

## I. DISPOSICIONES GENERALES

### MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

- 4204** *Real Decreto 150/2022, de 22 de febrero, por el que se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Imagen Personal, Industrias Alimentarias, Industrias Extractivas, Informática y Comunicaciones, e Instalación y Mantenimiento, y se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Hostelería y Turismo, Imagen Personal, Industrias Extractivas e Informática y Comunicaciones, 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 actualización de determinadas cualificaciones profesionales conlleva la desaparición de algunas unidades de competencia. Toda vez que el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, define en su artículo 5 la unidad de competencia como «el agregado mínimo de competencias profesionales, susceptible de reconocimiento y acreditación parcial, 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 actualiza determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Imagen Personal, Industrias Alimentarias, Industrias Extractivas, Informática y Comunicaciones e Instalación y Mantenimiento recogidas en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, establecidas por determinados reales decretos, sustituyendo los anexos correspondientes por los anexos del presente real decreto. Del mismo modo, se modifican parcialmente determinadas cualificaciones profesionales de las familias profesionales Hostelería y Turismo, Imagen Personal, Industrias Extractivas e Informática y Comunicaciones mediante la sustitución de determinadas unidades de competencia transversales y sus módulos formativos asociados, incluidos en determinadas cualificaciones profesionales actualizadas recogidas en anexos de este real decreto. Las cualificaciones profesionales que se actualizan 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 22 de febrero de 2022,

DISPONGO:

Artículo 1. *Objeto y ámbito de aplicación.*

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

a) Las cualificaciones profesionales que se actualizan son:

1.º Familia Profesional Imagen Personal:

Servicios auxiliares de peluquería. Nivel 1. IMP022\_1, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Servicios auxiliares de estética. Nivel 1. IMP118\_1, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

2.º Familia Profesional Industrias Alimentarias:

Panadería y bollería. Nivel 2. INA015\_2, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Pastelería y confitería. Nivel 2. INA107\_2, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

3.º Familia Profesional Industrias Extractivas:

Excavación subterránea con explosivos. Nivel 2. IEX133\_2, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

Extracción de la piedra natural. Nivel 2. IEX135\_2, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

Elaboración de la piedra natural. Nivel 2. IEX200\_2, establecida por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre.

4.º Familia Profesional Informática y Comunicaciones:

Administración de bases de datos. Nivel 3. IFC079\_3, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Mantenimiento de primer nivel en sistemas de radiocomunicaciones. Nivel 2. IFC362\_2, establecida por el Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre.

5.º Familia Profesional Instalación y Mantenimiento:

Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica. Nivel 1. IMA367\_1, establecida por el Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero.

Instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Nivel 2. IMA568\_2, establecida por el Real Decreto 564/2011, de 20 de abril.

b) Las cualificaciones profesionales que se modifican parcialmente son:

Familia Profesional Informática y Comunicaciones: Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales. Nivel 3. IFC080\_3, establecida por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

Familia Profesional Imagen Personal: Peluquería. Nivel 2. IMP119\_2, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

Familia Profesional Informática y Comunicaciones: Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión. Nivel 3. IFC155\_3, establecida por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

Familia Profesional Hostelería y Turismo: Repostería. Nivel 2. HOT223\_2, establecida por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre.

Familia Profesional Industrias Extractivas: Excavación a cielo abierto con explosivos. Nivel 2. IEX428\_2, establecida por el Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre.

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

*Artículo 2. Actualización y modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales 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 actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos XV, XXII, LXXIX y LXXX del citado real decreto.

1. Se da una nueva redacción al anexo XV, cualificación profesional «Panadería y bollería». Nivel 2. INA015\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo I del presente real decreto.

2. Se da una nueva redacción al Anexo XXII, cualificación profesional «Servicios auxiliares de peluquería». Nivel 1. IMP022\_1, que se sustituye por la que figura en el anexo II del presente real decreto.

3. Se da una nueva redacción al Anexo LXXIX, cualificación profesional «Administración de bases de datos». Nivel 3. IFC079\_3, que se sustituye por la que figura en el anexo III del presente real decreto.

4. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo LXXX: Programación con lenguajes orientados a objetos y bases de datos relacionales. Nivel 3. IFC080\_3» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0223\_3: Configurar y explotar sistemas informáticos» y el módulo formativo asociado «MF0223\_3: Sistemas operativos y aplicaciones informáticas (180 horas)», por la unidad de competencia «UC0223\_3: Configurar y explotar sistemas informáticos» y el módulo formativo asociado «MF0223\_3: Configuración y explotación de sistemas informáticos (180 horas)», correspondientes al anexo III «Administración de bases de datos. Nivel 3. IFC079\_3» del presente real decreto.

*Artículo 3. Actualización y modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales establecidas por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas 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, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas 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, y se actualizan determinadas cualificaciones profesionales de las establecidas

por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CVII, CXVIII, CXIX, CXXXIII, CXXXV y CLV del citado real decreto.

1. Se da una nueva redacción al anexo CVII, cualificación profesional «Pastelería y confitería». Nivel 2. INA107\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo IV del presente real decreto.

2. Se da una nueva redacción al anexo CXVIII, cualificación profesional «Servicios auxiliares de estética». Nivel 1. IMP118\_1, que se sustituye por la que figura en el anexo V del presente real decreto.

3. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo CXIX: Peluquería. Nivel 2. IMP119\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0058\_1: Preparar los equipos y lavar y acondicionar el cabello y cuero cabelludo» y el módulo formativo asociado «MF0058\_1: Higiene y asepsia aplicadas a peluquería (60 horas)», por la unidad de competencia «UC0058\_1: Preparar los equipos y lavar y acondicionar el cabello y cuero cabelludo» y el módulo formativo asociado «MF0058\_1: Lavado y masaje de cuero cabelludo y cabello (90 horas)», correspondientes al anexo II «Servicios auxiliares de peluquería. Nivel 1. IMP022\_1» del presente real decreto, modificándose igualmente la duración total de la formación asociada a la cualificación de 840 horas a 870 horas.

4. Se da una nueva redacción al anexo CXXXIII, relativo a la cualificación profesional «Excavación subterránea con explosivos». Nivel 2. IEX133\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo VI del presente real decreto.

5. Se da una nueva redacción al anexo CXXXV, relativo a la cualificación profesional «Extracción de la piedra natural». Nivel 2. IEX135\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo VII del presente real decreto.

6. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo CLV: Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión. Nivel 3. IFC155\_3» sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0223\_3: Configurar y explotar sistemas informáticos» y el módulo formativo asociado «MF0223\_3: Sistemas operativos y aplicaciones informáticas (180 horas)», por la unidad de competencia «UC0223\_3: Configurar y explotar sistemas informáticos» y el módulo formativo asociado «MF0223\_3: Configuración y explotación de sistemas informáticos (180 horas)», correspondientes al anexo III «Administración de bases de datos. Nivel 3. IFC079\_3» del presente real decreto.

*Artículo 4. Actualización y modificación parcial de determinadas cualificaciones profesionales establecidas por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, mediante el establecimiento de determinadas cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos CC y CCXXIII del citado real decreto.

1. Se da una nueva redacción al anexo CC, relativo a la cualificación profesional «Elaboración de la piedra natural». Nivel 2. IEX200\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo VIII del presente real decreto.

2. Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo CCXXIII: Repostería. Nivel 2. HOT223\_2» sustituyendo, respectivamente, la unidad de

competencia «UC0306\_2: Realizar y/o controlar las operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería-repostería» y el módulo formativo asociado «MF0306\_2: Elaboraciones básicas para pastelería-repostería (120 horas)», por la unidad de competencia «UC0306\_2: Realizar operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería» y el módulo formativo asociado «MF0306\_2: Elaboraciones básicas para pastelería y repostería (150 horas)», correspondientes al anexo IV «Pastelería y confitería. Nivel 2. INA107\_2» del presente real decreto, modificándose igualmente la duración total de la formación asociada a la cualificación de 420 horas a 450 horas.

*Artículo 5. Actualización de una cualificación profesional de la Familia Profesional Informática y Comunicaciones establecida por el Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional informática y comunicaciones.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional informática y comunicaciones, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo CCCLXII del citado real decreto.

1. En el artículo 2 se sustituye la denominación del anexo CCCLXII «Mantenimiento de primer nivel en sistemas de radiocomunicaciones. Nivel 2», por la siguiente:

«Operaciones de mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones. Nivel 2.»

2. Se da una nueva redacción al anexo CCCLXII, relativo a la cualificación profesional «Mantenimiento de primer nivel en sistemas de radiocomunicaciones». Nivel 2. IFC362\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo IX del presente real decreto, donde consta la cualificación profesional «Operaciones de mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones». Nivel 2. IFC362\_2.

*Artículo 6. Actualización de una cualificación profesional de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento establecida por el Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de doce cualificaciones profesionales de la familia profesional instalación y mantenimiento.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de doce cualificaciones profesionales de la familia profesional instalación y mantenimiento, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo CCCLXVII del citado real decreto.

1. En el artículo 2 se sustituye la denominación del anexo CCCLXVII «Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica. Nivel 1», por la siguiente:

«Operaciones auxiliares de fontanería. Nivel 1.»

2. Se da una nueva redacción al anexo CCCLXVII, relativo a la cualificación profesional «Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica». Nivel 1. IMA367\_1, que se sustituye por la que figura en el Anexo X del presente real decreto, donde consta la cualificación profesional «Operaciones auxiliares de fontanería». Nivel 1. IMA367\_1.

*Artículo 7. Modificación parcial de una cualificación profesional de la Familia Profesional Industrias Extractivas establecida por el Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Industrias Extractivas.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 1956/2009, de 18 de diciembre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de ocho cualificaciones profesionales de la Familia Profesional Industrias Extractivas, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo CDXXVIII del citado real decreto.

Se modifica parcialmente la cualificación profesional establecida como «Anexo CDXXVIII: Excavación a cielo abierto con explosivos. Nivel 2. IEX428\_2»:

Se sustituye, respectivamente, la unidad de competencia «UC0420\_2: Realizar proyecciones de hormigones» y el módulo formativo asociado «MF0420\_2: Proyección de hormigones (60 horas)», por la unidad de competencia «UC0420\_2: Realizar proyecciones de hormigones» y el módulo formativo asociado «MF0420\_2: Proyección de hormigones (60 horas)», correspondientes al anexo VI «Excavación subterránea con explosivos. Nivel 2. IEX133\_2» del presente real decreto.

Se sustituye, respectivamente, la unidad de competencia «UC0426\_2: Realizar voladuras a cielo abierto» y el módulo formativo asociado «MF0426\_2: Voladuras a cielo abierto (90 horas)», por la unidad de competencia «UC2585\_2: Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto» y el módulo formativo asociado «MF2585\_2: Voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto (150 horas)», correspondientes al anexo VI «Excavación subterránea con explosivos. Nivel 2. IEX133\_2» del presente real decreto, modificándose igualmente la duración total de la formación asociada a la cualificación de 480 horas a 540 horas.

*Artículo 8. Actualización de una cualificación profesional de la Familia Profesional Instalación y Mantenimiento establecida por el Real Decreto 564/2011, 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 instalación y mantenimiento.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 564/2011, 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 instalación y mantenimiento, se procede a la actualización de la cualificación profesional cuyas especificaciones están contenidas en el anexo DLXVIII del citado real decreto.

Se da una nueva redacción al anexo DLXVIII, cualificación profesional «Instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte». Nivel 2. IMA568\_2, que se sustituye por la que figura en el anexo XI 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 XII-a, entre unidades de competencia de determinadas familias profesionales 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 XII-b, entre unidades de competencia actuales de determinadas familias profesionales y sus equivalentes suprimidas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

La declaración de equivalencia de dichas unidades de competencia tiene los efectos de acreditación parcial acumulable previstos en la Ley Orgánica 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 22 de febrero de 2022.

FELIPE R.

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



## ANEXO I

(Sustituye al Anexo XV establecido por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero)

**Cualificación profesional: Panadería y bollería.**

**Familia Profesional: Industrias Alimentarias.**

**Nivel: 2.**

**Código: INA015\_2.**

**Competencia general.**

Efectuar las operaciones de elaboración de productos de panadería y bollería, consiguiendo los objetivos de producción y calidad establecidos, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, riesgos laborales, medioambiental y seguridad alimentaria.

**Unidades de competencia.**

**UC0034\_2:** Elaborar masas y productos básicos de panadería y bollería.

**UC0035\_2:** Confeccionar elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de los productos de panadería y bollería.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción en empresas de panadería y bollería, en constante relación con los departamentos de calidad, mantenimiento y logística, en su caso, en Industrias Alimentarias, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas semi-industriales o industriales, o en pequeños obradores artesanales, como trabajador autónomo (dueño o socio de la empresa) o contratado. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, 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 el sector productivo de panadería y pastas alimenticias, en el subsector relativo a fabricación de pan y de productos frescos de panadería.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes**

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

Controladores de reparto.

Panaderos.

Entabladores.

Amasadores.

Talladores.

Horneros.

Elaboradores de bollería.

**Formación Asociada (480 horas).**

**Módulos Formativos.**

**MF0034\_2:** Elaboraciones básicas de panadería y bollería (300 horas).

**MF0035\_2:** Elaboraciones complementarias, decoración y envasado en panadería y bollería (180 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: ELABORAR MASAS Y PRODUCTOS BÁSICOS DE PANADERÍA Y BOLLERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC0034\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Efectuar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, de las máquinas y equipos en los procesos de recepción de materias primas, almacenamiento y expedición de productos de panadería y bollería, para evitar interrupciones del proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de higiene personal.

CR1.1 Las máquinas, útiles, herramientas y medios de transporte internos requeridos en la recepción, almacenamiento y obtención de productos de panadería y bollería (amasadora, cámaras frigoríficas, básculas, tren de laboreo, hornos, entre otros), se preparan regulando sus elementos operadores, previa selección, según especificaciones de la ficha técnica de producción.

CR1.2 El aseo personal y la vestimenta utilizados en industrias de panadería y/o bollería se mantienen, en estado de limpieza e higiene.

CR1.3 Las áreas de trabajo del obrador de panadería y bollería se mantienen, una vez señalizadas, considerando:

Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.

- Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.
- Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.
- La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.

– Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad, aplicando técnicas de limpieza, desinfección o esterilización (luminómetros, entre otros).

– Los sistemas de control y prevención de plagas.

– Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

CR1.4 El funcionamiento de los equipos y medios auxiliares requeridos en el obrador de panadería y bollería se comprueba, detectando las posibles anomalías, procediendo a su corrección, según instrucciones de mantenimiento.

CR1.5 Los repuestos especificados como de primer nivel se sustituyen en los equipos utilizados en panadería y bollería (amasadora, cámaras frigoríficas, básculas, tren de laboreo, hornos, entre otros), de acuerdo con el plan de mantenimiento aplicable.

CR1.6 La documentación referida al mantenimiento efectuado se registra, según indicaciones del plan de mantenimiento aplicable.

RP2: Efectuar las operaciones de recepción y descarga de materias primas y auxiliares, controlando su calidad y correspondencia con lo solicitado, para iniciar el proceso productivo con los aprovisionamientos establecidos, cumpliendo la normativa aplicable.

CR2.1 El transporte de las materias primas (harinas, azúcar, levadura, espesantes, aromatizantes, entre otros), de panadería y bollería se comprueba, verificando el cumplimiento de parámetros físicos (temperatura de refrigeración, congelación, humedad, limpieza y estado de vehículos, entre otros) y condiciones técnicas e higiénicas establecidas, rechazando aquellas que no cumplen con los requisitos establecidos.

CR2.2 Los embalajes y envases que protegen las materias primas y auxiliares se revisan, comprobando que se encuentran en buen estado, sin deterioros que puedan condicionar la calidad del producto.

CR2.3 Las materias primas y productos auxiliares de panadería y bollería se descargan en el lugar y conforme a lo establecido en el proceso productivo, de forma que las mercancías no sufran alteraciones ni sean depositadas directamente en el suelo.

CR2.4 Las materias primas y el material auxiliar se comprueba, constatando su correspondencia (en calidad, cantidad, peso, lotes, fechas de caducidad, entre otros), con lo especificado en el pedido y la nota de entrega que acompaña a la mercancía para iniciar la trazabilidad.

CR2.5 Las posibles anomalías detectadas, así como los posibles daños y pérdidas producidas en la recepción de las materias primas y auxiliares recibido se registran en el soporte establecido, resaltando los productos no conformes.

CR2.6 Las harinas se seleccionan, diferenciando entre harinas fuertes, flojas y especiales, dependiendo de los productos a obtener, según el tipo de amasado, atendiendo a las especificaciones del producto a obtener.

CR2.7 Las materias primas y productos auxiliares de panadería y bollería se solicitan a los proveedores, teniendo en cuenta la previsión de producción, existencias, máximos y mínimos de stocks y fecha de entrega.

CR2.8 La entrada del suministro de materias primas y auxiliares se registra de acuerdo con el sistema establecido por la empresa, teniendo en cuenta el albarán de entrada que acompaña a la mercancía.

RP3: Controlar el almacenamiento de materias primas y productos terminados de panadería y bollería, optimizando los recursos disponibles, para tener disponibilidad de materias primas.

CR3.1 Las materias primas y auxiliares de panadería y bollería recepcionadas se distribuyen en almacenes, depósitos o cámaras, atendiendo a sus características (clase, categoría, lote y caducidad) y siguiendo los criterios establecidos de organización y aplicando riesgos laborales.

CR3.2 Las materias primas y auxiliares de panadería y bollería se almacenan, considerando el espacio físico, los equipos y medios utilizados, asegurando su integridad y facilitando la identificación y manipulación, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad.

CR3.3 Los almacenes, depósitos y cámaras frigoríficas se controlan, actuando sobre los reguladores de los equipos de calor y de frío utilizados, ajustando parámetros (de temperatura, humedad relativa, luz y aireación, entre otros), a los niveles establecidos en los protocolos de actuación, según se trate de materias primas secas, refrigeradas o congeladas.

CR3.4 Las materias primas y los productos de panadería y bollería se suministran internamente con los medios establecidos, de forma que no se deterioren los productos, ni se alteren las condiciones de trabajo y seguridad.

CR3.5 El almacén se gestiona, cumplimentando los documentos de registro de stocks, fichas de almacén, suministros pendientes e internos, utilizando aplicaciones informáticas o manuales establecidas.

CR3.6 Las mercancías almacenadas se recuentan con la periodicidad establecida, por los productos perecederos y considerando el estado y la caducidad de otras existencias, cumplimentado los inventarios y aplicando riesgos laborales y prácticas medioambientales.

CR3.7 La salida y entrada de materias primas y auxiliares en el almacén se registran en el soporte establecido.

CR3.8 Las existencias, relativas a materias primas y auxiliares de panadería y bollería se inventarían según lo determinado, respecto al tiempo y plazo, a partir del recuento efectuado, incorporando los datos derivados del mismo, en el soporte según modelo de inventario establecido por la empresa.

CR3.9 Los límites y las medidas de control establecidas en el Sistema de Autocontrol de Puntos Críticos (APPCC) y en las Guías de Prácticas de Higiene en el almacenamiento de materias primas y productos terminados de panadería y

bollería se cumplen, manteniendo controlados los peligros, según lo determinado en el proceso productivo, y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR3.10 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería y bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP4: Obtener la masa de panadería y bollería, mediante la ejecución y control de las operaciones de pesado, dosificado, mezclado y amasado de los distintos ingredientes, de acuerdo con lo establecido en la formulación para conseguir las características de las distintas piezas de panadería y bollería conforme a lo estipulado en el proceso productivo.

CR4.1 Los ingredientes utilizados en la obtención de masas de panadería y bollería (harinas, levaduras y aditivos, entre otros), se seleccionan, comprobando que las características se ajustan a lo requerido en la producción, eliminando el no conforme.

CR4.2 La información requerida en la interpretación de fórmulas de masas de panadería (masa con levaduras química, masa madre, entre otras) se obtiene de la ficha de producción, precisando los diversos ingredientes, el estado y el orden en que deben incorporarse los ingredientes, según el tipo de producto a obtener (productos saludables sin aditivos, para hipertensos, diabéticos, entre otros).

CR4.3 Los ingredientes se dosifican, siguiendo el orden establecido de acuerdo con la formulación, pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos.

CR4.4 Los parámetros del amasado (temperatura, tiempo y velocidad de amasado, entre otros), se regulan, actuando sobre los reguladores de los equipos, de amasado, según lo establecido en equipos utilizados, tomando en caso de desviaciones las medidas correctoras oportunas.

CR4.5 Los ingredientes establecidos en la obtención de productos de panadería y bollería se mezclan, obteniendo una masa con las características físicas y organolépticas requeridas, (extensibilidad, tenacidad, entre otros); comprobando su correspondencia con las especificadas de producto, en caso de detectarse alguna anomalía, se ajustan las condiciones de dosificado, mezclado o amasado.

CR4.6 Los posibles defectos o alteraciones de las masas se detectan, comprobando las causas y las posibles correcciones.

CR4.7 Los límites y las medidas de control establecidas en el Sistema de Autocontrol de Puntos Críticos (APPCC) y en las Guías de Prácticas de Higiene en el amasado en panadería y bollería se cumplen, manteniendo controlados los peligros, según lo determinado en el proceso productivo, y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR4.8 Las posibles incidencias surgidas en el amasado se registran en el soporte establecido por la empresa.

RP5: Efectuar las operaciones de división, formado, entablado, reposo, moldeado, de la masa, para conseguir las unidades individuales/comerciales fijadas en las instrucciones de trabajo.

CR5.1 Las piezas de panadería y bollería se obtienen por medio de las operaciones (división, formado, boleado, laminado, hojaldrado y enrollado, entre otros), considerando formas, pesos y volúmenes, ajustando las variables en el caso de desviaciones.

CR5.2 Los productos de panadería y bollería se controlan en cada elaboración, según el tipo de pieza a obtener, cumpliendo los tiempos establecidos de reposo en masa y en bola.

CR5.3 El peso de las piezas se comprueba con medios electrónicos o manuales de pesada, comparando con la ficha técnica de producción.

CR5.4 Las piezas obtenidas de panadería y bollería se colocan, durante el entablado sobre bandeja, tablero o masera, comprobando la longitud y el tamaño establecido para cada tipo de pieza (baguette, barra, entre otros).

RP6: Efectuar la fermentación y tallado de las piezas de panadería y bollería, controlando parámetros físicos, para mantener una regularidad del producto a obtener.

CR6.1 La fermentación por método tradicional de las masas de panadería y bollería se controla, midiendo los parámetros de temperatura y humedad relativa, mediante termómetros e higrómetros, ajustando a lo establecido, según proceso productivo, tomando, en caso de desviaciones, las medidas correctoras requeridas.

CR6.2 La fermentación controlada de las masas de panadería y bollería se efectúa en equipos específicos, regulando, mediante programación de parámetros (tiempo, temperatura, humedad y otros), llegando a bloquear el proceso fermentativo o no, siendo en este caso fermentación progresiva que no tiene bloqueo, obteniendo las piezas fermentadas según programación.

CR6.3 El tiempo de fermentación se controla, por medio de registros, anotando tiempos de entrada y salida, atendiendo al tipo de levadura, (seca, fresca, entre otras) y a la cantidad adicionada.

CR6.4 El tiempo de fermentación de las piezas se ajusta al periodo establecido, atendiendo a las necesidades puntuales de producción y manteniendo la calidad del producto.

CR6.5 Las cámaras de fermentación se regulan en función del tipo de masa y producto a obtener, de acuerdo con las instrucciones de trabajo.

CR6.6 Las piezas se tallan o cortan, según las características de cada tipo de pan, al finalizar la fermentación; utilizando los utensilios establecidos, excepto en panes, tipo candeal, que se efectúa antes de la fermentación.

RP7: Efectuar las operaciones de cocción y enfriamiento requerido por cada producto para conseguir las características de las distintas piezas de panadería y bollería; de acuerdo con lo determinado en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR7.1 Las manipulaciones del producto de panadería y bollería, previas a la cocción (tallado, cortado, pintado, volteado, incorporación de cremas u otros ingredientes), se ejecutan en el momento y forma establecidos según el proceso, cumpliendo la normativa aplicable sobre riesgos laborales.

CR7.2 Los hornos de cocción se cargan con las piezas obtenidas en las cantidades y frecuencias establecidas, utilizando cargadores, palas, carros, entre otros.

CR7.3 La cocción de las piezas de panadería y bollería se llevan a cabo, programando y controlando los parámetros físicos (temperaturas, tiempos y suministro de vapor) en los dispositivos operadores y de lectura de los hornos de cocción, dependiendo del tipo y tamaño de las piezas a obtener.

CR7.4 La renovación del aire de la sala de cocción se efectúa, mediante extractores de calor, hasta alcanzar la temperatura especificada.

CR7.5 Los productos obtenidos de panadería y bollería por medio de cocción en hornos se someten a enfriamiento, a temperatura ambiente, antes del envasado/empaquetado, hasta que alcancen la temperatura establecida, de forma que permita su posterior procesado, para evitar proliferación de mohos y cambio de textura en el producto final, aplicando criterios de seguridad alimentaria.

RP8: Efectuar las operaciones de fritura y enfriamiento requerido a cada producto de panadería y bollería para conseguir las características de las distintas piezas de acuerdo con lo determinado en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de salud y riesgos laborales.

CR8.1 Los parámetros físicos en el proceso de fritura (temperatura del aceite, tiempos de fritura, entre otros), se programan en los equipos de fritura, alcanzando los niveles establecidos en el proceso productivo y dependiendo del tipo de piezas y tamaños a obtener.

CR8.2 El aceite utilizado en la fritura se renueva con la periodicidad establecida, atendiendo al contenido de compuestos polares en aceites y grasa de freír, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR8.3 La renovación del aceite de fritura se registra en la ficha específica, anotando, fecha de renovación, y litros consumidos, utilizando el soporte establecido por la empresa, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR8.4 La eliminación del aceite se efectúa en contenedores específicos, aplicando criterios de ecoeficiencia, cumpliendo la normativa aplicable de gestión de residuos.

CR8.5 Los productos de panadería y bollería obtenidos por medio de la fritura se someten a enfriamiento, a temperatura ambiente, antes del envasado/empaquetado según forma demandada, hasta que alcancen la temperatura establecida que permita su posterior procesado, para evitar proliferación de mohos y cambio de textura.

CR8.6 Los límites y las medidas de control establecidas en el Sistema de Autocontrol de Puntos Críticos (APPCC) y en las Guías de Prácticas de Higiene, en la fritura y posterior enfriamiento se cumplen, manteniendo controlados los peligros, según lo determinado en el proceso productivo, y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

RP9: Congelar masas y panes precocidos o productos susceptibles de completar su elaboración en otro momento para conseguir las características de las distintas piezas de panadería y bollería de acuerdo con lo determinado en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR9.1 Las masas y panes precocidos se congelan según el tipo de producto, ajustando parámetros físicos en las cámaras o equipos utilizados (nitrógeno o congelación mecánica), según proceso productivo.

CR9.2 Las masas y panes precocidos o productos susceptibles de completar su elaboración en otro momento se disponen en las cámaras y túneles de congelación, atendiendo a la cantidad de producto y controlando (tiempo y temperatura), según el modelo de congelación.

CR9.3 Los productos de panadería y bollería congelados se almacenan de forma manual en cámaras de conservación, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR9.4 La temperatura de transporte se registra, mediante termógrafos u otros, manteniendo la cadena de frío, y evitando la descongelación de las piezas.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Silos, almacenes, depósitos, tolvas, elevadores, cintas, carretillas, contenedores, cámaras frigoríficas y de congelados. Climatizadores del obrador, básculas, enfriadores de agua. Productor de escama de hielo, amasadoras (de espiral, brazos, horquilla, intensivas), pesadoras, divisoras (volumétricas e hidráulicas), dosificadoras, batidoras, mezcladores, agitadores. Molinos, refinadoras (horizontal-rodillos o vertical-persiana). Boleadoras, heñidoras de teja, cónicas y de bandas, formadoras (horizontal de doble recorrido, y vertical para masas hidratadas, laminadoras (automáticas y semiautomáticas), enrolladoras. Cámaras de reposo, cámaras de fermentación (fermentación ambiente, fermentación controlada, fermentación progresiva). Equipos de extracción de calor en zonas de horno. Hornos (de convección, radicación, continuos). Freidoras. Túneles de congelación. Cámaras de mantenimiento de congelados. Dispositivos de protección en equipos y máquinas. Equipaje personal higiénico. Medios de limpieza-aseo personal. Equipos de limpieza desinfección y desinsectación de instalaciones. Sistemas de limpieza (centralizados o no), desinfección y esterilización de equipos. Elementos de aviso y señalización. Equipos de evacuación de residuos. Dispositivos y señalización de seguridad general y equipos de emergencia.

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

Mantenimiento de primer nivel, de las máquinas y equipos. Recepción y almacenamiento de materias primas, auxiliares y productos terminados. Masas de panadería y bollería. Control de fermentación y tallado de las piezas de panadería y bollería. Control de los procesos de: cocción, fritura y enfriamiento, congelación de masas y panes precocidos.



**Información utilizada o generada:**

Órdenes de compra. Notas de entrega interna. Documentación (albaranes) de suministros. Documentos de control de almacén, entradas, salidas. Instrucciones de trabajo para la recepción y el almacenamiento. Especificaciones de calidad de materias primas y productos. Orden de suministro interno. Ficha de producción. Fichas de control, fermentación y cocción. Manuales de utilización de equipos. Manuales de procedimientos, permisos e instrucciones de trabajo. Señalizaciones de limpieza. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiental, seguridad alimentaria, sobre el tratamiento de residuos orgánicos, plástico y cartón. Documentos de control de entradas y salidas. Informes sobre existencias. Inventarios. Registros de trabajo e incidencias. Registros del Sistema de Autocontrol basado en el (APPCC). Planes y registros del sistema de autocontrol.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: CONFECCIONAR ELABORACIONES COMPLEMENTARIAS, COMPOSICIÓN, DECORACIÓN Y ENVASADO DE LOS PRODUCTOS DE PANADERÍA Y BOLLERÍA.****Nivel: 2.****Código: UC0035\_2.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Efectuar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las máquinas y equipos de elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de productos de panadería y bollería para evitar interrupciones del proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.1 Las máquinas, útiles y herramientas requeridos en elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de productos de panadería y bollería (cuececremas, bañadoras de chocolate, inyectoras, retractiladoras, entre otros), se preparan, regulando los elementos operadores de las mismas, según especificaciones de la ficha técnica de producción, cumpliendo la normativa aplicable.

CR1.2 El aseo personal y la vestimenta utilizados en industrias de panadería y/o bollería se mantienen, en estado de limpieza e higiene.

CR1.3 Las áreas de trabajo e instalaciones del obrador de panadería y bollería se mantienen, una vez señalizadas, considerando:

- Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.
- Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.
- Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.
- La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.
- Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad.

- Los sistemas de control y prevención de plagas.
- Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

CR1.4 El funcionamiento de los equipos (cuececremas, bañadoras de chocolate, inyectoras, entre otros) y medios auxiliares requeridos se comprueba, procediendo a su corrección, siguiendo las pautas marcadas en las instrucciones de mantenimiento de equipos.

CR1.5 Los elementos, repuestos especificados como de primer nivel se sustituyen en los equipos utilizados en panadería y bollería: cuececremas, bañadoras de chocolate, inyectoras, entre otros, de acuerdo con el plan de mantenimiento aplicable.

CR1.6 La documentación referida al mantenimiento efectuado se cumplimenta, según indicaciones del proceso productivo.

RP2: Confeccionar productos y elaboraciones complementarias de panadería y bollería para conseguir las características de las distintas piezas de acuerdo con lo determinado en la ficha técnica, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR2.1 Los ingredientes requeridos (yema de huevo, azúcar, harina de trigo o de maíz y leche, entre otros) para elaboraciones complementarias (cremas, rellenos y cubiertas de crema, nata, trufa, merengue, cobertura, guarniciones, charcutería y rellenos salados, entre otros), se seleccionan, según el protocolo de producción.

CR2.2 Los ingredientes seleccionados de elaboraciones complementarias se pesan y dosifican, mediante pesadoras-dosificadoras, según lo establecido en el protocolo, atendiendo al volumen de producción.

CR2.3 Los productos y elaboraciones complementarias (crema, nata, trufa, merengue, entre otros), se obtienen por medio del mezclado de ingredientes, batido y emulsionado, según formulación y protocolos de elaboración, dependiendo del tipo de producto a obtener con los equipos requeridos (batidoras, mezcladoras, agitadoras y otras).

CR2.4 El proceso de cocción de productos y elaboraciones complementarias (cremas, merengues, bechamel, entre otros), se controla, actuando sobre los reguladores de los equipos de cocción, ajustando parámetros (tiempo, temperatura, entre otros), a los niveles establecidos en los protocolos de actuación.

CR2.5 Las natas se montan con los utensilios requeridos, hasta conseguir, el punto y consistencia requerida, según lo determinado en la ficha técnica, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad alimentaria.

CR2.6 Los productos de chocolates y coberturas se obtienen por medio de las operaciones requeridas (templado, moldeado, entre otros), utilizando los moldes, dependiendo del producto a obtener, según especificaciones de la ficha técnica y controlando parámetros de temperatura en el fundido y enfriamiento.

CR2.7 Las elaboraciones complementarias (crema, nata, trufa, merengue, cobertura, guarniciones, charcutería y rellenos salados, entre otros), se conservan según condiciones indicadas en la ficha técnica, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad alimentaria.

CR2.8 Las elaboraciones complementarias se controlan, evitando la aparición de peligros alimentarios, manteniendo los límites y medidas establecidas en el Sistema (APPCC) de Autocontrol de Puntos Críticos y en las Guías de Prácticas de Higiene.

RP3: Efectuar las operaciones de composición y decoración requeridas por cada producto de panadería y bollería para conseguir las características de las distintas piezas; de acuerdo con lo determinado en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable.

CR3.1 Los componentes requeridos en la composición y decoración para cada producto de panadería y bollería (cremas, rellenos, coberturas y otros), se seleccionan en las condiciones de temperatura, densidad o viscosidad requeridas para su aplicación.

CR3.2 Los ingredientes utilizados en el relleno, bañado y decoración requeridos para cada tipo de pieza de bollería se dosifican, según lo especificado en la ficha técnica de producción, utilizando dosificadores manuales o automáticos.

CR3.3 Los productos de panadería y bollería se decoran, obteniendo una composición según lo especificado en la ficha técnica por medio de rellenado, inyección, pintado, glaseado, flameado, y otras, subsanando posibles anomalías, en la aplicación de cremas, rellenos y cubiertas, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR3.4 Los productos de panadería y bollería elaborados se refrigeran o congelan, controlando la temperatura requerida en los equipos utilizados.

CR3.5 Los productos de panadería y bollería refrigerados o congelados se trasladan al lugar señalado para su envasado, almacenamiento o punto de venta, sin romper en ningún momento la cadena de frío; aplicando las medidas específicas de higiene y seguridad, en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.

RP4: Efectuar toma de muestras y ensayos/pruebas para el control de calidad de productos intermedios y acabados de panadería y bollería.

CR4.1 Las muestras de los productos de panadería y bollería se toman en el lugar, forma y cuantía indicados en la ficha técnica de trabajo, trasladándolas, bien para formar las muestrotecas internas o laboratorios externos; siendo esta operación un preventivo para evitar aparición de microorganismos.

CR4.2 Las muestras de los productos y elaboraciones complementarias de panadería y bollería se preparan, siguiendo los protocolos establecidos de organización.

CR4.3 Los ensayos «in situ» se efectúan, siguiendo los protocolos establecidos por la empresa y con el instrumental específico y calibrado, caso de efectuarse internamente.

CR4.4 Los resultados de los ensayos «in situ» o en laboratorios externos se interpretan a fin de asegurar las características de calidad, estableciéndose la liberación positiva de forma que sólo sale un producto elaborado si está analizado.

CR4.5 Las características organolépticas de los productos de panadería y bollería se comprueban, a fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de calidad establecidos; adoptando las medidas correctoras pertinentes en caso de desviaciones.

CR4.6 Los resultados de los controles y pruebas efectuados se registran, de acuerdo con el sistema y soporte establecidos.

RP5: Controlar las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y bollería para evitar cortes en la producción, cumpliendo la normativa aplicable de envasado, medioambiental y seguridad alimentaria.

CR5.1 El aprovisionamiento de materiales para el envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y bollería (bobinas, etiquetas, cartonaje, bolsas de plástico, entre otros), se organiza de acuerdo con lo establecido en los manuales.

CR5.2 Los equipos específicos de envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y bollería se regulan, de acuerdo con las prescripciones establecidas en los manuales de procedimiento.

CR5.3 Las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado (sellado o cierre, etiquetado, entre otras) se controla, verificando que el flujo de producto se ajusta a lo establecido, aplicando en caso de posibles anomalías, las medidas correctoras oportunas para restablecer las condiciones del proceso.

CR5.4 Los materiales de desecho y productos terminados de panadería y bollería no conformes se depositan en la forma y lugar señalado, para su reciclaje o eliminación, cumpliendo la normativa aplicable en materia medioambiental.

CR5.5 Los productos de envasado y etiquetado se trasladan si es requerido, al embalado y paletizado, en la forma y al lugar establecido, en función de los procesos de venta o almacenamiento posteriores previstos.

CR5.6 Los productos de panadería y bollería se almacenan en las condiciones requeridas a las características de cada producto, conservándolos, bien por atmósfera inerte u otros métodos de conservación, para ampliar la vida útil de los productos.

CR5.7 Los stocks de productos de panadería y bollería almacenados se controlan, contrastándolos con los pedidos recibidos, a fin de poder planificar la producción.

CR5.8 La leyenda del etiquetado se controla, verificando que corresponde al producto y lote requerido y está completa, indicando el valor nutricional, ausencia de alérgenos, fecha de caducidad, entre otros, aplicando, en caso requerido, las medidas correctoras oportunas, para restablecer las condiciones del proceso.

CR5.9 Los límites y las medidas de control establecidas en el Sistema de Autocontrol de Puntos Críticos (APPCC) y en las Guías de Prácticas de Higiene en las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y

bollería se cumplen, manteniendo controlados los peligros; según lo determinado en el proceso productivo y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR5.10 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería y bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

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

Cámaras frigoríficas y de congelados. Básculas. Aparatos de determinación rápida de parámetros de calidad. Iluminómetros. Máquinas de conteo. Dosificadoras. Batidoras, mezcladores, agitadores, montadoras de nata, baños maría, cocedoras, pasteurizadores, rellenadoras, inyectoras, bañadoras, abrillantadoras. Útiles de cocina. Hornos. Enfriadores. Cámaras de refrigeración. Túneles de congelación. Cámaras congeladoras. Cámaras de mantenimiento de congelados. Líneas de envasado. Embolsadoras, selladoras-soldadoras, precintadoras, marcadoras, etiquetadoras. Líneas de embalaje. Agrupadoras, embandejadoras, retractiladoras, encajonadoras, paletizadoras, rotuladoras, detector de metales. Abatidores de temperatura.

**Productos y resultados:**

Preparación del área de trabajo y mantenimiento de primer nivel, de las máquinas y equipos de elaboraciones complementarias, de productos de panadería y bollería preparadas. Productos y elaboraciones complementarias de productos de panadería y bollería. Composición y decoración productos de panadería y bollería. Control de calidad de panadería y bollería. Control de envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y bollería.

**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo. Fichas técnicas de elaboración de productos. Especificaciones y referencias de materias primas y productos. Manuales de utilización de equipos. Manuales de procedimiento e instrucciones de trabajo de envase y embalaje. Referencias de materiales y productos. Notas de entrega interna. Documentos de control de almacén, entradas, salidas. Especificaciones de calidad de los productos. Pedidos externos. Orden de suministro interno. Registros de trabajo e incidencias. Registros del Sistema de Autocontrol basado en el (APPCC). Planes y registros del sistema de autocontrol. Informes sobre existencias e inventarios.

**MÓDULO FORMATIVO 1: ELABORACIONES BÁSICAS DE PANADERÍA Y BOLLERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0034\_2.**

**Asociado a la UC: Elaborar masas y productos básicos de panadería y bollería.**

**Duración: 300 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar las operaciones de recepción y clasificación de las materias primas y auxiliares relativas a panadería y bollería, considerando los criterios específicos de cada producto.

*CE1.1 Reconocer la documentación relacionada con la gestión de aprovisionamiento y almacenaje de materias primas y auxiliares (notas de pedido, albaranes, registro de entrada, informes sobre incidencias durante el transporte).*

*CE1.2 Caracterizar los sistemas de protección de las mercancías, y analizar las posibles alteraciones que pueden sufrir durante el proceso de transporte, teniendo en cuenta criterios de seguridad alimentaria.*

*CE1.3 Enumerar los distintos medios de transporte externo existentes y describir sus características y condiciones de utilización.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de recepción de materias primas y auxiliares, a partir de unas condiciones dadas:*

- Determinar la composición del lote.*
- Precisar las comprobaciones a efectuar en la recepción.*
- Contrastar la documentación e información asociada.*
- Detallar la protección con que se debe dotar al lote.*
- Fijar las condiciones, que debe reunir el medio de transporte y describir la correcta colocación de las mercancías.*
- Controlar la temperatura de materias primas refrigeradas y congeladas.*
- Aplicar criterios ergonómicos en función del tipo de carga y de las características físicas.*

*CE1.5 Describir los procedimientos de clasificación de mercancías alimentarias, con destino a la industria de panadería y bollería.*

*CE1.6 Relacionar las técnicas de mantenimiento a desarrollar en el obrador de panadería y bollería, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, superficies, infecciones posibles, vestimenta, entre otros.*

C2: Aplicar las operaciones de codificación y almacenamiento de las materias primas y auxiliares relativas a panadería y bollería, considerando los criterios específicos de cada producto.

*CE2.1 Aplicar los criterios de clasificación en función de la caducidad, utilidad, tamaño, resistencia y otras características.*

*CE2.2 Interpretar y aplicar los sistemas de codificación de mercancías, en función de su tipología.*

*CE2.3 Caracterizar los sistemas de almacenamiento utilizados en la industria panadera y explicar ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.*

*CE2.4 Describir las características, prestaciones y manejo de los equipos de carga, descarga, transporte y manipulación interna, de mercancías más utilizadas en almacenes de productos alimentarios, teniendo en cuenta la planificación de la actividad preventiva.*

*CE2.5 Relacionar los medios de manipulación con las mercancías tipo, justificando dicha relación en función de las características físicas y técnicas de ambos, teniendo en cuenta la planificación de la actividad preventiva.*

*CE2.6 Describir las medidas generales de seguridad, que debe reunir un almacén, de acuerdo con la normativa aplicable.*

*CE2.7 En un supuesto práctico en el que se proporcionan las características de un almacén, el espacio y los medios disponibles y los tipos de productos a almacenar o suministrar, determinar:*

- Las áreas donde se realizará la recepción, almacenaje, expedición y esperas.*
- La ubicación de cada tipo de producto.*
- Los itinerarios de traslado interno de los productos.*
- Los medios de carga, descarga, transporte y manipulación.*
- Los cuidados necesarios para asegurar la integridad y conservación de los productos.*
- Las medidas de seguridad aplicables durante el manejo de las mercancías.*
- Aplicar criterios ergonómicos en función del tipo de carga y de las características físicas.*

**C3:** Controlar las existencias y organizar el suministro interno a las líneas de producción relativas a panadería y bollería, con arreglo a los programas establecidos.

*CE3.1 Explicar los conceptos de stock máximo, óptimo, de seguridad y mínimo, identificando las variables que intervienen en su cálculo.*

*CE3.2 Caracterizar los diferentes tipos de inventarios y explicar la finalidad de cada uno de ellos.*

*CE3.3 Utilizar aplicaciones informáticas aplicadas a la gestión de almacén, considerando la tipología de los productos.*

*CE3.4 En un supuesto práctico sobre el que se proporciona información sobre los movimientos de un almacén:*

- Obtener el estocaje disponible.*
- Registrar entradas y salidas de productos.*
- Valorar los suministros pendientes.*
- Controlar los suministros internos servidos.*
- Controlar lotes.*

C4: Efectuar las operaciones de limpieza, preparación y mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos relativas a panadería y bollería, teniendo en cuenta la planificación de la actividad preventiva.

*CE4.1 Reconocer el funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipos utilizados en la elaboración de productos de panadería y bollería.*

*CE4.2 Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos y ejecutarlas de acuerdo con las instrucciones o manuales correspondientes.*

*CE4.3 Efectuar la limpieza de las máquinas, equipos y áreas, logrando los niveles exigidos por la elaboración.*

*CE4.4 Adecuar los equipos de elaboración a los requerimientos del proceso a ejecutar.*

*CE4.5 Explicar las anomalías o problemas de funcionamiento, durante la utilización de las máquinas, identificando la corrección indicada en cada caso.*

C5: Amasar los ingredientes necesarios para elaborar productos de panadería y bollería, consiguiendo la calidad e higiene requeridas teniendo en cuenta la normativa en seguridad alimentaria.

*CE5.1 Interpretar la documentación técnica sobre la ejecución del proceso (diagramas de flujo y fichas de elaboración) y los manuales de procedimiento y calidad.*

*CE5.2 Comprobar las características y condiciones que deben reunir las materias primas a utilizar.*

*CE5.3 Describir los métodos de preparación y características, que debe reunir una masa madre en óptimas condiciones, los sistemas apropiados para su conservación, dosificación de uso y la influencia o efectos que ejerce sobre el producto final.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de preparación de la masa madre, para la elaboración de masas de panadería y/o bollería, a partir de un proyecto y unos materiales dados:*



- *Seleccionar ingredientes que van a constituir la masa madre.*
- *Pesar o dosificar los ingredientes que van a constituir la masa madre.*
- *Obtener la mezcla de dichos ingredientes, operando la maquinaria, seleccionando los tiempos y velocidades requeridas.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de equipos.*
- *Contrastar las características de la masa madre con las especificaciones requeridas y, en su caso, deducir las medidas correctoras.*
- *Fijar y controlar las condiciones de conservación de la masa madre.*
- *Aplicar criterios de ecoeficiencia en la gestión de los residuos.*

*CE5.5 Interpretar fórmulas de masas de panadería y bollería, precisando y justificando los diversos ingredientes, el estado y orden en que se deben incorporar y sus márgenes de dosificación.*

*CE5.6 Diferenciar los diversos tipos de masas fermentables utilizadas en panadería y bollería, en función de los ingredientes y las proporciones de cada uno de ellos utilizadas.*

*CE5.7 Identificar los sistemas y equipos manuales o automáticos de dosificación, especificando su aplicación.*

*CE5.8 Evaluar la influencia que ejercen sobre la calidad y características físicas de la masa, los distintos parámetros a considerar: sistemas de amasado empleado, velocidad y tiempo de amasado, humedad y temperatura.*

*CE5.9 Identificar los defectos de elaboración de las masas, asociándoles las causas y las posibilidades de corrección.*

*CE5.10 En un supuesto práctico de elaboración de masa fermentable, a partir de un proyecto y unos materiales dados:*

- *Calcular la cantidad necesaria de los diferentes ingredientes.*
- *Pesar y dosificar esas cantidades con los márgenes de tolerancia admitidos, manejando las balanzas u operando los equipos de dosificación.*
- *Comprobar el estado de cada uno de los ingredientes.*
- *Seleccionar, asignar los parámetros y operar las máquinas de dosificación y amasado.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*

– *Contrastar las características de la masa en elaboración con sus especificaciones y efectuar los reajustes necesarios.*

– *Especificar procesos de gestión de residuos.*

C6: Aplicar las técnicas de división, boleado, reposo, formado, fermentación y tallado requeridos a cada tipo de masa y producto a elaborar, consiguiendo la calidad e higiene requeridas, teniendo en cuenta la normativa en seguridad alimentaria.

*CE6.1 Reconocer los tiempos y formas de reposo adecuados a cada producto, valorando las modificaciones físicas sufridas por la masa durante esta etapa.*

*CE6.2 Caracterizar las operaciones manuales o mecanizadas (división, boleado, prefermentación, formado), indicando los utillajes y equipos necesarios, condiciones de ejecución.*

*CE6.3 Valorar la influencia que tiene sobre la masa, la utilización de distintos sistemas mecanizados de división, boleado y formado.*

*CE6.4 En un supuesto práctico de masa fermentable ya elaborada a partir de un proyecto y unos materiales dados:*

– *Someterlas a reposo y/o prefermentación en los momentos, condiciones y tiempos requeridos.*

– *Dividir las manual o mecánicamente, manejando los útiles u operando los equipos correspondientes.*

– *Heñir o bolear las porciones de masa obtenidas, teniendo en cuenta las características plásticas de la misma.*

– *Realizar el formado manual o mecánico de cada unidad, acorde con el tipo de producto final a elaborar.*

– *Detectar y corregir las posibles desviaciones en las formas, pesos o volúmenes de las unidades desarrolladas.*

– *Ordenar las unidades de acuerdo con su tamaño, forma, espacio disponible y tipo de masa en los recipientes o soportes adecuados para su fermentación.*

– *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*

– *Especificar procesos de gestión de residuos.*

*CE6.5 Describir métodos de fermentación, señalando los equipos necesarios y parámetros a controlar (temperatura, humedad y tiempo).*

*CE6.6 Valorar la influencia de los parámetros de fermentación sobre las características finales del producto.*

*CE6.7 Reconocer las reacciones físico-químicas, que tienen lugar en la masa durante el proceso de fermentación.*

*CE6.8 Identificar las operaciones previas a la cocción (corte o greñado, volteado, enharinado, pintado), describiendo los métodos manuales o mecánicos de realización y relacionando la técnica empleada con los distintos tipos de productos de panadería y bollería.*

*CE6.9 En un supuesto práctico de fermentación y acondicionamiento de la masa para la cocción:*

- Seleccionar las cámaras de fermentación y asignarles los parámetros (temperaturas, humedad, tiempos) requeridos al producto.*
- Efectuar el llenado de la cámara y el seguimiento del proceso de fermentación.*
- Preparar las unidades para su cocción (corte, volteado, pintado, enharinado).*
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad, en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*
- Aplicar criterios de ecoeficiencia en la gestión de los residuos.*

*C7: Aplicar el método de cocción/fritura y enfriamiento requerido por cada producto, teniendo en cuenta la normativa de seguridad alimentaria.*

*CE7.1 Identificar los distintos sistemas de cocción (convección, radiación y conducción), valorando la influencia de los mismos sobre el producto final.*

*CE7.2 Enumerar los distintos tipos de hornos, valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.*

*CE7.3 Reconocer los distintos sistemas, manual o mecánico, de carga del horno.*

*CE7.4 Analizar la influencia que, sobre el producto final, tienen los distintos parámetros a controlar en el proceso de horneado (tiempo, temperatura inicial y durante el proceso, vapor de agua, tiraje).*

*CE7.5 Reconocer las reacciones físico-químicas que tienen lugar en la masa durante el proceso de cocción.*

*CE7.6 En un supuesto práctico de una masa ya fermentada y acondicionada para su fritura o cocción, a partir de un proyecto y unos materiales dados:*

- Controlar la temperatura del aceite en caso de fritura.*
- Seleccionar el tipo de horno idóneo y asignar los parámetros de cocción requerido al producto.*
- Efectuar el llenado o asegurar la alimentación del horno y controlar la cocción.*

- *Contrastar las características del producto cocido/frito en relación con sus especificaciones y, en su caso, deducir las medidas correctoras.*
- *Realizar el enfriado de las piezas obtenidas en la forma adecuada.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos.*
- *Aplicar criterios de ecoeficiencia en la gestión de los residuos.*

C8: Llevar a cabo los tratamientos de frío industrial en las distintas fases del proceso de elaboración, consiguiendo los niveles de calidad y conservación requeridos.

*CE8.1 Valorar las ventajas e inconvenientes, que proporcionan al profesional de la panadería y bollería, las diferentes técnicas de aplicación de frío industrial (precocidos congelados o refrigerados, masas congeladas, fermentación controlada, progresiva o aletargada).*

*CE8.2 Discriminar las diferentes etapas del proceso de elaboración y los productos susceptibles, de recibir un tratamiento de frío industrial y justificar su aplicación.*

*CE8.3 Comparar los procedimientos de elaboración con y sin aplicación de frío y establecer las diferencias, que obligan a cambios en la formulación, modificaciones en las operaciones o reajustes en las condiciones.*

*CE8.4 Reconocer los principales problemas de la aplicación del frío en las diferentes etapas de elaboración, relacionándolos con las anomalías o diferencias observadas en el producto terminado.*

*CE8.5 En un supuesto práctico de aplicación del frío industrial en el proceso de elaboración de productos de panadería o bollería a partir de un proyecto y unos materiales dados:*

- *Elaborar la masa de acuerdo con la formulación adaptada a la aplicación del frío.*
- *Elegir los equipos de refrigeración o congelación adecuados y asignar los parámetros de aplicación.*
- *Efectuar la carga o alimentación de las cámaras.*
- *Establecer parámetros de control.*
- *Contrastar las características del producto saliente en relación con sus especificaciones y, en el caso de detectar la presencia de anomalías, deducir las medidas correctoras.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.4; C5 respecto a CE5.4 y CE5.10; C6 respecto a CE6.4 y CE6.9; C7 respecto a CE7.6; C8 respecto a CE8.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante errores y fracasos.

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

**Contenidos:****1. Equipos de elaboraciones básicas de panadería y bollería.**

Equipos principales utilizados en panadería y bollería, características, uso y manejo.

Pesadoras, divisoras (volumétricas e hidráulicas), dosificadoras.

Amasadoras, refinadoras (horizontal-persiana y vertical), boleadoras, ñeidoras de teja, cónicas y de bandas, características.

Cámaras de reposo. Cámaras de fermentación. Cámaras de mantenimiento de congelados.

Hornos (de convección, radicación, continuos).

Freidoras.

Normativa sobre riesgos laborales.

**2. Mantenimiento de primer nivel de equipos de elaboraciones básicas de panadería y bollería.**

Documentación técnica del mantenimiento de los equipos y máquinas.

Fichas técnicas.

Manuales de funcionamiento y mantenimiento de las máquinas y equipos.

Manual de mantenimiento de la empresa.

Informes del estado de las máquinas y herramientas. Informes de necesidades de revisión o mantenimiento.

Tipos de mantenimiento máquinas, utensilios y equipos.

Mantenimiento preventivo y correctivo: procedimientos y técnicas aplicables, operaciones de montaje y desmontaje.

Lubricación y limpieza; regulación, ajuste y programación.

Procedimientos de puesta en marcha: Regulación de equipos de panadería y bollería.

Manejo y parada de los equipos. Fundamentos y características.

Composición, regulación, manejo, influencia sobre las características del producto final.

Normativa sobre riesgos laborales.

### **3. Recepción de mercancías en panadería y bollería.**

Control de lotes (trazabilidad).

Operaciones y comprobaciones generales en recepción.

Documentación de entrada y de salida.

Medición y pesaje de cantidades.

Protección de las mercancías.

Control de lotes. Trazabilidad.

Normativa sobre riesgos laborales. Ergonomía.

### **4. Almacenamiento y control de almacén en panadería y bollería.**

Almacenamiento: sistemas de almacenaje, tipos de almacén.

Clasificación y codificación de mercancías.

Procedimientos y equipos de carga-descarga, traslado y manipulación internos.

Ubicación de mercancías, aprovechamiento óptimo del espacio y señalización.

Condiciones generales de conservación.

Control de almacén: documentación interna, registros de entradas y salidas.

Control de existencias, stocks de seguridad, estocaje mínimo, rotaciones, inventarios.

Aplicaciones informáticas al control de almacén.

Mantenimiento higiénico del almacén.

Riesgos laborales. Ergonomía.

### **5. Materias primas de panadería y bollería. Harinas y levaduras.**

Harinas de panificación. Definición. Características organolépticas. Composición química de la harina. Harinas especiales.

Valor de los índices panaderos. Clasificación de las harinas. Contenido en vitamina y hierro. Almidón. Materia mineral. Almacenamiento de harinas y transporte.

Enzimas de la harina.

Harinas de trigo de producción ecológica. Harinas para tortillas de maíz.

Control de calidad de harinas.

El Alveógrafo de Chopin, características: introducción, el método, interpretación de los resultados, degradación, recomendaciones.

Falling Number. Soluciones en panificación.

Preparación de la muestra. Determinación del número de caída. Cálculo. Gráficas. Levaduras en panificación. Introducción. Definición.

Composición química de la levadura prensada.

Problemas existentes al comienzo de la fabricación de levadura. Tipos de levadura.

Función de las levaduras: características de conservación, efecto de la levadura sobre los azúcares, efectos en el pan, calidad de las levaduras.

Desarrollo fermentativo; composición química de la levadura comercial.

Enzimas y actuación. Preparación de las levaduras de masa ácida y prensada.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.

## **6. Otras materias primas de panadería y bollería**

Agua en panificación: importancia del agua en el desarrollo de los cereales; tipos de agua, aplicación de ozono.

Mejorantes en panificación: tipos de aditivos y su aplicación; composición de los mejorantes. Reglamentación técnico sanitaria de aditivos en panificación.

Sal en panificación, origen de la sal: influencia de la sal en panificación, cómo calcular la dosis.

Grasas en panificación: definición, clasificación, estructura química.

Propiedades de los cuerpos grasos; aromas en las grasas; procesos en las grasas; características de las grasas; propiedades para la panificación; tipos de grasas.

Consumo de aceites y grasas en la industria alimentaria; dietas/grasas. Criterios de ecoeficiencia.

El huevo en panificación: introducción, composición del huevo, métodos de conservación.

Procesamiento industrial del huevo, factores antimicrobianos del huevo, clasificación.

La leche en panificación: definición, composición nutricional de la leche, Factores que influyen en la composición, digestión de la leche, conservación de la leche, derivados lácteos, defectos y alteraciones, fraudes.

Edulcorantes: tipos, características, reglamentación; naturales: azúcar, miel, azúcar invertido, fructosa, maltosa, glucosa, lactosas, sorbitol.

Funciones y efectos de los azúcares en panadería y bollería.

Azúcares artificiales: sacarina y derivados, ciclamatos y derivados.

Aditivos: clasificación, función, reglamentación.

Frutas y derivados: utilidad, conservación.

Zumos de frutas, clasificación y conservación.

Confituras, mermeladas, jaleas, cremas, compotas, purés, fruta confitada, fruta glaseada, almíbares, pectina, pulpa, fruta hilada.

Frutos secos y especias: clasificación, utilidad, conservación.

Gomas, gelatinas.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.

## **7. Nuevas tecnologías y productos aplicados a la panadería y bollería**

Nuevos procesos tecnológicos en fermentación de productos de panadería y bollería.

Fermentación: etapas fermentativas, el origen de la fermentación.

Procesos químicos en la fermentación.

Técnicas de fermentación controlada. Formas de fermentar.

Fermentación controlada, progresiva y aletargada.

Obtención de panes sin gluten y bollería sin azúcar.

Elaboraciones para celíacos y diabéticos.

Nuevas tecnologías en panificación y bollería: panes precocidos.

La congelación. Masas congeladas. Ultracongelación. Liofilización de la masa congelada.

Conservación de pan en atmósfera controlada (gas inerte).

Defectos de la masa: pan enmohecido, descascarillado, con ampollas, ahilado, pan agrio.

Nuevas tecnologías en panificación y bollería: panes precocidos.

La congelación: masas congeladas, ultracongelación.

Liofilización de la masa congelada.

Temperaturas en la elaboración.



Conservación de pan en atmósfera controlada (gas inerte).

Normativa relativa a la seguridad alimentaria

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.

**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 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 1,5 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 elaboración de masas y productos básicos de panadería y bollería, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 2: ELABORACIONES COMPLEMENTARIAS, DECORACIÓN Y ENVASADO EN PANADERÍA Y BOLLERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0035\_2.**

**Asociado a la UC: Confeccionar elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de los productos de panadería y bollería.**

**Duración: 180 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Llevar a cabo las operaciones de limpieza, preparación y mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos utilizados en elaboraciones complementarias, decoración y envasado en panadería y bollería.

*CE1.1 Reconocer el funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipos utilizados en elaboraciones complementarias, decoración y envasado en panadería y bollería.*

*CE1.2 Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos utilizados en elaboraciones complementarias, decoración y envasado en panadería y bollería y ejecutarlas de acuerdo con las instrucciones o manuales correspondientes.*

*CE1.3 Efectuar la limpieza de las máquinas, equipos y áreas, utilizados en elaboraciones complementarias, decoración y envasado en panadería y bollería, logrando los niveles exigidos por la elaboración.*

*CE1.4 Adecuar los equipos de elaboración a los requerimientos del proceso a ejecutar.*

*CE1.5 Explicar las anomalías o principales problemas de funcionamiento más frecuentemente, durante la utilización de las máquinas, identificando la corrección indicada en cada caso.*

*CE1.6 Relacionar las técnicas de mantenimiento a desarrollar en el obrador de panadería y bollería, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, superficies, infecciones posibles, equipos, vestimenta, entre otros.*

**C2:** Efectuar el proceso de elaboración de cremas, rellenos y cubiertas dulces y salados para productos de bollería, teniendo en cuenta la normativa de seguridad alimentaria aplicable.

*CE2.1 Clasificar los diversos tipos de cremas, rellenos y cubiertas, que se pueden utilizar en bollería, asociándolos a los productos a elaborar.*

*CE2.2 Enumerar los ingredientes necesarios para cada tipo de crema, baño o relleno.*

*CE2.3 Describir el proceso general de elaboración de cremas, rellenos y cubiertas.*

*CE2.4 Realizar el mezclado de ingredientes, considerando tiempos y secuencia de incorporación.*

*CE2.5 Llevar a cabo el pesado de ingredientes, en función del producto a obtener.*

*CE2.6 Identificar el punto óptimo de montado o consistencia de cada una de las elaboraciones, en función de los ingredientes y del producto final.*

*CE2.7 Señalar las condiciones de conservación de cada una de las elaboraciones, garantizando su consumo.*

*CE2.8 Determinar medidas correctoras, para subsanar anomalías, que se puedan producir en la realización de cremas, rellenos y cubiertas.*

*CE2.9 En un supuesto práctico de elaboración de crema, relleno o baño, a partir de unos ingredientes:*

- *Seleccionar los ingredientes y útiles que van a constituir la elaboración.*
- *Pesar los ingredientes que van a constituir la elaboración y seleccionar los útiles adecuados para la confección de la misma.*
- *Acondicionar, si fuera necesario, las distintas materias primas y auxiliares, aplicándoles los tratamientos específicos.*
- *Contrastar las características de la crema, relleno o cobertura elaborada con las especificaciones requeridas y, en caso necesario, deducir las medidas correctoras.*
- *Fijar y controlar las condiciones de conservación de la elaboración realizada.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad personales, en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*
- *Aplicar criterios de ecoeficiencia en la gestión de los residuos.*

C3: Aplicar cremas, rellenos y cubiertas en productos de bollería, en las condiciones higiénicas requeridas, para la obtención de rellenos.

*CE3.1 Reconocer las operaciones de acondicionamiento de las masas básicas de bollería (descongelación, enfriamiento, cortado), previas a su acabado y decoración.*

*CE3.2 Disponer las cremas, rellenos y coberturas a utilizar, para cada producto, en las condiciones de temperatura, la densidad o viscosidad adecuadas para su aplicación.*

*CE3.3 Describir los distintos procedimientos y equipos utilizados, para efectuar los rellenos.*

*CE3.4 Regular los equipos y utillaje a utilizar en las operaciones de relleno, previamente preparados.*

*CE3.5 Identificar técnicas a aplicar, para obtener un atemperado de las coberturas de chocolate.*

*CE3.6 Elegir la dosificación idónea para el relleno, bañado y decoración adecuados a cada tipo de pieza de bollería.*

*CE3.7 Determinar medidas correctoras, para subsanar anomalías, que se puedan producir en la aplicación de cremas, rellenos y cubiertas.*

*CE3.8 En un supuesto práctico de aplicación de cremas, baños o coberturas en productos de panadería y bollería a partir de unos ingredientes:*

- *Elegir los útiles adecuados al tipo de elaboración.*
- *Acondicionar, si fuera necesario, la crema, cobertura o relleno a utilizar, aplicándoles los tratamientos específicos y adecuar las bases de los productos, para posibilitar su manipulación.*

- *Controlar la temperatura de atemperamiento.*
- *Aplicar la crema, relleno o cobertura del modo correcto y en la proporción adecuada.*
- *Verificar la retracción de coberturas.*
- *Fijar y controlar las condiciones de conservación del producto.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene, seguridad y riesgos laborales, en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*

*CE3.9 Definir el proceso de eliminación de los residuos producidos en la obtención de relleno, considerando los productos utilizados.*

C4: Realizar la composición y decoración de los productos de bollería, según la secuencia requerida de elementos utilizados, para la obtención del producto acabado.

*CE4.1 Hacer una relación de materiales y elementos empleados, en la decoración de productos de bollería.*

*CE4.2 Componer el producto, incorporando las distintas partes en el orden y secuencia requerido por el formato final.*

*CE4.3 Detallar los modos o técnicas de utilización de la manga pastelera.*

*CE4.4 Describir la técnica y los productos utilizados, para decorar con el cartucho.*

*CE4.5 Describir posibles diseños, productos y elementos a incorporar, en la decoración y acabado del producto.*

*CE4.6 Determinar medidas correctoras, para subsanar anomalías, que se puedan producir en la realización de decoraciones.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de composición y decoración de un producto de bollería, a partir de una composición dada:*

- *Elegir los útiles según tipo de producto a componer.*
- *Acondicionar, si fuera necesario, los productos y elementos decorativos a utilizar, aplicándoles los tratamientos específicos y adecuar las bases de los productos, para posibilitar su manipulación.*
- *Componer el producto, incorporando las distintas partes en el orden y secuencia requerido por el formato final.*
- *Elegir el diseño básico, para la decoración e incorporar variaciones personales.*
- *Aplicar los motivos de decoración de acuerdo al diseño.*

- *Contrastar las características físicas y organolépticas del producto obtenido con las especificaciones de referencia.*
- *Fijar y controlar las condiciones de conservación del producto.*
- *Cumplimentar los registros establecidos.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad, en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*
- *Aplicar criterios de ecoeficiencia en la gestión de los residuos.*

C5: Sistematizar las técnicas de toma de muestras, para la verificación de la calidad de productos de panadería y bollería.

*CE5.1 Explicar los diferentes procedimientos y formas de toma de muestras empleadas en la industria de panadería y bollería, reconociendo y manejando el instrumental asociado.*

*CE5.2 Identificar los sistemas de constitución, marcaje, traslado y preservación de las muestras.*

*CE5.3 Relacionar la forma de toma de muestras (número, frecuencia, lugar, tamaño de extracciones) con la necesidad de obtener una muestra homogénea y representativa.*

*CE5.4 En un supuesto práctico de toma de muestras y de interpretación de resultados de análisis, aplicando criterios de seguridad alimentaria:*

- *Interpretar el protocolo de muestreo.*
- *Obtener una muestra-teca.*
- *Elegir y preparar el instrumental apropiado.*
- *Realizar las operaciones para la obtención y preparación de las muestras en los lugares, forma y momentos.*
- *Identificar y trasladar las muestras.*
- *Interpretar resultados, ante los valores obtenidos en unas pruebas «in situ» de productos de panadería y bollería.*
- *Definir el proceso de eliminación de los residuos producidos en la obtención de relleno, considerando los productos utilizados.*

C6: Caracterizar los envases, materiales y maquinaria necesaria para los procesos de envasado, etiquetado y embalaje de productos de panadería y bollería, relacionando sus características con sus condiciones de utilización.

*CE6.1 Clasificar y describir los envases, materiales y métodos de envasado, embalaje y etiquetado más empleados en la industria de la panadería y bollería.*

*CE6.2 Señalar el orden y la disposición de las diversas máquinas y elementos auxiliares que componen una línea de envasado, regulando los equipos en función de los formatos y requerimientos del proceso a ejecutar.*

*CE6.3 Reconocer el funcionamiento, constitución y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipos utilizados en el envasado, empaquetado y etiquetado de productos de panadería y bollería.*

*CE6.4 Operar con las máquinas y equipos de envasado, embalaje y etiquetado utilizados en la industria alimentaria, teniendo en cuenta la planificación de la actividad preventiva.*

*CE6.5 Explicar las anomalías o principales problemas de funcionamiento más frecuentemente, durante la utilización de las máquinas, identificando la corrección indicada en cada caso.*

*CE6.6 Explicar la información obligatoria y complementaria a incluir en las etiquetas y el significado de los códigos.*

*CE6.7 En un supuesto práctico de envasado y embalaje:*

- Valorar la aptitud de los envases y materiales de envasado, embalaje y etiquetado a utilizar.*
- Calcular las cantidades de los diversos materiales y productos necesarios.*
- Comprobar la idoneidad y disposición de las máquinas y apreciar su situación de operatividad.*
- Manejar las máquinas supervisando su funcionamiento y manteniendo los parámetros de envasado y embalaje dentro de los márgenes fijados.*
- Aplicar las medidas de seguridad específicas en el manejo de las máquinas.*

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

C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.7.

Otras capacidades:

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

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

## Contenidos:

### **1. Equipos, herramientas y utensilios de elaboraciones complementarias, composición y decoración de productos de panadería y bollería**

Equipos principales utilizados en panadería y bollería, características, uso y manejo: llenadoras y dosificadoras, transportadoras, distribuidoras de frutos secos, dosificadoras de chocolate.

Moldeadoras. Distribución de azúcar. Manga pastelera.

Manejo del cartucho, inyectoras, bañadoras, dosificadoras y distribuidoras, forma circular, en continua, con pistola, para cornetas, recibidoras, decoradoras, inyectoras, baños maría, atemperadores de cobertura. Inyectores de cremas, dosificadores, nebulizadores y aerógrafos.

Palas de quemar, sopletes, mangas pasteleras, cartuchos o cornetes, paletas.

Maquinaria de envasado: funcionamiento, preparación.

Normativa sobre riesgos laborales.

### **2. Mantenimiento de primer nivel de equipos y máquinas de elaboraciones complementarias, composición y decoración de productos de panadería y bollería.**

Documentación técnica del mantenimiento de equipos y máquinas de confección y/u obtención de elaboraciones complementarias, composición y decoración de productos de panadería y bollería.

Fichas técnicas.

Manuales de funcionamiento y mantenimiento de máquinas y equipos de confección y/u obtención de elaboraciones complementarias, composición y decoración de productos de panadería y bollería.

Manual de mantenimiento de la empresa. Informes del estado de las máquinas y herramientas.

Informes de necesidades de revisión o mantenimiento.

Tipos de mantenimiento de máquinas, utensilios y equipos de confección y/u obtención de elaboraciones complementarias, composición y decoración de productos de panadería y bollería.

Mantenimiento preventivo y correctivo.

Procedimientos y técnicas aplicables.

Operaciones de montaje y desmontaje.

Lubricación y limpieza; regulación, ajuste y programación.

Normativa sobre riesgos laborales.

### **3. Elaboraciones complementarias de piezas de bollería.**

Tipos de cremas, características: cremas con huevo; pastelera; pastelera para hornear; de yema, de mantequilla y otras.

Determinación del punto de montaje: batido, consistencia, peculiaridades de cada crema.

Utilización en bollería de estas cremas.

Cremas batidas, características: proceso de elaboración, secuencia de operaciones.

Otros tipos de cremas, características: de almendras, muselina, de moka, de trufa.

Nata montada y otras, conservación: determinación del punto de montaje, batido consistencia, peculiaridades de cada elaboración, utilización en bollería de estas cremas.

Cremas ligeras, características: proceso de elaboración, secuencia de operaciones.

Cremas, tipos Chantilly.

Fondant: características, secuencia de operaciones, conservación.

Determinación del punto de montaje de estas cremas: batido, consistencia, peculiaridades, utilización en bollería.

Rellenos salados, características: proceso de elaboración, secuencia de operaciones.

Tipos de rellenos salados: cremas base para rellenos salados, crema bechamel y otras.

Características de estos rellenos: secuencia de operaciones, conservación, determinación del punto de montaje, batido, consistencia, peculiaridades de estas cremas, utilización en bollería.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.

### **4. Recubrimiento o bañado de distintas piezas de bollería**

Proceso de elaboración: secuencia de operaciones.

Tipos de cubiertas, características: glaseados, con pastas de almendra, brillos de frutas.

Secuencia de operaciones: conservación, determinación del punto de montaje, batido, consistencia, peculiaridades de las cubiertas, utilización en bollería de las cubiertas, relleno de productos de bollería.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.



## **5. Adornos. Elementos decorativos de piezas de bollería y técnicas de composición y decoración de los productos de panadería y bollería.**

Elementos decorativos: adornos, ribetes, cordones, trenzas, flores.

Otros elementos decorativos: polvo de almendras, azúcar glas, granillo de fondant coloreado, coco rallado, almendras, virutas de chocolate, frutas. Ingredientes y formulación.

Secuencia de operaciones: realización, consistencia y características, utilización de adornos y elementos decorativos en bollería.

Formas de aplicación de elementos decorativos: rellenado, inyección, pintado, glaseado, flameado, tostado, aerografiado.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Gestión de residuos. Ecoeficiencia.

## **6. Control de las operaciones de envasado, embalaje y etiquetado de productos de panadería y bollería.**

Envases y materiales de envase y embalaje.

El envase: materiales, formatos, cierres, normativa.

El embalaje: función, materiales, normativa aplicable.

Etiquetas: normativa aplicable, información, tipos, códigos, valor nutricional.

Operaciones de envasado: manipulación y preparación de envases, procedimientos de llenado.

Sistemas de cerrado, etiquetado: técnicas de colocación y fijación.

Incompatibilidades con los alimentos.

Operaciones de embalaje: técnicas de composición de paquetes, métodos de reagrupamiento.

Técnicas de rotulado.

Técnicas de preparación de envoltorios.

Empaquetado de productos ante el cliente.

Mantenimiento higiénico.

Riesgos laborales. Ergonomía.

## **7. Muestreo y control de calidad de productos de panadería y bollería.**

Toma de muestras de elaboraciones complementarias y de productos de panadería y bollería: instrumental de toma de muestras, sondas.

Técnicas de muestreo: sistemas de identificación, registro, traslado de las muestras; procedimientos de toma de muestras en panadería y bollería.

Aparatos de determinación rápida de parámetros de calidad.

Preparación de la muestra.

Ensayos de control de calidad de las elaboraciones complementarias y de los productos de panadería y bollería: interpretación de resultados de análisis.

Especificaciones de calidad de los productos.

Análisis de las anomalías y defectos más frecuentes, posibles correcciones: registros del sistema APPCC (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos).

Registros de trabajo e incidencias.

Aplicación de normativa en seguridad alimentaria.

#### **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 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 1,5 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 confección de las elaboraciones complementarias, composición, decoración y envasado de los productos de panadería y bollería, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

## **ANEXO II**

**(Sustituye al anexo XXII establecido por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero)**

**Cualificación profesional: Servicios auxiliares de peluquería.**

**Familia Profesional: Imagen Personal.**

**Nivel: 1.**

**Código: IMP022\_1**

**Competencia general.**

Preparar el entorno de trabajo y atender al cliente de salones de peluquería, aplicando técnicas de lavado y acondicionamiento del cuero cabelludo y cabello, masaje capilar, montajes para cambios de forma temporal y operaciones auxiliares de coloración, en condiciones de higiene y seguridad, cumpliendo la normativa relativa a protección ambiental, prevención de riesgos laborales y a los estándares de calidad y normativa aplicable al sector productivo.

**Unidades de competencia.**

**UC2581\_1:** Realizar técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética.

**UC2582\_1:** Preparar el entorno de trabajo en peluquería y realizar procesos de control de almacén.

**UC0058\_1:** Preparar los equipos y lavar y acondicionar el cabello y cuero cabelludo.

**UC0059\_1:** Realizar montajes para cambios de forma e inicio del peinado.

**UC0060\_1:** Realizar operaciones auxiliares de coloración capilar.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de peluquería dedicada a la Imagen Personal, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño o mediano, por cuenta 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 de acuerdo con la normativa aplicable.

**Sectores Productivos.**

Se ubica en el sector productivo de servicios, dedicado a la Imagen Personal, en el subsector relativo a la peluquería.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes.**

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

Auxiliares de peluquería.

Especialistas en lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo.

Recepcionistas en centros de peluquería.

Recepcionistas en centros de peluquería y estética.

Especialistas en depilación y decoloración del vello.

Depiladores.

**Formación Asociada (390 horas).**

**Módulos Formativos.**

**MF2581\_1:** Recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética (30 horas).

**MF2582\_1:** Entorno profesional en peluquería y control de almacén (30 horas).

**MF0058\_1:** Lavado y masaje de cuero cabelludo y cabello (90 horas).

**MF0059\_1:** Montajes para cambios de forma e inicio del peinado (120 horas).

**MF0060\_1:** Operaciones auxiliares de coloración capilar (120 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR TÉCNICAS DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE EN SALONES DE PELUQUERÍA Y ESTÉTICA.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC2581\_1.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar técnicas de comunicación y atención al cliente (acogida y despedida, fórmulas de cortesía, y/o de atención telefónica), en función de las características del servicio, para informar o mantener una conversación fluida, aplicando las normas de comportamiento establecidas y siguiendo las pautas dadas por el técnico responsable.

CR1.1 Las técnicas de atención al cliente (recepción, acogida, despedida, otras) y normas de comportamiento (educación, amabilidad, discreción, otras), se analizan para su incorporación en la forma de actuación y comunicación profesional, siguiendo las pautas dadas por el técnico responsable y el procedimiento establecido por la empresa.

CR1.2 Las normas de comportamiento y técnicas de atención al público, establecidas por la empresa (saludo, tratamiento, lenguaje no verbal, otros), se adaptan al tipo de cliente y al procedimiento profesional (manicura, maquillaje, técnicas de cambio de color del cabello, otras), realizando preguntas en relación con el servicio solicitado.

CR1.3 La presentación al cliente se realiza con corrección y amabilidad, para respetar la privacidad y siguiendo el protocolo establecido.

CR1.4 El servicio de peluquería y/o estética a realizar se comunica al cliente, para su información, utilizando un lenguaje claro y manteniendo una actitud educada y discreta.

CR1.5 La información proporcionada por el cliente se anota, para su consulta por el técnico responsable, cumplimentando la ficha técnica.

CR1.6 La información sobre las características de los productos de peluquería y/o estética se comunica al cliente, para responder a la consulta realizada, siguiendo las pautas dadas por el técnico responsable (indicaciones, efectos, técnica de aplicación, otros).

CR1.7 Los gastos internos de la empresa se identifican para su optimización, adecuando el uso de las instalaciones (luz, agua, entre otros) y de los productos (champú, acondicionadores, colorantes, entre otros).

CR1.8 Las posibles quejas se atienden manteniendo una actitud cortés y solicitando la colaboración del técnico responsable para ofrecer las medidas correctoras que garanticen la satisfacción del cliente.

RP2: Realizar medidas de preparación y protección personal, atendiendo a las normas establecidas por la empresa de peluquería y/o estética, sobre: vestuario profesional, higiene e imagen personal (maquillaje, peinado, otros), cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.1 La preparación para iniciar los procesos de peluquería y/o estética se realiza, atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario tales como: utilización de uniforme, petos o delantales, calzado, otros.

CR2.2 Las medidas de higiene personal (bucal, manos, cabello, otros) se mantienen durante toda la jornada; las manos se lavan, para su higiene y protección, antes y después de cada servicio, cepillando las uñas con un jabón antiséptico y utilizando guantes de protección siempre que la técnica lo precise.

CR2.3 Las posiciones ergonómicas se aplican en función del servicio demandado, para evitar lesiones o enfermedades profesionales, adaptando la altura del sillón, camilla o taburete y utilizando medias de compresión entre otras.

RP3: Aplicar el protocolo de preparación y protección del cliente de peluquería y/o estética establecido por la empresa (colocar bata protectora, capa de tinte, toalla, textiles desechables, otros), para su acomodación en función del servicio (tinte, peinado, manicura, maquillaje, otros) previsto y siguiendo la normativa de seguridad e higiene aplicable.

CR3.1 El protocolo de atención y acogida para la recepción del cliente de peluquería y estética se aplica, acompañándole hasta la zona de espera y respetando las normas de comunicación, cuidando su imagen profesional y manteniendo un comportamiento amable y educado.

CR3.2 Las medidas de protección específicas para cada uno de los servicios de peluquería y/o estética se aplican, observando el cumplimiento de las normas higiénico-sanitarias en textiles desechables (batas, toallas, capas, peinadores, entre otros) y siguiendo las indicaciones dadas por el técnico responsable.

CR3.3 El cliente se acomoda en el lugar indicado (camilla, sillón, lavacabezas, otros) para la realización del servicio solicitado, procurando su bienestar y respetando las normas de seguridad e higiene aplicables.

RP4: Realizar técnicas protocolizadas de primeros auxilios ante situaciones de emergencia producidas durante la aplicación del servicio de peluquería y/o estética, informando a la dirección del salón y recogiendo los datos en la ficha técnica del cliente.

CR4.1 Las preguntas que permitan valorar las condiciones generales de salud (picor, escozor, mareo, otras) se realizan al cliente, para detectar si se están produciendo reacciones adversas durante el proceso técnico (tinte, pedicura, depilación, otros), registrando, en su caso, los datos en la ficha del cliente.

CR4.2 Las condiciones de salud (aspecto de la piel, irritabilidad, otras) del cliente se observan durante la prestación del servicio de peluquería y/o estética, aplicando, en su caso, las medidas para paliar las reacciones adversas a cosméticos.

CR4.3 Los primeros auxilios en el caso de reacciones adversas o accidentes se aplican, siguiendo el protocolo establecido por la empresa, avisando al servicio de emergencias y siguiendo las instrucciones del responsable técnico.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Mobiliario: camilla, sillón, tocador, aparatos eléctricos, vitrinas, carros auxiliares, entre otros. Útiles: peines, cepillos, moldes, pinzas, pulverizador, horquillas, protectores, gorro, limas, alicates de uñas y cutículas, pinceles de maquillaje, espátulas de madera, entre otros. Productos cosméticos: champú, acondicionadores, cosméticos de acabado, tintes, oxidantes, limpiadoras, tónicos, mascarillas, ceras, fondos de maquillaje, sombras, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Desechables: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para materiales reciclables y contaminantes. Equipos informáticos con soporte informático específico, conexión a Internet, programa de gestión de clientes, agenda electrónica. Botiquín.

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

Técnicas de comunicación y atención al cliente aplicadas. Preparación del profesional y del cliente realizada. Técnicas de primeros auxilios aplicadas.

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

Información técnica de productos y aparatos. Métodos de limpieza, desinfección y esterilización. Protocolo de atención al cliente. Catálogos de productos o servicios. Muestrario de diferentes productos y coloridos: fondos, coloretes, labios, sombras, uñas, tintes, otros. Manuales técnicos y de primeros auxilios. Revistas especializadas. Programas informáticos de cambios de gestión de clientes. Manuales de higiene postural. Ficha técnica y comercial del cliente, protocolo de trabajos técnicos, álbumes de estilos. Normativa aplicable a salones de peluquería. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos. Normativa aplicable sobre protección de datos personales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR EL ENTORNO DE TRABAJO EN PELUQUERÍA Y REALIZAR PROCESOS DE CONTROL DE ALMACÉN.

Nivel: 1

Código: UC2582\_1

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar las instalaciones (mobiliario, tocadores, sillones, lavacabezas, otros), aparatos (secadores, infrarrojos, planchas, otros) y accesorios (boles, probetas, otros) para la realización de servicios de peluquería, siguiendo el protocolo de empresa y cumpliendo la normativa sobre seguridad e higiene aplicable.

CR1.1 Las condiciones de higiene, iluminación y ventilación para garantizar la ambientación del salón de peluquería, se comprueban siguiendo el protocolo establecido por la empresa y bajo la supervisión del técnico responsable.

CR1.2 Las instalaciones se limpian y desinfectan según sus características y uso al que estén destinados, aplicando los métodos y equipos requeridos (aspiradora, lejía, limpiador jabonoso, otros) siguiendo el protocolo establecido en la empresa.

CR1.3 Los aparatos y accesorios se limpian y desinfectan en función del tipo de material de que estén fabricados (aluminio, plástico, resina, con o sin motor eléctrico, otros), para garantizar las medidas de protección del cliente, siguiendo el protocolo establecido en la empresa.

CR1.4 Los aparatos y accesorios se preparan para la realización del servicio de peluquería, verificando su conservación y funcionamiento, y confirmando que reúnen las condiciones de seguridad e higiene.

RP2: Preparar los útiles, materiales (peines, moldes, paletinas, cepillos, textiles, otros) y cosméticos (champús, acondicionadores, tintes, otros) para su utilización en peluquería, siguiendo el protocolo establecido por la empresa y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR2.1 Los útiles y materiales se desinfectan y/o esterilizan en función del tipo de material con el que estén fabricados y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas para su preparación (autoclave, calor seco, germicida, otros) y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR2.2 Los medios de trabajo, textiles y accesorios (peinadores, toallas, espejos de mano, otros), se preparan para la realización de las técnicas de peluquería, en condiciones de higiene y seguridad, dando preferencia al material desechable.

CR2.3 Los cosméticos de peluquería se preparan para su aplicación sobre el cuero cabelludo y/o cabello del cliente, siguiendo las normas de seguridad e higiene establecidas.

CR2.4 Los materiales de un solo uso (toallas, guantes, peinadores, cuchillas, otros) se desechan en los contenedores indicados, en condiciones de seguridad e higiene y reponiendo los elementos utilizados.

CR2.5 El salón de peluquería y los materiales utilizados se comprueba que quedan ordenados, limpios, desinfectados y/o esterilizados para un nuevo uso.

RP3: Recepcionar los productos y material de peluquería, identificando sus características y aplicaciones para su almacenamiento, en condiciones de seguridad e higiene y respetando el medio ambiente.

CR3.1 El pedido de productos y/o materiales de peluquería recibido se clasifica para contrastar con el albarán, detectando las alteraciones y defectos de conservación o embalaje que presenten.

CR3.2 Los tipos de materiales y productos de peluquería se identifican, para su ubicación en el almacén, siguiendo el criterio establecido por la empresa.

CR3.3 El almacén se organiza siguiendo los criterios establecidos y manteniendo su orden y limpieza, para facilitar el acceso a los productos y materiales.

CR3.4 Las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, otras) para la conservación de los productos cosméticos de peluquería se comprueban, atendiendo a su forma cosmética (crema, gel, emulsión, espuma, otras), al tipo de envase utilizado (monodosis, tubo, granel, bidón, otros) y a la composición del producto.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Mobiliario: sillón, tocador, taburetes, vitrinas, estanterías, lavacabezas, entre otros. Útiles: peines, cepillos, recipientes, moldes, pinzas, pulverizador, probeta, entre otros. Productos: champús, productos protectores, fijadores, de tratamiento, tintes, acondicionadores, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Material desechable: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para material reciclable y contaminante. Equipos informáticos para gestión de clientes y cambios de imagen. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Instalaciones, aparatos y accesorios limpios y ordenados. Útiles y materiales limpios, desinfectados y/o esterilizados, cosméticos preparados para su uso. Productos y materiales almacenados.

**Información utilizada o generada:**

Ficha técnica de los aparatos. Información técnica sobre los cosméticos profesionales. Información técnica sobre los desinfectantes químicos a utilizar. Bibliografía específica. Manual de primeros auxilios. Manuales de higiene postural. Revistas profesionales. Normativa aplicable para salones de peluquería. Normativa aplicable de prevención de riesgos y protección del medio ambiente. Manuales de higiene postural. Ficha técnica, protocolo de atención al cliente, protocolo de trabajos técnicos. Normativa aplicable de protección de datos personales.



## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: PREPARAR LOS EQUIPOS Y LAVAR Y ACONDICIONAR EL CABELLO Y CUERO CABELLUDO.

Nivel: 1.

Código: UC0058\_1.

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar la zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos para la realización de técnicas de lavado y masaje del cabello y cuero cabelludo, cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR1.1 La zona de trabajo se prepara para garantizar su limpieza, ventilación, temperatura, iluminación y ambientación, siguiendo el protocolo de actuación establecido por la empresa.

CR1.2 La técnica de limpieza, desinfección o esterilización se aplica para la preparación de la zona de trabajo en función del tipo de contaminantes (cosméticos, polvo, otros) y las características del material.

CR1.3 Los útiles y accesorios (peines, cepillos, paletinas, otros) se desinfectan y/o esterilizan en función del tipo de material con el que estén fabricados y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas (solución detergente, autoclave, calor seco, lejía, otros) para su preparación, cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

RP2: Acomodar al cliente para realizar, bajo supervisión del técnico responsable, el seguimiento/observación del análisis del cabello y cuero cabelludo, determinando los cosméticos de higiene o tratamiento a aplicar y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales, en condiciones de seguridad e higiene.

CR2.1 La preparación para iniciar el lavado de cabello y cuero cabelludo, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal, utilizando guantes si procede por el tipo de cosmético utilizado (tinte, cosmético reductor, otros), en caso de que padezca alteraciones dermatológicas en las manos o bien por que el cuero cabelludo del cliente esté dañado.

CR2.2 El cliente se acomoda en el lavacabezas, indicándole que adopte una postura relajada, utilizando los medios de protección (capa, toalla, otros) y en condiciones de higiene postural.

CR2.3 Las características del cabello y cuero cabelludo del cliente se detectan, bajo la supervisión del técnico responsable, informando al cliente de su estado (cuero cabelludo irritado, caspa, caída, otros) para la aplicación del cosmético específico.

CR2.4 Las líneas de productos con las que se trabaja en la empresa se distinguen, reconociendo los cosméticos, su forma de aplicación y efectos para su utilización bajo la supervisión del técnico responsable.

CR2.5 El orden de atención a los clientes para el lavado y acondicionado de cabello se organiza en función de los trabajos técnicos que se van a realizar.

RP3: Realizar la técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo, para su preparación en función de la técnica de peluquería que se va a realizar y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR3.1 La temperatura del agua se comprueba para adaptarla a los gustos o sensaciones del cliente, regulando el grifo.

CR3.2 La cantidad de champú para el lavado del cabello y cuero cabelludo, se aplica en función de las características del cabello (suciedad, cantidad y longitud).

CR3.3 El champú se deposita en la mano para distribuirlo sobre el cuero cabelludo y cabello, extendiéndolo de forma proporcional y emulsionando suavemente con las yemas de los dedos.

CR3.4 El champú una vez emulsionado se elimina con abundante agua, comenzando por las zonas superiores, tanto en el cuero cabelludo como en toda la longitud del cabello, masajeándolo y levantándolo para eliminar cualquier resto de producto.

CR3.5 El acondicionador se distribuye sobre el cabello, siguiendo el orden establecido (medios a puntas, otros) en función de las necesidades del cabello y del resultado pretendido, manteniéndolo durante el tiempo de exposición que indica el fabricante y bajo supervisión del técnico responsable.

CR3.6 El cabello y cuero cabelludo se aclaran con abundante agua, hasta la eliminación total del producto, retirando el exceso de esta, primero con las manos y a continuación con la ayuda de una toalla, desde la raíz a las puntas en el cabello, cuero cabelludo y zona auricular, preparando al cliente para la siguiente operación.

RP4: Realizar técnicas de aplicación de cosméticos para tratamiento capilar, supervisado por el técnico responsable y siguiendo las indicaciones del fabricante y el protocolo establecido por la empresa.

CR4.1 La preparación para iniciar el proceso del tratamiento estético capilar, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal, protegiendo las manos con guantes (por el tipo de cosmético utilizado, cuero cabelludo del cliente dañado, profesional con alteraciones dermatológicas en las manos, entre otros).

CR4.2 Los procedimientos previos al lavado de cuero cabelludo y cabello (peeling, oxigenoterapia, champú específico, entre otros) se aplican, siguiendo las directrices dadas por el técnico responsable y el protocolo del tratamiento establecido por la empresa.

CR4.3 Las técnicas de aplicación de los cosméticos de tratamiento capilar personalizado, (mascarillas, aceites esenciales, queratina, entre otros) se realizan siguiendo el protocolo establecido por la empresa y bajo la supervisión del técnico responsable.

CR4.4 El tiempo de exposición de cada elemento que se incluye en el protocolo de tratamiento (cosmético, equipo, técnica u otro) se vigila, para conseguir el efecto indicado, informando en todo momento al técnico responsable.

RP5: Realizar técnicas de masaje capilar para conseguir los efectos deseados (relajación, mejora de la circulación sanguínea capilar, absorción de productos, otros) respetando el orden, dirección, ritmo e intensidad indicados por el técnico responsable y siguiendo el procedimiento establecido por la empresa.

CR5.1 El cliente se acomoda en el lavacabezas o puesto de trabajo señalado, indicándole que adopte una postura relajada para recibir el masaje capilar, utilizando los medios de protección (capa, toallas, otros) y en condiciones de higiene postural.

CR5.2 Las maniobras de masaje capilar se aplican observando los parámetros establecidos de intensidad, ritmo, zona y tiempo en función de las directrices dadas por el técnico responsable y de las necesidades del cliente, informando de las sensaciones a percibir.

CR5.3 Las incidencias que se produzcan durante la sesión de masaje capilar, así como las observaciones de cualquiera de los intervinientes en la misma, se registran en la ficha técnica, para su consulta en posteriores sesiones, siguiendo el procedimiento establecido en la empresa (ficha impresa o electrónica, entre otras).

CR5.4 El grado de satisfacción del cliente respecto al trato recibido se evalúa para su seguimiento, mediante cuestionarios, preguntas tipo y observación directa, anotando las posibles incidencias en su ficha técnica.

CR5.5 Las quejas de los clientes se atienden, en el marco de su responsabilidad, siguiendo el procedimiento y protocolo establecido y/o derivándolas al técnico responsable.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Mobiliario: sillón, tocador, taburete, lavacabezas, entre otros. Equipos: vaporal, infrarrojos, secador, entre otros. Útiles: peines, recipientes y probeta, entre otros. Productos: champús, cosméticos de tratamiento, acondicionadores, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Material desechable: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para material reciclable y contaminante. Equipos informáticos para gestión de clientes y cambios de imagen. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos preparados para realizar el lavado de cabello y cuero cabelludo. Cliente acomodado y seguimiento del análisis de cabello y cuero cabelludo realizado. Cabello y cuero cabelludo lavado y acondicionado. Cosméticos de tratamiento capilar aplicados. Masaje capilar realizado.

**Información utilizada o generada:**

Información técnica sobre los cosméticos profesionales. Información técnica sobre los desinfectantes químicos a utilizar. Bibliografía específica. Manual de primeros auxilios. Manuales de higiene postural. Revistas profesionales. Normativa aplicable para salones de peluquería. Normativa aplicable de prevención de riesgos y protección del medio ambiente. Manuales de higiene postural. Ficha técnica, protocolo de atención al cliente, protocolo de trabajos técnicos. Normativa aplicable de protección de datos personales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR MONTAJES PARA CAMBIOS DE FORMA E INICIO DEL PEINADO****Nivel: 1.****Código: UC0059\_1.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar la zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos para la realización de cambios de forma e inicio del peinado, cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR1.1 La zona de trabajo se prepara para garantizar la limpieza, ventilación, temperatura, iluminación y ambientación, siguiendo el protocolo de actuación establecido por la empresa.

CR1.2 La técnica de limpieza y desinfección se aplica para la preparación de la zona de trabajo en función del tipo de contaminantes (polvo, restos de cosméticos, cabellos, otros), las características del material y el uso al que estén destinados.

CR1.3 Los útiles y accesorios se desinfectan y/o esterilizan en función del tipo de material con el que estén fabricados y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas para su preparación y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR1.4 La aparatología específica para el cambio de forma del cabello (secadores, tenacillas, planchas, entre otros) se comprueba para su mantenimiento, verificando su estado de uso.

CR1.5 Los cosméticos previos y posteriores al montaje para cambio de forma temporal del cabello, se preparan en función de sus características, de la técnica a realizar, fijación del peinado y condiciones ambientales, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

RP2: Acomodar al cliente para la realización de un cambio de forma temporal del cabello, protegiendo su ropa con bata, peinador, capa, otros y cumpliendo la normativa sobre seguridad e higiene aplicable.

CR2.1 La preparación para iniciar el proceso de cambio de forma temporal del cabello, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene

e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.2 La técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo del cliente se realiza, para efectuar el cambio de forma temporal, distinguiendo los tipos de cabellos y texturas, en condiciones de seguridad e higiene.

CR2.3 El cliente se acomoda en el sillón ergonómico de peluquería para la realización de un cambio de forma temporal del cabello, protegiendo su ropa con los textiles indicados (bata, peinador, capa, toalla, otros) en función del proceso a realizar (colocación de moldes, secador de mano, planchas, otros) manteniendo las condiciones de seguridad e higiene.

RP3: Realizar montajes para cambio de forma temporal del cabello, de diferentes estilos, siguiendo las indicaciones del técnico, en función de las demandas del cliente y de su morfología, valorando los resultados.

CR3.1 Los útiles, cosméticos, moldes y accesorios de peluquería se seleccionan en función de la técnica a realizar, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR3.2 La técnica de montaje temporal (marcado) se realiza atendiendo a las características del cabello, morfología del cliente y tipo de peinado, siguiendo las indicaciones dadas por el técnico responsable.

CR3.3 La técnica de cambio de forma temporal del cabello con secador de mano, tenacillas y/o planchas, para inicio del peinado, se realiza bajo la supervisión del técnico responsable, aplicando el protector térmico, controlando la temperatura de los aparatos y el tiempo de realización del proceso.

CR3.4 La temperatura, inclinación y distancia del secador se adapta por sección al tipo y estado del cabello y a su grado de humedad, en función del objetivo o resultado pretendido, preparándolo, si procede, para realizar un recogido.

CR3.5 El grado de satisfacción del cliente respecto al servicio de cambio de forma temporal realizado se evalúa para su seguimiento, realizando preguntas tipo, observación directa y siguiendo el protocolo establecido por la empresa.

CR3.6 Las quejas de los clientes se atienden, en el marco de su responsabilidad, siguiendo el procedimiento y protocolo establecido y/o derivándolas al técnico responsable.

RP4: Realizar montajes para cambio de forma permanente del cabello sobre maniquí, seleccionando el tipo de molde en función del tipo de rizo que se quiera conseguir.

CR4.1 Los útiles, moldes y accesorios de peluquería se seleccionan en función de la técnica a realizar, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR4.2 La técnica de montaje permanente se realiza atendiendo a las características del cabello y resultado que se quiere conseguir (rizado, ondulado, volumen, otros), siguiendo las indicaciones dadas por el técnico responsable.

CR4.3 El montaje de moldes para cambio de forma permanente se realiza haciendo las particiones del cabello en función de la zona y tamaño del molde o bigudí, enrollando el cabello, cuidando que las puntas no se queden dobladas y colocando las gomas para que no dejen marcas.

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

Mobiliario: sillón, tocador, taburete, lavacabezas, entre otros. Equipos: secador de casco, secador de mano, tenacillas, planchas, entre otros. Útiles: peines, cepillos, moldes, pinzas, pulverizador, accesorios, entre otros. Productos: champús, acondicionadores, fijadores, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Material desechable: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para material reciclable y contaminante. Equipos informáticos para gestión de clientes y cambios de imagen. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos para la realización de cambios de forma temporal e inicio del peinado, preparados. Cliente para la realización de un cambio de forma temporal del cabello, preparado. Cambio de forma temporal del cabello realizado. Cabello preparado para ser peinado y/o recogido.

**Información utilizada o generada:**

Láminas de anatomía y fisiología del cabello y cuero cabelludo. Información técnica sobre los cosméticos profesionales. Información técnica sobre los desinfectantes químicos a utilizar. Bibliografía específica. Manual de primeros auxilios. Manuales de higiene postural. Revistas profesionales. Normativa aplicable para salones de peluquería. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos y protección del medio ambiente. Manuales de higiene postural. Ficha técnica, protocolo de atención al cliente, protocolo de trabajos técnicos. Normativa aplicable de protección de datos personales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE COLORACIÓN CAPILAR.**

Nivel: 1.

Código: UC0060\_1.

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar la zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos para la aplicación de cosméticos colorantes, siguiendo el protocolo de actuación establecido por la empresa y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR1.1 La zona de trabajo se prepara para la acomodación del cliente, aplicando las técnicas de limpieza y desinfección en función del tipo de contaminantes (polvo, tintes, otros), las características del material (madera, plástico, vinilo, otros) y el uso al que estén destinados.

CR1.2 Los útiles y accesorios se desinfectan y/o esterilizan en función del tipo de material con el que estén fabricados y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas para su preparación y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR1.3 La aparatología específica para potenciar el cambio de color del cabello (lámparas de infrarrojos, vaporal, secador, entre otros) se comprueban para su mantenimiento, verificando su funcionamiento.

RP2: Realizar operaciones auxiliares asistiendo al técnico responsable en la realización de la prueba de tolerancia al cosmético colorante, para detectar posibles reacciones alérgicas, siguiendo la normativa aplicable y recogiendo los datos en la ficha técnica del cliente.

CR2.1 Las características de la prueba de tolerancia al cosmético colorante se comunican al cliente, informándole del proceso a seguir y de sus posibles resultados.

CR2.2 La prueba de tolerancia se aplica teniendo en cuenta los parámetros que aconseja el fabricante del cosmético: primera vez de la tinción, tiempo transcurrido desde la última aplicación, preparación del cosmético, tiempos de observación de resultados, entre otros, para detectar posibles reacciones alérgicas.

CR2.3 La zona donde se va a realizar la prueba de tolerancia (detrás del lóbulo de la oreja, parte interna del codo, otra) se limpia para aplicar una mezcla seleccionada de color y agua oxigenada, protegiéndola durante el tiempo estipulado por el fabricante.

RP3: Preparar al cliente para la realización de la técnica de cambio de color del cabello, protegiendo su ropa (bata, peinador, toalla, capa, otros) siguiendo las indicaciones del técnico responsable y cumpliendo la normativa sobre seguridad e higiene aplicable.

CR3.1 La preparación para iniciar el proceso de cambio de color del cabello, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR3.2 El cliente se acomoda en la posición anatómica indicada (sillón o lavacabezas) y se le protege en función de las condiciones de seguridad e higiene requeridas por las técnicas que se van a realizar.

CR3.3 El cosmético protector se aplica en las zonas de contacto de la piel con el cuero cabelludo, para evitar posibles irritaciones o manchas, siguiendo las indicaciones dadas por el técnico responsable.

RP4: Realizar la técnica de aplicación de color en raíz para igualar el color del cabello, siguiendo las indicaciones del técnico responsable y en condiciones de seguridad e higiene.

CR4.1 El color del cabello del cliente se observa para determinar el color a aplicar, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR4.2 Las particiones del cabello se realizan para facilitar la aplicación del cosmético, de forma ordenada y siguiendo el protocolo establecido.

CR4.3 El cosmético colorante se prepara para su aplicación, en función de las necesidades del cliente y siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR4.4 La técnica de aplicación del producto se realiza, para colorear la raíz del cabello, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR4.5 El tiempo de exposición se vigila para comprobar la evolución del cambio de color, informando al técnico responsable.

CR4.6 Finalizado el tiempo de exposición se elimina el producto emulsionándole con agua y posteriormente se realiza el lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo siguiendo la técnica específica.

RP5: Realizar operaciones auxiliares asistiendo al técnico responsable en la aplicación de productos para cambio de color total o parcial del cabello, en función de las necesidades y demandas del cliente y en condiciones de seguridad e higiene.

CR5.1 Los productos de pigmentación, prepigmentación, decapado entre otros, se realizan en función de las necesidades y características del cabello del cliente, asistiendo al técnico responsable para su aplicación.

CR5.2 El producto colorante para cambio de color total del cabello, se aplica en función de las necesidades y características del cliente, siguiendo las indicaciones del técnico responsable.

CR5.3 Las mechas con gorro, papel, peine y degradados entre otros, se realizan en función de las demandas y características del cliente, asistiendo al técnico responsable para su aplicación.

CR5.4 La técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo del cliente se realiza bajo la supervisión del técnico responsable, para eliminar los productos colorantes, en función del servicio técnico y distinguiendo los tipos de cabellos y texturas.

CR5.5 El resultado del proceso técnico de cambio de color del cabello, se evalúa para detectar la satisfacción del cliente, contrastándolo con sus expectativas y en su caso, poniendo en marcha los mecanismos correctores pertinentes.

CR5.6 La propuesta de venta de los productos cosméticos para la conservación del efecto conseguido, se realiza atendiendo al protocolo establecido por la empresa e indicando al cliente, la cantidad, forma y frecuencia de aplicación del producto que se le ha aconsejado.

CR5.7 Las quejas de los clientes se atienden, en el marco de su responsabilidad, siguiendo el procedimiento y protocolo establecido y en su caso, derivándolas al técnico responsable.



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

Mobiliario: sillón, tocador, taburete, lavacabezas, entre otros. Equipos de calor sin aire. Útiles: peines, cepillos, pinzas, paletina, gorros, discos de plástico, bol, probeta, guantes, cronómetro, papel de aluminio, papel de celofán, papel vegetal, pulverizador, accesorios, entre otros. Productos: oxidantes en sus distintas formas cosméticas, colorantes, mordientes, decapantes, cosméticos protectores, champús, acondicionadores, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Material desechable: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para material reciclable y contaminante. Equipos informáticos para gestión de clientes y cambios de imagen. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Zona de trabajo, materiales, útiles y aparatos para realizar la técnica de cambio de color del cabello, preparados. Cliente preparado para la realización de la técnica de cambio de color del cabello. Técnica de aplicación de color en raíz para igualar el color del cabello realizada. Operaciones auxiliares en la aplicación de productos para cambio de color total o parcial del cabello realizadas.

**Información utilizada o generada:**

Ficha del cliente. Láminas de anatomía y fisiología del cabello y cuero cabelludo. Información técnica sobre los cosméticos profesionales. Cartas de colores. Información técnica sobre los desinfectantes químicos a utilizar. Bibliografía específica. Manual de primeros auxilios. Manuales de higiene postural. Revistas profesionales. Normativa aplicable para salones de peluquería. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos y protección del medio ambiente. Manuales de higiene postural. Ficha técnica, protocolo de atención al cliente, protocolo de trabajos técnicos. Normativa aplicable de protección de datos personales.

**MÓDULO FORMATIVO 1: RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE EN SALONES DE PELUQUERÍA Y ESTÉTICA.**

Nivel: 1.

Código: MF2581\_1.

Asociado a la UC: Realizar técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética.

Duración: 30 horas.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de comunicación con el modelo, en función de las características del servicio y reconociendo las tipologías de clientes.

*CE1.1 Describir las características o tipología de los clientes, analizando su posible comportamiento y adaptando la actitud profesional a cada caso.*

*CE1.2 Identificar las normas de comportamiento social, incorporándolas a su forma de actuación profesional en la atención al cliente.*

*CE1.3 Describir el lenguaje verbal y gestual más apropiado para atender a los clientes de servicios de imagen personal.*

*CE1.4 Identificar la información que se debe proporcionar al modelo, transmitiendo con calidad, de manera ordenada y con una estructura precisa.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de atención al modelo, para realizar la ficha técnica bajo unas indicaciones dadas:*

*– Aplicar técnicas y actitudes dirigidas a la obtención de la información requerida en la ficha técnica, favoreciendo la comunicación con el modelo.*

*– Formular preguntas concretas utilizando un léxico profesional, manteniendo una actitud conciliadora y sensible con los demás, demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de recepción y atención al modelo, en función de unas directrices dadas:*

*– Aplicar los protocolos de atención al cliente: acogida y despedida, fórmulas de cortesía, y/o de atención telefónica, cuidando su imagen profesional y manteniendo un comportamiento amable y educado.*

**C2:** Aplicar medidas de preparación y protección personal, relacionando la imagen personal con los aspectos que son propios de un profesional de peluquería y/o estética (vestuario, maquillaje, peinado, higiene e higiene postural entre otros), nombrando las enfermedades profesionales relacionadas con el sector y su forma de prevención.

*CE2.1 Enumerar las medidas de higiene personal propias de un profesional de peluquería o estética (higiene bucal, corporal, del cabello, otras), identificando los elementos requeridos (vestuario y calzado entre otros), para preparar la actuación profesional.*

*CE2.2 Mantener una imagen profesional y personal acorde al servicio que se presta (higiene, vestuario, movimientos, gestos, entre otros expresándose de forma cordial y con amabilidad, promoviendo las relaciones comerciales.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de higiene personal para realizar un servicio de peluquería o estética:*

*– Especificar las medidas de higiene a tomar para el cuidado personal (corporal, bucal, cabello, entre otras) relacionándolas con el efecto que producen sobre el cliente o modelo.*

*– Lavar las manos antes y después de cada servicio, cepillando las uñas con un jabón antiséptico.*

– Indicar en qué casos se requiere la utilización de guantes desechables, como medida de protección.

*CE2.4 Relacionar las posiciones ergonómicas indicadas en función del servicio a realizar, adaptando la altura del sillón, camilla o taburete.*

*CE2.5 Identificar las lesiones o enfermedades profesionales a las que están expuestos los profesionales de peluquería y estética, indicando su causas y medidas de prevención.*

C3: Aplicar técnicas de atención al cliente de los servicios de imagen personal, utilizando los protocolos de comunicación establecidos, acomodando y protegiendo al modelo, y promoviendo las relaciones comerciales.

*CE3.1 Ejemplificar fórmulas de cortesía utilizadas en el saludo a clientes, atendiendo al tratamiento protocolario y respetando las normas en función del canal de comunicación empleado: interpersonal, telefónico y/o telemático.*

*CE3.2 Identificar las necesidades de clientes para determinar los productos y/o servicios que pueden satisfacerle, utilizando técnicas de preguntas guiadas y de escucha activa, e introduciendo, en su caso, esta información en las aplicaciones de gestión de clientes.*

*CE3.3 Informar con claridad y exactitud sobre los servicios y productos que pueden satisfacer sus necesidades e indicando sus características y beneficios.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de atención al cliente para la realización de un servicio de imagen personal:*

– Recibir al cliente y acomodarle en la zona de tratamiento.

– Elaborar frases que permitan la comunicación con el cliente durante y después del servicio.

– Poner en práctica las normas de comportamiento, actitud y comunicación protocolizadas.

*CE3.5 En un supuesto práctico de acomodación y preparación del modelo, para la aplicación de un servicio de imagen personal.*

– Acomodar al modelo en la posición ergonómica indicada en función del proceso a realizar, protegiendo su indumentaria.

– Seleccionar los útiles y materiales requeridos para la aplicación y retirada de productos cosméticos.

C4: Aplicar técnicas de primeros auxilios ante situaciones de emergencia producidas durante la aplicación de servicios de imagen personal, informando a la dirección del centro y recogiendo los datos en la ficha técnica.

*CE4.1 Enumerar las reacciones adversas que puede padecer un cliente durante la realización de un proceso técnico en peluquería y/o estética (alergia a cosméticos, lipotimia, prurito, otros).*

*CE4.2 Realizar preguntas que permitan valorar las condiciones generales de salud del modelo, siguiendo unas indicaciones dadas y registrando los datos en la ficha técnica.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de reacción adversa a cosméticos o accidente, a partir de unos parámetros dados:*

*– Aplicar técnicas de primeros auxilios siguiendo las indicaciones dadas y el protocolo establecido.*

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

**Contenidos:**

**1. Atención al cliente en salones de peluquería y estética.**

El proceso de comunicación. Agentes y elementos que intervienen.

Canales de comunicación con el cliente. Barreras y dificultades comunicativas.

Comunicación verbal: Emisión y recepción de mensajes orales.

Comunicación no verbal. Empatía y receptividad.

Información al cliente. Roles, objetivos y relación cliente-profesional.

Tipología de clientes y su relación con la prestación del servicio.

Fidelización de clientes.

Exposición de las cualidades de los productos y servicios.

Tratamiento de reclamaciones: objeciones de los clientes y su tratamiento.

Estrategias de atención a clientes insatisfechos.

Técnicas utilizadas en la actuación ante reclamaciones. Gestión de reclamaciones. Alternativas reparadoras. Elementos formales que contextualizan una reclamación.

Documentos o pruebas en una reclamación. Procedimiento de recogida de las reclamaciones.

Acomodación del cliente en los procesos de peluquería y estética.

Recepción y preparación al cliente.

Técnicas de atención al cliente: presencial y telefónica.

Ficha de cliente; control de datos y archivos.

Recomendaciones ergonómicas para el cliente en función de la técnica a realizar.

Medidas y equipos de preparación y protección para el cliente según los procesos a realizar.

Utilización de herramientas informáticas de gestión de centros de Imagen Personal.

La calidad en la prestación del servicio. Elementos que miden la calidad del servicio.

## **2. Aplicación de hábitos de seguridad en las actividades de peluquería y estética.**

Identificación de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales asociadas.

Riesgos en el uso de cosméticos y desinfectantes. Reacciones adversas: locales y sistémicas. Clasificación de los cosméticos y desinfectantes susceptibles de producir un riesgo químico.

Riesgos en la aplicación de equipos eléctricos, productos y equipos generadores de calor: las quemaduras producidas por ceras, infrarrojos, vapor, secadores y otros.

Riesgos asociados a hábitos posturales: posturas, mobiliario, ambiente térmico, iluminación, ruido y otros.

Factores que aumentan el riesgo de accidente.

Medidas preventivas de neutralización de accidentes en las instalaciones.

Equipos de protección individual y colectiva. Clasificación. Relación entre el tipo de riesgo y la selección de EPI.

Técnicas de primeros auxilios ante posibles reacciones adversas o accidentes.

**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 realización de técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética siguiendo el protocolo establecido, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 2: ENTORNO PROFESIONAL EN PELUQUERÍA Y CONTROL DE ALMACÉN.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF2582\_1.**

**Asociado a la UC: Preparar el entorno de trabajo en peluquería y realizar procesos de control de almacén.**

**Duración: 30 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir las instalaciones, aparatos y accesorios de peluquería, sus características y técnicas de mantenimiento, indicando los métodos utilizados para su limpieza, desinfección y/o esterilización.

*CE1.1 Identificar los contaminantes físicos, químicos y biológicos más frecuentes en los salones de peluquería, explicando la importancia de la aplicación de las normas higiénicas para garantizar la seguridad de clientes y profesionales.*

*CE1.2 Explicar los conceptos de limpieza, desinfección y esterilización y asepsia, relacionándolos con los medios utilizados en peluquería.*

*CE1.3 Identificar los productos que se utilizan en los métodos de higiene y desinfección de los aparatos y accesorios de un salón de peluquería.*

*CE1.4 Describir los procedimientos de limpieza del material empleado para la protección del cliente y del profesional, explicando los posibles contaminantes que pueden encontrarse en un salón de peluquería.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de limpieza de las instalaciones de peluquería:*

*– Aplicar las técnicas de limpieza y desinfección de útiles, aparatos, equipos, mobiliario e instalaciones.*

*– Identificar las precauciones en la aplicación de los procesos de higiene, desinfección y esterilización.*

*– Recoger de forma selectiva los materiales de desecho, respetando el medio ambiente y gestión ambiental.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de preparación y organización de los equipos de peluquería:*

*– Aplicar los métodos de higiene y seguridad indicados para su asepsia.*

*– Indicar los métodos para aislar de posibles contaminantes los equipos ya desinfectados.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de identificación de los gastos internos de una empresa de peluquería, a partir de unos datos dados:*

*– Aplicar protocolos que permitan el control de los gastos internos, optimizando el uso de las instalaciones (gastos de luz y agua entre otros) y de los productos.*

*– Indicar las dosis y unidades de cosméticos y lencería, entre otros, que se utilizan en cada proceso (lavado de cabeza, acondicionador, cosméticos colorantes, otros) ajustando la cantidad a cada caso, en función de las necesidades del modelo.*

**C2:** Aplicar técnicas de limpieza, desinfección y esterilización de los útiles y materiales que se utilizan en salones de peluquería, organizando el equipo de trabajo (útiles, lencería y cosméticos, entre otros).

*CE2.1 Seleccionar el método de limpieza, desinfección y/o esterilización de los útiles en función del material en el que estén fabricados.*

*CE2.2 Describir las causas que determinan la utilización de material de un solo uso, indicando sus tipos.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de limpieza, desinfección y/o esterilización de los útiles utilizados en salones de peluquería:*

*– Seleccionar los medios y productos de limpieza en función de la técnica.*

*– Realizar los cálculos para la preparación de los productos de desinfección.*

– Desechar el material de un solo uso cumpliendo la normativa sobre higiene y seguridad aplicable.

– Aplicar medidas de protección personal en la utilización de productos de limpieza y desinfección.

CE2.4 En un supuesto práctico de preparación y organización de los útiles y materiales de peluquería:

– Aplicar los métodos de higiene y seguridad indicados para su asepsia.

– Describir los aparatos de los que se dispone en peluquería para desinfectar y esterilizar los útiles y materiales.

– Indicar los métodos para aislar de posibles contaminantes los equipos ya desinfectados.

– Organizar el equipo de trabajo, lencería, útiles, productos, entre otros, para la prestación del servicio.

CE2.5 Preparar los cosméticos de peluquería para su aplicación sobre el cuero cabelludo y/o pelo del modelo, siguiendo las normas de seguridad e higiene establecidas.

C3: Aplicar técnicas de recepción de productos y materiales de peluquería, identificando sus características y aplicaciones para su almacenamiento, cumpliendo la normativa aplicable sobre seguridad e higiene y medio ambiente.

CE3.1 Identificar los tipos de materiales y productos de peluquería, así como sus aplicaciones colocándolos en el almacén.

CE3.2 Listar los materiales inventariables que pueden encontrarse en un salón de peluquería, indicando la zona de almacenamiento o situación.

CE3.3 Explicar las condiciones de manipulación de productos y técnicas de conservación organizando el almacén siguiendo el criterio establecido por la empresa.

CE3.4 Mantener el almacén organizado y en condiciones de seguridad e higiene, facilitando el acceso a los productos, materiales y equipos.

CE3.5 En un supuesto práctico de recepción de un pedido de productos de peluquería, para su colocación en el almacén:

– Controlar la caducidad de las existencias.

– Detectar las alteraciones y/o defectos que puedan presentar los cosméticos recibidos.

– Contrastar el contenido de la mercancía recibida con el albarán o nota de entrega.



*CE3.6 Clasificar los productos recibidos y las existencias para asegurar un stock óptimo, siguiendo las condiciones de conservación y seguridad establecidas.*

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

C1 respecto a CE1.5, CE1.6 y CE1.7; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

**Contenidos:**

**1. Preparación de las instalaciones y equipos de peluquería.**

Microorganismos: concepto y tipos.

Infeción e infestación.

Microorganismos patógenos y parásitos que se pueden transmitir en la prestación de servicios. Medios de transmisión y medidas preventivas.

Conceptos de higiene, desinfección, desinfectación, asepsia y esterilización.

Métodos de higiene, desinfección y esterilización: físicos y químicos.

Aparatos utilizados para desinfectar y esterilizar los materiales.

Proceso de limpieza y desinfección de útiles, aparatos, equipos, mobiliario e instalaciones.

Protocolos de actuación para la limpieza, desinfección y esterilización en el salón.

Precauciones en la aplicación de los procesos de higiene, desinfección y esterilización.

Ejecución práctica de las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización.

Recogida separada de materiales de desecho.

Especificaciones de seguridad y medioambientales requeridas.

Preparación del profesional, higiene, vestuario e imagen personal.

Costes de servicios internos, de materias primas y de amortización de instalaciones y equipos.

## **2. Recepción de materiales y productos de peluquería**

Tipos de materiales y productos.

Organización de útiles y equipos.

Condiciones de almacenamiento de los productos cosméticos.

Manipulación de productos. Normas de seguridad.

Técnicas de almacenamiento y control de existencia de los productos.

Especificaciones de seguridad y medioambientales requeridas.

### **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 del entorno de trabajo en peluquería y realización de procesos de control de almacén, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

## **MÓDULO FORMATIVO 3: LAVADO Y MASAJE DE CUERO CABELLUDO Y CABELLO**

**Nivel: 1**

**Código: MF0058\_1**

**Asociado a la UC: Preparar los equipos y lavar y acondicionar el cabello y cuero cabelludo**

**Duración: 90 horas**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Ordenar la zona de trabajo, organizando los materiales, útiles y aparatos para la aplicación de técnicas de lavado y masaje del cabello y cuero cabelludo, cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

*CE1.1 Preparar el salón de peluquería realizando su limpieza y ventilación, y comprobando la temperatura, iluminación y ambientación, siguiendo las indicaciones dadas y/o el protocolo de actuación establecido.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de preparación del entorno de trabajo, siguiendo unas directrices dadas:*

*– Aplicar técnicas de limpieza, desinfección o esterilización para la preparación de la zona de trabajo en función del tipo de contaminantes, las características del material y el uso al que estén destinados.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de preparación de los útiles, accesorios y materiales para la realización de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo:*

*– Aplicar técnicas de desinfección y/o esterilización de los útiles y accesorios en función del tipo de material con el que estén fabricados y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas para su preparación y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.*

*CE1.4 Explicar las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal, del profesional de peluquería, indicando los casos en que es conveniente utilizar guantes para proteger las manos y de qué tipo.*

C2: Reconocer las alteraciones del cuero cabelludo y cabello, describiendo sus características y técnicas a utilizar para su observación o análisis, acomodando al modelo en función del servicio que se va a realizar y elaborando la ficha técnica.

*CE2.1 Indicar la estructura del cabello, sus características y clasificación, identificando sus alteraciones más frecuentes (caspa, grasa, alopecia, otras).*

*CE2.2 Explicar las pautas a seguir en la observación del cuero cabelludo y cabello, determinando su tipo y estado, reflejando todos los datos en la ficha técnica.*

*CE2.3 Explicar los componentes de la suciedad del cabello y cuero cabelludo relacionándolos con la composición y mecanismos de actuación del champú y del acondicionador capilar.*

*CE2.4 Explicar la preparación y protección del modelo en función del tipo de servicio a realizar.*

*CE2.5 Describir las posiciones ergonómicas indicadas en los procesos de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo, escenificando las posturas del modelo y del profesional.*

C3: Aplicar las técnicas de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo adaptándolas a cada modelo y en función de la técnica que se va a realizar, manteniendo las condiciones de seguridad e higiene postural.

*CE3.1 Describir las diferencias entre las técnicas de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo en función del servicio técnico, determinando si se realizan a continuación o con anterioridad.*

*CE3.2 Enumerar los cosméticos que se utilizan en el proceso de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo, indicando sus funciones y precauciones de uso.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de realización de la técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo sobre modelo:*

*– Acomodar al modelo en la posición ergonómica indicada, aplicando las medidas de protección.*

*– Preparar los cosméticos de higiene y acondicionamiento capilar indicados, bajo supervisión del técnico responsable.*

*– Aplicar la técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo en función de sus características y del servicio que se va a realizar al modelo.*

*– Aplicar la técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo sobre melena larga, llevando el producto desde la raíz a las puntas, utilizando en su caso un peine de púa ancha, para incidir en las zonas de mayor acumulación de suciedad y eliminando los restos con abundante agua.*

*– Aplicar la técnica de acondicionamiento capilar ejecutando con destreza las maniobras de aplicación.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de identificación de los gastos en el consumo energético y de cosméticos durante el proceso de lavado y acondicionamiento del cuero cabelludo y cabello:*

*– Aplicar protocolos que permitan el control de los gastos de agua, electricidad y gas entre otros.*

*– Indicar las dosis y/o unidades de cosméticos y lencería que se utilizan en el proceso de lavado de cabeza y acondicionador del cabello, ajustando la cantidad a cada caso, en función de las necesidades del modelo.*

C4: Aplicar técnicas de tratamiento capilar, en función de las necesidades del cuero cabelludo y cabello, siguiendo el protocolo establecido.

*CE4.1 Identificar las alteraciones del cuero cabelludo y cabello (grasa, pitiriasis, alopecia, entre otras) explicando sus características y cosméticos de tratamiento.*

*CE4.2 Reconocer los medios, cosméticos y equipos que se utilizan para la aplicación de tratamiento capilar.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de tratamiento capilar sobre modelo:*

– *Aplicar, bajo supervisión, los procedimientos de tratamiento previos al lavado de cuero cabelludo y cabello (peeling, oxigenoterapia, champú específico, entre otros) siguiendo el protocolo indicado por el fabricante.*

– *Aplicar los cosméticos de tratamiento capilar (mascarillas, aceites esenciales, queratina, entre otros), bajo supervisión y siguiendo el protocolo indicado por el fabricante.*

*CE4.4 Vigilar el tiempo de exposición de cada producto de tratamiento o equipo utilizado, retirando el cosmético o aparato y siguiendo las instrucciones dadas.*

**C5:** Aplicar técnicas de masaje capilar, respetando el orden, dirección, ritmo e intensidad indicados y siguiendo el protocolo establecido por la empresa.

*CE5.1 Citar los efectos que producen las maniobras de masaje capilar, identificando las alteraciones dermatológicas del cuero cabelludo que desaconsejen la aplicación de técnicas de masaje estético.*

*CE5.2 Aplicar técnicas de masaje capilar observando los parámetros de intensidad, ritmo, zona, tiempo y dirección, en función de las directrices dadas e informando de las sensaciones a percibir.*

*CE5.3 En un supuesto práctico de aplicación de masaje capilar sobre modelo:*

– *Preparar el puesto de trabajo donde se va a realizar el masaje, cuidando su higiene y el orden de los materiales.*

– *Acomodar al modelo, protegiéndole para la realización del masaje capilar.*

– *Aplicar las maniobras de masaje capilar respetando los parámetros de intensidad, dirección, ritmo y tiempo establecidos en el protocolo de trabajo.*

*CE5.4 Enumerar las causas de tipo técnico y de atención al cliente que puede dar lugar a deficiencias en la prestación de servicio de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo, proponiendo medidas que permitan adecuar los resultados obtenidos a los esperados.*

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.3 y C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

## Contenidos:

### **1. Anatomía y fisiología del cuero cabelludo y cabello en los procesos de lavado y acondicionamiento capilar**

La piel.

El cuero cabelludo.

El pelo: función, concepto, características y clasificación.

El cabello: estructura, características y clasificación.

Alteraciones más frecuentes del cuero cabelludo y cabello.

Suciedad del cabello.

Técnicas de observación del cabello y cuero cabelludo.

### **2. Preparación de equipos y útiles para lavado y acondicionamiento de cabello y cuero cabelludo.**

Descripción de los equipos requeridos en el proceso de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo.

Preparación de la zona de trabajo.

Medidas para la limpieza y desinfección de útiles, equipos y accesorios.

Costes de servicios internos, de materias primas y de amortización de instalaciones y equipos.

### **3. Lavado y acondicionado del cabello y cuero cabelludo**

Cosméticos para la higiene del cabello y cuero cabelludo: Champús (concepto, composición, mecanismo de acción y tipos).

Cosméticos para el acondicionamiento del cabello: Acondicionadores (concepto, composición, mecanismo de acción y tipos).

Criterios para la selección de un champú y un acondicionador.

Normas de preparación y protección del cliente y del profesional para la realización del proceso de higiene y acondicionamiento capilar.

Posiciones anatómicas adecuadas para el cliente y el profesional al aplicar técnicas de higiene y acondicionamiento capilar.

Técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo para procesos de cambio de forma del cabello: fases, aplicación y medios técnicos.

Técnica de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo para procesos de cambio de color del cabello: fases, aplicación y medios técnicos.

Técnica de acondicionamiento capilar: fases y aplicación.

Parámetros que definen la calidad de los procesos de higiene y acondicionamiento capilar.

Causas que originan deficiencias en el proceso de higiene y acondicionamiento capilar y medidas de corrección de las deficiencias detectadas.

#### **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 realización de técnicas de lavado y masaje del cabello y cuero cabelludo, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

#### **MÓDULO FORMATIVO 4: MONTAJES PARA CAMBIOS DE FORMA E INICIO DEL PEINADO.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF0059\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar montajes para cambios de forma e inicio del peinado.**

**Duración: 120 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Clasificar los útiles, aparatos y accesorios (cepillos, secadores, tenacillas, moldes, horquillas, pinzas, otros) utilizados para la realización de cambios de forma temporal e inicio de un peinado, indicando sus características y técnicas de mantenimiento, preparando la zona de trabajo en condiciones de seguridad e higiene.

*CE1.1 Describir los útiles y accesorios para la realización de un montaje para cambio de forma temporal, atendiendo al tipo de cabello y al peinado que se va a realizar.*

*CE1.2 En un supuesto práctico de limpieza y mantenimiento de los útiles y accesorios dados:*

*– Aplicar técnicas de higiene, desinfección y/o esterilización en función de sus características y material de fabricación, aplicando las medidas sobre prevención de riesgos laborales requeridas.*

*CE1.3 Explicar el mantenimiento de los aparatos empleados en el proceso de cambios de forma temporal, indicando sus características y tiempos de aplicación, detectando las anomalías que pueden suponer un riesgo tanto para el modelo como para el profesional.*

*CE1.4 Enumerar los factores que influyen en la selección de útiles, aparatos y moldes que se utilizan en un proceso de cambio de forma temporal, demostrando seguridad en la elección.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación de la zona de trabajo para realizar un marcado sobre modelo:*

*– Organizar el equipo de trabajo, eligiendo los moldes indicados al largo del cabello y resultado pretendido.*

C2: Analizar el proceso de cambio de forma temporal en el cabello, describiendo sus fases, medios y cosméticos e indicando los parámetros que garantizan la calidad del servicio.

*CE2.1 Explicar las modificaciones producidas en el cabello durante el proceso de cambio de forma temporal, enumerando los procedimientos físicos implicados (molde, secador de mano, plancha, otros).*

*CE2.2 Describir los procedimientos físicos utilizados para modificar la forma del cabello de manera temporal, indicando las diferencias de acabado en función del aparato utilizado.*

*CE2.3 Identificar los cosméticos que facilitan y mantienen los cambios de forma temporal del cabello, indicando su composición y forma de actuación.*



*CE2.4 En un supuesto práctico de identificación de los gastos en el consumo energético y de cosméticos durante el proceso de cambio de forma temporal del cabello:*

*– Aplicar protocolos que permitan el control de los gastos de agua y electricidad entre otros.*

*– Indicar las dosis y/o unidades de cosméticos y lencería que se utilizan en el proceso, ajustando la cantidad a cada caso, en función de las necesidades del modelo.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de valoración de la calidad del proceso, a partir de un cambio de forma temporal del cabello dado:*

*– Completar la ficha del cliente, recogiendo los productos cosméticos y la técnica realizada, indicando las posibles incidencias.*

*– Mantener el área de trabajo orden y limpieza, recogiendo todo el material una vez terminado el proceso realizado.*

*– Evaluar el resultado del cambio de forma del cabello, formulando las preguntas tipo que permitan detectar las causas que originan deficiencias en el servicio y las medidas para subsanarlas.*

**C3:** Aplicar las técnicas de cambios de forma temporal del cabello e inicio del peinado, acomodando al modelo y utilizando los moldes, útiles y aparatos indicados en función del tipo de peinado a realizar.

*CE3.1 Preparar la zona de trabajo en condiciones de higiene, para la realización del proceso de cambio de forma temporal del cabello explicando las medidas de protección del profesional y del modelo.*

*CE3.2 Clasificar los útiles y accesorios para realizar un montaje de cambio de forma en función del tipo de cabello y el peinado que se va a realizar.*

*CE3.3 Clasificar los aparatos utilizados como fuentes de calor en las técnicas para el cambio de forma temporal del cabello, indicando su modo de utilización e higienización.*

*CE3.4 Acomodar al modelo, preparándolo para la realización del servicio de cambio temporal del cabello, eligiendo la técnica en función del tipo de peinado a realizar y la longitud del cabello, así como los equipos para ejecutarla.*

*CE3.5 Preparar el tipo y tamaño de molde o accesorio a utilizar para la realización de un cambio de forma temporal, aplicando sobre el cabello el cosmético fijador previo a la realización del marcado.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de cambio de forma temporal del cabello sobre maniquí, con o sin moldes:*

*– Realizar montajes de peinados con o sin moldes (rulos, bodis, anillas, ondas, otros) en función del resultado pretendido (con o sin raya, mixto, otros), adaptando*

*el tallo capilar y siguiendo las direcciones correctas, en función del largo del cabello y el estilo del peinado.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de cambio de forma temporal del cabello utilizando secador de mano:*

*– Realizar el proceso de secado utilizando un cepillo redondo en función del largo del pelo y del efecto a conseguir, adaptando la temperatura y distancia del secador al tipo de cabello y grado de humedad, y vigilando el tiempo de exposición.*

*CE3.8 En un supuesto práctico de cambio de forma temporal, utilizando el método de marcado con moldes de diferentes tamaños:*

*– Analizar el tipo y estado del cabello, aplicando la técnica indicada de lavado y acondicionamiento capilar.*

*– Determinar el tipo y tamaño de molde para el montaje de cambio de forma.*

*– Representar de forma gráfica las direcciones correctas de los montajes para conseguir el efecto deseado.*

*– Realizar el montaje colocando los moldes de diferentes tamaños, en función del largo del cabello y efecto que se quiera conseguir.*

*– Secar el cabello utilizando el secador de casco, adaptando la temperatura y tiempo de secado.*

*– Retirar los moldes y preparar el cabello para su peinado.*

**C4:** Aplicar las técnicas de montaje de moldes para cambios de forma permanente del cabello sobre maniquí (clásico, bodys, direccional, en espiral, entre otros), utilizando los moldes y útiles indicados en función del resultado que se quiera obtener.

*CE4.1 Preparar la zona de trabajo en condiciones de higiene, para la realización del montaje de moldes para el cambio de forma permanente del cabello, explicando las medidas de protección del profesional y del modelo.*

*CE4.2 Clasificar los útiles y accesorios para realizar un montaje de cambio de forma en función del tipo de cabello y del rizo que se quiere obtener.*

*CE4.3 Preparar el tipo y tamaño de molde o accesorio a utilizar para la realización de un cambio de forma permanente sobre maniquí, humedeciendo el cabello para la realización del proceso.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de cambio de forma permanente del cabello sobre maniquí:*

*– Determinar el tipo y tamaño de molde para el montaje de cambio de forma.*

*– Representar de forma gráfica las direcciones correctas de los montajes para conseguir el efecto deseado.*

– Realizar el montaje colocando los moldes de diferentes tamaños, en función del largo del cabello y efecto que se quiera conseguir.

– Enrollar y colocar la goma, el cabello debe de estar tenso pero no tirante, las puntas no pueden doblarse y la goma no debe de estar muy apretada para no dejar marcas o incluso partir el cabello.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.5; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.6, CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Mostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

### **Contenidos:**

#### **1. Propuesta de cambios de forma temporal en el cabello.**

El pelo. Función, concepto y características.

Clasificación de los tipos de pelo.

Estructura y características del cabello.

Fundamento de los cambios temporales de la forma del cabello.

Procedimientos físicos utilizados para los cambios de forma temporal.

Cambios de forma temporales: procedimientos físicos utilizados.

Factores que influyen en los resultados obtenidos mediante las técnicas aplicadas.

## 2. Preparación de la zona de trabajo para realizar cambios de forma temporal del cabello.

Equipos térmicos: secador de mano y casco, tenacillas y planchas, entre otros. Características, efectos en la fibra capilar e indicaciones. Mantenimiento.

Útiles y herramientas: Tipos: moldes (rulos y bigudíes), elementos de sujeción (pinzas, picas y horquillas) y utensilios para peinar (peines y cepillos). Características, material de fabricación e indicaciones. Mantenimiento.

Materiales de protección: toallas, capas y guantes.

Aplicación de técnicas de higiene y desinfección de útiles, mobiliario y aparatos.

Organización del lugar de trabajo: distribución de los medios y materiales en el tocador y en el mueble auxiliar de peluquería.

Medidas de protección personal del profesional y del cliente.

Pautas para su correcta conservación, manipulación y aplicación.

Medidas de protección personal del profesional y del cliente.

Costes de servicios internos, de materias primas y de amortización de instalaciones y equipos.

## 3. Aplicación de técnicas para cambios de forma temporal del cabello

Cosméticos utilizados para los cambios de forma temporal: tipos y mecanismo de acción.

Estilos de peinados y acabados.

Selección del peinado: análisis morfológico facial y corporal con los peinados, influencia de los tipos de óvalos y la silueta. Tipos de óvalos faciales. Estudio de las facciones y sus correspondientes simetrías: Perfil, frontal, planos y ejes dominantes. Estudio de la forma del cráneo y cuello y su consideración en el diseño y realización de peinados. Estudio de la silueta, las proporciones corporales y su influencia en la adaptación de peinados.

Ejecución técnica de los cambios de forma temporal: marcados con rulos, con anillas, marcados mixtos, secador de mano, entre otros.

Técnicas auxiliares en la elaboración de peinados: Cepillado, cardado y ondas. Procedimiento de ejecución.

Técnicas asociadas al peinado: crepado, batido, pulido y otros. Procedimiento de ejecución.

Parámetros que definen la calidad de los procesos de cambios de forma temporal del cabello.

Causas que originan deficiencias en los procesos de cambio de forma temporal del cabello y medidas de corrección de las deficiencias detectadas.

#### **4. Aplicación de técnicas de montaje de moldes para cambios de forma permanente del cabello.**

Útiles y herramientas; tipos: moldes (bigudíes, bodys, otros), elementos de sujeción (picas y horquillas) y utensilios para peinar el cabello (peines de púa no metálica). Características, material de fabricación e indicaciones. Mantenimiento. Materiales de protección: toallas, capas y guantes. Ejecución técnica del montaje de moldes para realizar cambios de forma permanente.

#### **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 realización de montajes para cambios de forma temporal del cabello e inicio del peinado, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

#### **MÓDULO FORMATIVO 5: OPERACIONES AUXILIARES DE COLORACIÓN CAPILAR.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF0060\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares de coloración capilar.**

**Duración: 120 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Preparar la zona de trabajo, útiles y equipos para aplicar las técnicas de cambios de color del cabello, reconociendo sus características y aplicaciones, en condiciones de seguridad e higiene.

*CE1.1 Preparar la zona de trabajo en condiciones de higiene, para la realización del servicio de cambio de color del cabello.*

*CE1.2 Identificar los equipos, útiles y accesorios para la aplicación de técnicas de cambio de color del cabello, describiendo su forma de utilización.*

*CE1.3 Describir el mantenimiento de los aparatos empleados en el proceso de cambio de color del cabello (infrarrojos, vaporal, secador de casco, otros), indicando sus características y tiempos de aplicación y detectando las anomalías que pueden suponer un riesgo tanto para el modelo como para el profesional.*

*CE1.4 Organizar el equipo de trabajo para la aplicación de cosméticos colorantes, previa higiene, desinfección y/o esterilización según sus características y material de fabricación.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de limpieza y mantenimiento de los útiles y accesorios dados para cambios de color del cabello:*

*– Aplicar técnicas de higiene, desinfección y/o esterilización en función de sus características y material de fabricación, aplicando las medidas sobre prevención de riesgos laborales requeridas.*

C2: Diferenciar los efectos que producen sobre el cabello los cosméticos colorantes y decolorantes, identificando las técnicas utilizadas para cambiar su color.

*CE2.1 Expresar las características de la coloración natural del cabello, determinando la escala de tonos.*

*CE2.2 Clasificar los productos colorantes capilares en función de su naturaleza, de la duración, del resultado de su aplicación y de su composición general, describiendo la finalidad de cada uno de ellos.*

*CE2.3 Explicar la composición general de los productos cosméticos y el mecanismo de actuación de los principios activos para los cambios de color en el cabello.*

*CE2.4 Explicar las operaciones técnicas previas a los cambios de coloración capilar, precisando los efectos e indicaciones de cada una de ellas.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de identificación de los gastos ocasionados de agua, electricidad y cosméticos (tintes, agua oxigenada, acondicionadores, otros) durante los procesos de cambio de color del cabello:*

*– Aplicar protocolos que permitan el control de los gastos de agua y electricidad entre otros.*

- Indicar las dosis y/o unidades de cosméticos y lencería que se utilizan en el proceso, ajustando la cantidad a cada caso, en función de las necesidades del modelo.

C3: Acomodar al modelo para la aplicación de las técnicas de cambio de color, total, parcial, temporal o permanente, realizando la prueba de tolerancia, protegiendo su ropa y preparando la piel.

*CE3.1 Mantener una imagen profesional y personal acorde al servicio que se presta higiene, vestuario, movimientos, gestos, entre otros expresándose de forma cordial y con amabilidad, utilizando guantes desechables y promoviendo las relaciones comerciales.*

*CE3.2 Acomodar al modelo en la posición ergonómica indicada, protegiendo su indumentaria.*

*CE3.3 Justificar la aplicación de la prueba de tolerancia al tinte, identificando las pautas de aplicación, siguiendo la normativa aplicable.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de realización de la prueba de tolerancia para detectar posibles reacciones alérgicas:*

- Asistir al técnico responsable en la preparación del producto y aplicación sobre modelo.
- Informar al modelo sobre las pautas a seguir, teniendo en cuenta los parámetros aconsejados por el laboratorio fabricante del cosmético.
- Recoger los datos relativos a la mezcla aplicada, zona y posibles reacciones en la ficha técnica.

*CE3.5 Aplicar el cosmético protector de la piel evitando irritaciones o manchas.*

C4: Aplicar la técnica de cambio de color en raíz, igualando con el color existente, en condiciones de seguridad e higiene y siguiendo las instrucciones dadas.

*CE4.1 Explicar el modo de realizar las mezclas de tintes y oxidantes para la aplicación de cosméticos colorantes siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante y el técnico responsable.*

*CE4.2 Describir el modo de aplicar los productos colorantes, relacionándolos con las técnicas para cambiar el color del cabello, en función de los resultados que se desea conseguir y de las necesidades del modelo.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de aplicación de color en la raíz del cabello, bajo la supervisión y en función de las necesidades del modelo:*

- Acomodar al modelo, protegiendo su ropa y aplicándole el producto indicado para proteger la piel.
- Observar el estado del cabello y cuero cabelludo determinado el color a aplicar.

– Realizar las particiones del cabello, en función del cosmético y técnica de color a aplicar.

– Aplicar la técnica de retoque de raíz, siguiendo el orden establecido y controlando el tiempo de exposición.

– Recoger en la ficha técnica todos los datos relativos a cosméticos utilizados, color, tono, matiz, oxidante, entre otros, indicando posibles reacciones si las hubiera.

CE4.4 Adaptar el servicio de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo al proceso de coloración realizado, aplicando las técnicas específicas y en condiciones de higiene y seguridad.

C5: Aplicar operaciones auxiliares para cambiar el color del cabello, de forma total o parcial, y manteniendo las medidas de seguridad e higiene.

CE5.1 Identificar las técnicas que se emplean para realizar una coloración total o parcial del cabello, explicando las diferencias entre ellas y los métodos de aplicación.

CE5.2 En un supuesto práctico de cambio del color total del cabello:

– Proteger al cliente de la acción de los productos cosméticos con la indumentaria y accesorios correspondientes.

– Preparar el producto siguiendo instrucciones.

– Aplicar el producto sobre todo el cabello y por último en la raíz.

– Observar el proceso de coloración capilar y el tiempo de exposición determinado, informando del mismo.

CE5.3 Describir la técnica de aplicación de tintes o cosméticos decolorantes para la coloración parcial del cabello (mechas) en sus variedades: con peine, gorro, papel de aluminio u otras técnicas, identificando los aspectos en los que puede asistir al técnico responsable.

CE5.4 Indicar las diferencias posibles en el procedimiento de lavado y acondicionamiento del cabello y cuero cabelludo con respecto al proceso de coloración total o parcial realizado, aplicando las técnicas específicas y en condiciones de higiene y seguridad.

CE5.5 Identificar los criterios que permitan evaluar la calidad del proceso de prestación de servicios de coloración capilar, así como del resultado obtenido.

CE5.6 En un supuesto práctico de evaluación de técnicas de cambios de color del cabello:

– Elaborar frases que permitan la comunicación con el cliente durante y después del servicio.



– Poner en práctica las normas de comportamiento, actitud y comunicación protocolizadas.

– Aplicar técnicas de evaluación de la calidad del servicio, proponiendo las medidas correctoras para garantizar la satisfacción del cliente.

*CE5.7 Elaborar preguntas tipo que permitan valorar las posibles desviaciones producidas en la prestación del servicio.*

#### **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 CE3.4; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.2 y CE5.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

#### **Contenidos:**

##### **1. Preparación de equipos y útiles para cambio de color del cabello.**

Instalaciones para los procesos de cambio de color del cabello.

Descripción de equipos y aparatos empleados: modo de empleo, higiene, mantenimiento y precauciones de uso.

Clasificación de los útiles y accesorios empleados en los cambios de coloración capilar.

Criterios de selección de los medios técnicos, útiles y accesorios a utilizar, en función del tipo de cambio de color del cabello que se vaya a realizar.

Preparación de la zona de trabajo.

Medidas para la limpieza y desinfección de útiles y accesorios.

Equipo personal de peluquería para realizar cambios de color en el cabello.

Medidas sobre prevención de riesgos laborales aplicables.

## **2. Coloración del cabello.**

Coloración capilar.

El color natural del cabello: tipos de melaninas.

Colorimetría. Tono y escala de tonos.

Cosméticos específicos para la coloración del cabello: clasificación según su composición y duración del resultado.

Mecanismo de acción de los cosméticos colorantes temporales, semipermanentes y permanentes; formas cosméticas, modo de aplicación y precauciones.

Operaciones técnicas previas a la coloración del cabello.

Prueba de tolerancia a los cosméticos colorantes: requisitos, pautas de realización y observación de resultados.

Ficha técnica de coloración capilar.

Medidas para la acomodación y protección del cliente y del profesional.

Ejecución práctica de las técnicas de coloración sobre raíz del cabello.

Medidas de seguridad y medioambientales aplicables.

## **3. Coloración parcial del cabello.**

Clasificación de las técnicas de coloración parcial del cabello.

Técnica de aplicación de retoques de raíz.

Técnica de aplicación de mechas con peine.

Técnica de aplicación de mechas con gorro.

Técnica de aplicación de mechas con papel de aluminio.

Medidas para la acomodación y protección del cliente y del profesional.

Costes de servicios internos, de materias primas y de amortización de instalaciones y equipos.

Medidas de seguridad y medioambientales aplicables.

Parámetros que definen la calidad de los procesos de cambio de color del cabello.

Causas que pueden originar deficiencias en los procesos de coloración del cabello, medidas correctivas.

Calidad en la aplicación y venta de servicios de cambios de color en peluquería.

Técnicas para medir el grado de satisfacción del cliente.

Técnicas para corregir las desviaciones producidas en las operaciones auxiliares de cambio de color del cabello.

#### **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 realización de operaciones auxiliares de cambio de color e inicio a otras técnicas de coloración capilar, 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 III**

**(Sustituye al anexo LXXIX establecido por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero)**

**Cualificación profesional: Administración de bases de datos.**

**Familia Profesional: Informática y Comunicaciones.**

**Nivel: 3.**

**Código: IFC079\_3.**

**Competencia general.**

Administrar un sistema de bases de datos en sistemas informáticos, interpretando su diseño y estructura, adaptando el modelo a los requerimientos del sistema gestor de bases de datos, y configurándolo a fin de asegurar la integridad, disponibilidad y confidencialidad

de la información almacenada, cumpliendo la normativa específica de protección de datos, la planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

### **Unidades de competencia.**

**UC0223\_3:** Configurar y explotar sistemas informáticos.

**UC0224\_3:** Instalar y administrar sistemas gestores de bases de datos.

**UC0225\_3:** Configurar y gestionar bases de datos relacionales.

**UC2318\_3:** Instalar, configurar y administrar la capa de virtualización de los sistemas y redes sobre los que se ofrece el servicio.

### **Entorno Profesional.**

#### **Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada/o a la administración de bases de datos, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño mediano, grande o microempresas con sistemas de información 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 de consultoría técnica en sistemas de información o en cualquier sector productivo con empresas que dispongan de sistemas de información 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 omnicomprensivo de mujeres y hombres.*

Analistas-programadores.

Administradores de bases de datos.

Administradores de equipos informáticos.

#### **Formación Asociada (780 horas).**

##### **Módulos Formativos.**

**MF0223\_3:** Configuración y explotación de sistemas informáticos (180 horas).

**MF0224\_3:** Instalación y administración de sistemas gestores de bases de datos (210 horas).

**MF0225\_3:** Configuración y gestión de bases de datos relacionales (240 horas)

**MF2318\_3:** Administración de servicios “cloud” (150 horas)

## **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONFIGURAR Y EXPLOTAR SISTEMAS INFORMÁTICOS.**

**Nivel: 3.**

**Código: UC0223\_3.**

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

RP1: Adaptar la configuración lógica del sistema para su explotación, respetando las necesidades de uso y dentro de las directivas de gestión de la organización.

CR1.1 Los parámetros del sistema que afectan a la memoria, procesador y periféricos se ajustan a las necesidades de explotación del sistema informático (requisitos técnicos y de rendimiento de las aplicaciones y ‘software’ de base a instalar y otros), comprobando la documentación técnica, para optimizar sus tiempos de respuesta y de ejecución.

CR1.2 Los dispositivos y sus ficheros de control se comprueban, garantizando que se ajustan a las necesidades de uso, añadiendo, eliminando o reparando los mismos, empleando para ello las utilidades del sistema operativo.

CR1.3 Las conexiones lógicas del equipo se definen, configurándolas para el acceso a servicios remotos dentro o fuera de la organización.

CR1.4 Los parámetros del sistema que afectan a la ergonomía o a la facilidad de uso se ajustan, adaptándolas para mejorar las condiciones de trabajo del usuario, dentro de las directivas de la organización.

RP2: Organizar la información en los sistemas de archivo del sistema operativo, manteniendo sus propiedades, facilitando el aprovechamiento de los recursos y asegurando el cumplimiento de las directivas de la organización.

CR2.1 Las aplicaciones informáticas se organizan, usando una estructura y configuración que permitan su uso en óptimas condiciones.

CR2.2 La información de usuario del sistema operativo se mantiene en estructuras organizadas de acuerdo con las posibilidades del propio sistema (ficheros, directorios, volúmenes, almacenamiento en la nube, entre otros), facilitando el acceso a dicha información y manteniendo la homogeneidad en los equipos de la organización.

CR2.3 La estructura y configuración del sistema de archivos se conservan en disposición de uso, evitando fallos accidentales y compartiendo información.

CR2.4 El espacio de almacenamiento de información se organiza, manteniéndolo libre de informaciones inútiles u obsoletas para mejorar el rendimiento del sistema y aumentar su vida útil.

RP3: Elaborar documentos mediante el uso de aplicaciones informáticas de propósito general, transfiriéndolos a sus superiores o al personal su cargo, para colaborar en las tareas de planificación y documentación de trabajos, cumpliendo con la normativa de protección de datos.

CR3.1 Las herramientas ofimáticas se utilizan, usando las funcionalidades indicadas para auxiliar en las tareas de planificación y documentación de los trabajos.

CR3.2 La información se intercambia con los superiores o el personal a su cargo, utilizando los sistemas de correo o mensajería electrónica con fluidez y reduciendo costes y tiempos siempre que sea posible.

CR3.3 Los servicios disponibles en Internet u otras redes se obtienen, usando herramientas (navegación, foros, clientes ftp, entre otros) para facilitar el acceso a información para el trabajo.

RP4: Proteger la información que se encuentre almacenada en el sistema de archivos para garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la misma, cumpliendo la normativa de protección de datos.

CR4.1 La información (datos y 'software') se almacena de forma que permita devolverse a un estado de utilización en cualquier momento mediante las copias de seguridad, entre otros medios, siguiendo los procedimientos y normas internas establecidos por la organización.

CR4.2 El acceso a la información se protege mediante el uso de claves y otras medidas de seguridad establecidas en la organización.

CR4.3 Los medios de protección frente a desastres o accesos indebidos (antivirus, cortafuegos, 'proxys', sistemas de gestión de cambios, entre otros) se implantan, instalándolos, configurándolos y utilizándolos en los sistemas de los que se es responsable, cumpliendo los procedimientos y normas internas de la organización.

CR4.4 El sistema se mantiene libre de 'software' no licenciado, comprobando la identificación y la activación de cada elemento.

CR4.5 Las incidencias se documentan, indicando fecha, hora, tipo de incidencia y descripción de la misma entre otros datos, para notificarlas al Administrador de Sistemas y que se solucionen, usando los cauces habilitados y con el formato que estipule la entidad responsable.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Equipos informáticos y periféricos. Equipos en máquinas virtuales en la nube. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Servicios de

transferencia de ficheros y mensajería. Herramientas de 'backup'. Cortafuegos antivirus y servidores 'proxy'. Herramientas de gestión de cambios, incidencias y configuración.

**Productos y resultados:**

Configuración lógica adaptada. Sistemas de archivo organizados. Sistema informático en funcionamiento. Equipos conectados en red. Máquinas virtuales en la nube. Sistema operativo y aplicaciones configurados y parametrizados. Ficheros y documentos con información acorde a la naturaleza de la actividad profesional desarrollada (programas, guiones de consultas, documentos de texto, hojas de cálculo, entre otros) almacenados y/o transferidos. Copias de seguridad de la información y datos almacenados y protegidos según criterios de integridad, confidencialidad y disponibilidad.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa de protección de datos, normativa sobre prevención de riesgos laborales). Normas internas de trabajo (procedimientos internos de instalación, nomenclatura, plan de seguridad y protocolos de comunicaciones). Documentación técnica (manuales de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos, manuales de funcionamiento del 'software' asociado, material de cursos de formación, sistemas de ayuda de las aplicaciones informáticas, soportes técnicos de asistencia -telefónica, Internet, mensajería, foros, entre otros-).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: INSTALAR Y ADMINISTRAR SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS.**

**Nivel: 3.**

**Código: UC0224\_3.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Instalar inicialmente el Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD), previa parametrización, para su puesta en marcha, siguiendo las especificaciones técnicas y las características de la explotación posterior.

CR1.1 El sistema operativo se comprueba, garantizando que se adapta a los requerimientos del SGBD, consultando las especificaciones técnicas del fabricante.

CR1.2 Los dispositivos, procesos y espacio físico se configuran, garantizando que soportan las características del SGBD, sistema operativo, 'hardware', necesidades de almacenamiento, requerimientos de servicio y tipo de arquitectura (centralizada, o distribuida).

CR1.3 El diccionario de datos se crea, siguiendo las especificaciones del SGBD.

CR1.4 Los componentes del conjunto ('cluster'), si procede, se configuran, garantizando que son acordes con las características del SGBD, las necesidades de almacenamiento y las políticas de disponibilidad de servicio.

CR1.5 Las utilidades de soporte adicionales (de copias de seguridad, de carga y de transformación de datos, entre otras) se integran en el entorno operativo existente, instalándolas y configurándolas.

CR1.6 Las herramientas administrativas gráficas y el interfaz de línea de comandos se emplean ambas con destreza, para las tareas de instalación y parametrización.

CR1.7 Las responsabilidades de los administradores locales se establecen, asignándolas de modo individual en el caso de existir varios nodos.

CR1.8 La estructura del sistema en SGBD distribuidos se planifica, ubicando las bases de datos en varios nodos y desplegando sobre la cantidad de nodos que se haya previsto.

CR1.9 El sistema de bases de datos distribuida, el SGBD se adapta a los requerimientos específicos de los datos y su modo de explotación, dependiendo de sus características (transaccionalidad, orientado a grafos, orientado a documento, clave/valor, conectividad de los nodos, tamaño de datos, entre otros).

RP2: Organizar tareas administrativas del Sistema Gestor de Bases de Datos implementándolas, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica por la entidad responsable para facilitar su explotación en condiciones de calidad.

CR2.1 El inicio y la parada del SGBD se efectúa, garantizando las necesidades de uso de la organización y siguiendo las políticas de mantenimiento.

CR2.2 Las tareas administrativas se organizan, garantizando las necesidades de uso.

CR2.3 Las tareas administrativas se codifican, programándolas mediante guiones de sentencias o usando herramientas propias del SGBD.

CR2.4 Los guiones de sentencias se prueban en un entorno controlado, verificando los resultados antes de su implantación.

CR2.5 Los guiones de sentencias se programan para su ejecución, respetando las necesidades de la organización e interfiriendo lo menos posible en el sistema en explotación.

CR2.6 Los procedimientos de operación se documentan para su utilización en producción, utilizando los modelos establecidos por la entidad responsable.

CR2.7 El diccionario de datos se utiliza en aquellas tareas administrativas que lo requieran, manteniendo su integridad.

CR2.8 El diccionario de datos se mantiene actualizado tras los cambios en la estructura del SGBD, conservando su integridad.



RP3: Monitorizar los indicadores del Sistema Gestor de Bases de Datos para evaluar el estado del sistema y el grado de cumplimiento de los criterios de rendimiento, realizando los ajustes necesarios para su optimización.

CR3.1 Los criterios de rendimiento del sistema de bases de datos se establecen, siguiendo los criterios generales de la organización y los establecidos en la documentación técnica para cada base de datos.

CR3.2 El sistema se prepara para su monitorización, usando herramientas de traza, ficheros de log, estadísticas de rendimiento, programación de alertas y otros elementos de monitorización.

CR3.3 La monitorización del sistema se lleva a cabo durante los períodos de tiempo más indicados, recogiendo información de control para obtener conclusiones sobre su rendimiento.

CR3.4 El sistema operativo y los dispositivos físicos se ajustan, siguiendo criterios técnicos y de la organización para mejorar el rendimiento y corregir las anomalías de funcionamiento detectadas en el sistema de base de datos.

CR3.5 El SGBD se adapta, siguiendo criterios técnicos y de la organización para mejorar su rendimiento o corregir las anomalías de funcionamiento detectadas.

CR3.6 Las bases de datos se adaptan, mejorando su rendimiento o corrigiendo las anomalías de funcionamiento detectadas.

CR3.7 La información obtenida de los sistemas de monitorización se analiza, detectando tendencias de comportamiento y anticipándose a las incidencias y problemas para un posterior ajuste.

RP4: Asesorar en la adquisición y actualización de los sistemas lógicos y físicos asociados al Sistema Gestor de Bases de Datos, elaborando propuestas que aporten mejoras en las prestaciones del sistema.

CR4.1 El 'hardware' y el 'software' se analizan, valorándose en la elaboración de informes de necesidad y viabilidad sobre posibles mejoras y actualizaciones del SGBD.

CR4.2 Las nuevas versiones, actualizaciones, herramientas y alternativas se evalúan, determinando la idoneidad de su implantación en el sistema.

CR4.3 Las actualizaciones de versiones se planifican, ejecutándose en colaboración con las áreas afectadas y minimizando sus efectos sobre la explotación.

CR4.4 El mantenimiento correctivo del SGBD y herramientas asociadas se realiza, aplicando los parches suministrados por el fabricante.

CR4.5 Los sistemas físicos de almacenamiento se configuran, definiéndolos en función de las necesidades y requerimientos de cada SGBD.

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

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Sistemas de almacenamiento (RAID, SAN y NAS). Conjunto ('cluster') y centros de respaldo. Herramientas de diseño de bases de datos. Herramientas de administración de SGBD. Soportes de copias de seguridad. Herramientas ofimáticas. Sistemas gestores de bases de datos. Diccionarios de datos (o catálogo, o tablas de sistema). Lenguajes de manipulación de datos. Lenguajes de control y definición de datos. Herramientas de gestión de archivos de registro ('log'). Lenguajes estructurados. Herramientas de depuración. Herramientas de control de cambios. Planificadores de tareas. Monitores de rendimiento.

**Productos y resultados:**

Sistema operativo, SGBD y aplicaciones instalados, configurados, parametrizados y optimizados. Copias de seguridad de la información. Consultas para la manipulación de la base de datos de forma interactiva. Aplicaciones que manipulan la base de datos a través de código embebido instaladas y configuradas. Conexiones lógicas disponibles para permitir el acceso a clientes. Mecanismos de recuperación de transacciones. Puesta en marcha y mantenimiento operativo de SGBD en red. Programas para la realización de tareas administrativas. Activación de controles para adecuada gestión de la seguridad del SGBD. Trazas de rendimiento del sistema disponibles para su análisis.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa de protección de datos, normativa sobre prevención de riesgos laborales). Normas internas de trabajo (organigrama de la organización, normas de seguridad -plan de seguridad- y calidad de la organización, protocolos y procedimientos de operación). Documentación técnica (manuales de administración y operación de los SGBD, manuales de instalación del sistema operativo, manual de operación del sistema operativo, documentación técnica sobre redes de comunicaciones de datos, manuales de herramientas administrativas, manuales de ayuda en línea, asistencia técnica en línea).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: CONFIGURAR Y GESTIONAR BASES DE DATOS RELACIONALES.****Nivel: 3.****Código: UC0225\_3.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Elaborar el diseño físico de las bases de datos cumpliendo los requerimientos de explotación de la base de datos para que los datos se ajusten a las restricciones descritas en el diseño lógico previo.

CR1.1 El diseño lógico se valora, adaptándolo, si procede, a las características del entorno (número de usuarios, volumen de datos, volatilidad, tráfico de datos estimados, entre otros) y a las normas de calidad de la organización.

CR1.2 Las tablas, vistas, índices y otros objetos propios de un gestor de base de datos se crean, codificando sentencias DDL o usando herramientas administrativas del Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD).

CR1.3 El espacio y las restricciones físicas de la base de datos se asignan, determinándose de acuerdo con las características lógicas definidas y a los requerimientos de explotación.

CR1.4 Las bases de datos distribuidas y la información se mantienen disponibles y en la versión apropiada en cada nodo, respetando los requerimientos de los datos.

CR1.5 Los mecanismos necesarios para la sincronización de las bases de datos distribuidas se establecen, manteniendo la sincronización entre ellas.

CR1.6 El esquema de distribución de los nodos de bases de datos distribuidas y los fragmentos en el caso de estar particionada se realizan, teniendo en cuenta la organización lógica de la base de datos, la ubicación de las aplicaciones, sus características de acceso.

CR1.7 Los mecanismos de balanceo de lecturas y escrituras y tolerancia a fallos en bases de datos distribuidas se implementan, instalando y configurando el 'middleware' y los dispositivos físicos que los habilitan.

CR1.8 El diccionario de datos se actualiza en aquellas tareas de mantenimiento de la base de datos que lo requieran, preservando su integridad.

RP2: Implantar la política de control de acceso en los gestores de bases de datos garantizando su seguridad siguiendo las normas de la organización para cumplir la normativa de protección de datos.

CR2.1 Los perfiles de seguridad se definen, ajustándose de acuerdo con la política de seguridad de la organización, mediante guiones de sentencias DCL y/o herramientas administrativas.

CR2.2 El registro de actividad se configura, parametrizándolo para llevar a cabo el seguimiento de las actividades realizadas por los usuarios y para detectar deficiencias en los sistemas de control de acceso.

CR2.3 Las medidas de implantación de la política de seguridad se documentan, ajustándose a los estándares de la organización.

RP3: Programar copias de seguridad, planificándolas puntual o periódicamente, permitiendo la recuperación de los datos en caso necesario, para mantener la integridad de la base de datos, cumpliendo las normas de seguridad de la organización.

CR3.1 La política de copias de seguridad y recuperación ante un desastre se define, aplicándola, siguiendo las normas de seguridad de la organización y los requerimientos de cada base de datos.

CR3.2 La información de los SGBD existentes en el centro de respaldo se mantiene actualizada, permitiendo que pueda ser recuperada en casos de desastre.

CR3.3 El almacenamiento de las copias se supervisa, comprobando que se cumplen los estándares de la organización (armarios ignífugos, ubicación física de la copia diferente a la fuente, entre otros).

CR3.4 Las copias de seguridad se recuperan a petición del responsable de los datos, siguiendo las normas de la organización.

RP4: Habilitar el acceso a las bases de datos, respetando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información para cumplir con la normativa de protección de datos.

CR4.1 La carga inicial de datos se ejecuta en la base de datos, comprobando que el resultado corresponde a la información original para garantizar su coherencia.

CR4.2 Las conexiones para el acceso desde clientes se habilitan, dependiendo de las redes disponibles y siguiendo los protocolos de seguridad y procedimientos establecidos por la organización.

CR4.3 Los mecanismos de recuperación de transacciones se habilitan, garantizando la integridad de la información al realizar operaciones sobre los datos.

CR4.4 Los mecanismos disponibles en el SGBD se habilitan, configurándolos para garantizar la confidencialidad e integridad de la información que se obtiene y que se almacena en la base de datos (criptografía, suma de comprobación 'checksum', algoritmos de firma, entre otros).

CR4.5 La estrategia de ejecución y la optimización de consultas se establecen, minimizando los tiempos de respuesta y las transferencias de datos a través de la red.

CR4.6 Las restricciones de uso de la base de datos se especifican para garantizar el rendimiento óptimo, documentándolas según establezca la organización.

CR4.7 Los datos se importan o exportan, usando las herramientas disponibles y procedimientos establecidos por la entidad responsable para la transferencia de información entre unas bases de datos o sistemas y otras.

CR4.8 La información en las bases de datos distribuidas se replica, estableciendo los mecanismos de soporte de tolerancia a fallos y balanceo de escrituras y lecturas entre otros, según la documentación técnica.

## Contexto profesional:

## Medios de producción:

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Sistemas de almacenamiento. Conjunto ('cluster') y centros de respaldo. Herramientas de diseño de bases de datos. Herramientas de administración de SGBD. Soportes de copias de seguridad. Herramientas ofimáticas. Sistemas gestores de bases de datos. Diccionarios de datos (o catálogo, o tablas de sistema). Lenguajes de manipulación de datos. Lenguajes de control y definición de datos. Herramientas de gestión de archivos de 'log'. Lenguajes estructurados. Herramientas de control de cambios. Planificadores de tareas. Monitores de rendimiento. Herramientas de depuración. Optimizadores de consultas.

**Productos y resultados:**

Diseño físico elaborado. Bases de datos optimizadas y disponibles para uso. Perfiles de acceso acordes a la planificación. Registros de actividad en la base de datos. Copias de seguridad acordes a la planificación. Copias de la base de datos en centro de respaldo. Conexiones en sistemas cliente para acceder a la BD implementadas y disponibles. Conexiones lógicas en servidores disponibles para permitir el acceso a clientes. Mecanismos para recuperación de transacciones configurados. Ejecución de consultas eficiente (que minimice los tiempos de respuesta). Procedimientos de importación y exportación de datos elaborados. Trazas de rendimiento del sistema disponibles para su análisis. Consultas interactivas para la manipulación de la base de datos ejecutándose. SGBD puesto en marcha y mantenimiento operativo en red, bien en ejecución aislada o bien en conjunto ('cluster'). Programas para la realización de tareas administrativas.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa de protección de datos, normativa sobre prevención de riesgos laborales). Normas internas de trabajo (Organigrama de la organización, normas de seguridad -plan de seguridad- y calidad de la organización, Diseños lógico y físico de la Base de Datos, Libro de registro de las copias de seguridad, Medidas de implantación de la política de seguridad, protocolos y procedimientos de operación). Documentación técnica (Manuales de administración y operación de los SGBD, manuales de instalación del sistema operativo, manual de operación del sistema operativo, diccionario de datos, documentación técnica sobre redes de comunicaciones de datos, manuales de herramientas administrativas, manuales de ayuda en línea, asistencia técnica en línea).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: INSTALAR, CONFIGURAR Y ADMINISTRAR LA CAPA DE VIRTUALIZACIÓN DE LOS SISTEMAS Y REDES SOBRE LOS QUE SE OFRECE EL SERVICIO.**

**Nivel: 3.**

**Código: UC2318\_3.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Instalar el software de gestión de la virtualización, configurándolo para permitir la administración de la capa según las políticas de seguridad de la organización y el plan de calidad.

CR1.1 El 'software' de gestión de virtualización se elige, interpretando la documentación técnica del software de gestión de virtualización que puede ser utilizado, como son especificaciones o manuales de fabricantes.

CR1.2 El 'software' de gestión de virtualización se instala, configurándolo de acuerdo con las especificaciones del fabricante y el plan de implantación.

CR1.3 El acceso a la configuración de los servidores de gestión de la virtualización se asegura, limitándolo a las especificaciones de seguridad.

CR1.4 Los parámetros de configuración y las actualizaciones se revisan para solventar o mejorar los posibles fallos de ejecución o rendimiento, siguiendo las especificaciones de diseño y del fabricante.

CR1.5 La instalación y configuración del 'software' de gestión se verifica, mediante la ejecución de una serie de pruebas de rendimiento y funcionalidad siguiendo normas de calidad de la organización.

CR1.6 Los datos finales de configuración y de seguridad se registran, siguiendo las normas internas de la organización, incluyéndolos en un documento interno de registro que contenga, entre otros, los nombres de los parámetros, ámbito y valores o rangos asignados.

CR1.7 El manual de operación se redacta para permitir la recuperación ante fallos del servicio, de forma que se garanticen los parámetros establecidos por la organización de disponibilidad y calidad del servicio.

RP2: Instalar el hipervisor en los hosts físicos, configurándolo para poder ofrecer servidores virtualizados según las necesidades y las políticas de seguridad de la organización y el plan de calidad.

CR2.1 El 'software' de virtualización (hipervisor) se elige, interpretando la documentación técnica del software hipervisor que puede ser utilizado como son especificaciones o manuales de fabricantes.

CR2.2 El 'software' de virtualización (hipervisor) se instala, configurándose en los hosts físicos de acuerdo con las especificaciones del fabricante y el plan de implantación.

CR2.3 El acceso a la configuración de los hosts físicos se asegura, limitándolo a las especificaciones de seguridad.

CR2.4 Los parámetros de configuración y las actualizaciones se revisan para solventar o mejorar los posibles fallos de ejecución o rendimiento, siguiendo las especificaciones de diseño y del fabricante.

CR2.5 La instalación y configuración del hipervisor se verifica, ejecutando una serie de pruebas de funcionalidad y rendimiento según normas de calidad de la organización.

CR2.6 Los datos finales de configuración y de seguridad se documentan, incluyendo la información de parámetros y valores y en el formato que indique la organización (tipo de documento, tamaño, maquetación, tipografía, entre otros).

CR2.7 El manual de operación se redacta para permitir la recuperación ante fallos del servicio, de forma que se garanticen los parámetros establecidos por la organización de disponibilidad y calidad del servicio.

RP3: Instalar el 'software' de los sistemas de almacenamiento y la infraestructura de red, configurándolo para permitir ofrecer los diversos servicios de sistemas y de red según las necesidades y las políticas de seguridad de la organización.

CR3.1 El sistema de almacenamiento y la infraestructura de red se eligen, interpretando la documentación técnica del 'software' que puede ser utilizado como son especificaciones o manuales de fabricantes.

CR3.2 El sistema de almacenamiento se instala, configurándolo en los hosts físicos de acuerdo con las especificaciones del fabricante y el plan de implantación.

CR3.3 El acceso a los sistemas de almacenamiento se asegura, limitándolo a las especificaciones de seguridad.

CR3.4 Los servidores virtualizados se comunican entre sí, configurando la conexión a través de redes virtuales.

CR3.5 Los parámetros de configuración y las actualizaciones se revisan para solventar o mejorar los posibles fallos de ejecución o rendimiento, siguiendo las especificaciones de diseño y del fabricante.

CR3.6 La instalación y configuración del almacenamiento se verifica mediante la ejecución de una serie de pruebas de acceso que incluyan lectura, escritura, borrado y test de permisos entre otros.

CR3.7 Los datos finales de configuración y de seguridad se documentan, incluyendo lista de parámetros y valores asignados y siguiendo las directrices de formato de la organización (tipo de documento, tamaño, maquetación, tipografía, nomenclatura, entre otros).

CR3.8 El manual de operación se redacta para permitir la recuperación ante fallos del servicio, de forma que se garanticen los parámetros establecidos por la organización de disponibilidad del servicio.

RP4: Administrar los servicios de la capa de virtualización auditándolos para asegurar y optimizar su rendimiento según las necesidades de uso y los planes de explotación de la organización.

CR4.1 El rendimiento de los servidores virtualizados y los posibles cuellos de botella se comprueban, utilizando la batería de pruebas especificada en el diseño y herramientas 'software'.

CR4.2 Los sistemas de monitorización proporcionados por el gestor de virtualización se interpretan, analizando su rendimiento (uso de memoria, CPU, accesos a disco y comunicaciones, entre otros) para detectar los posibles fallos de rendimiento.

CR4.3 La aplicación de los procedimientos de operación del servicio se comprueba, realizando inspecciones periódicas y simulando averías según los procedimientos de seguridad de la organización.

CR4.4 Los fallos de ejecución y de rendimiento se diagnostican, indicando si se trata de un problema de configuración, de desarrollo o de recursos, y redactando el correspondiente informe de incidencias y sus posibles soluciones.

CR4.5 Las máquinas virtuales se mueven automáticamente entre hosts, utilizando herramientas del fabricante para optimizar el uso de recursos y recuperación ante desastres.

CR4.6 Las copias de seguridad de los servidores virtualizados se revisan periódicamente, previa configuración inicial, de acuerdo con las políticas de seguridad de la organización y la normativa aplicable.

CR4.7 Los parámetros de configuración y las actualizaciones se revisan para solventar o mejorar los posibles fallos de ejecución o rendimiento, siguiendo las especificaciones de diseño y del fabricante y cumpliendo las normas internas de seguridad y calidad.

CR4.8 La documentación de configuración y los procedimientos de operación se actualizan incluyendo una descripción de los cambios que se produzcan en la resolución de incidencias.

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

Equipos informáticos de tipo servidor. Servidores 'blade'. Cabinas de almacenamiento y equipos de red. 'Software' de virtualización, 'software' de los sistemas de almacenamiento y de la infraestructura de red. Herramientas de seguridad. Sistemas operativos y parámetros de configuración.

**Productos y resultados:**

'Software' de los sistemas de almacenamiento e infraestructura de red instalados y configurados. Capa de virtualización instaladas, configuradas. Servicios de virtualización operativos y con rendimiento optimizado. Sistemas y redes que dan soporte a la plataforma virtualizada monitorizados.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de publicación y propiedad de la información). Normas internas de trabajo (normas internas de calidad y seguridad; documentación de soportes técnicos; documentación del diseño de los sistemas virtualizados; diagramas físicos y lógicos de red; documentación de las operaciones realizadas; documentación de los permisos y accesos de usuarios; gráficas y análisis de rendimiento; plan de pruebas e informes de fallos; informes de incidencias; protocolos de actuación ante incidencias; histórico de sucesos; plan de operación). Documentación técnica (manuales de explotación del 'hardware' de sistemas y redes; manuales de sistemas operativos de servidor; manuales del 'software' de tolerancia a fallos (RAIDS); manuales de virtualización, 'software' de gestión, monitorización y administración de sistemas virtualizados; sistemas de ayudas del 'software'; documentación de los servicios virtualizados; documentación de las aplicaciones virtualizadas).



## MÓDULO FORMATIVO 1: CONFIGURACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.

Nivel: 3.

Código: MF0223\_3.

Asociado a la UC: Configurar y explotar sistemas informáticos.

Duración: 180 horas.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Diferenciar los componentes de un ordenador, indicando sus funciones y características técnicas.

*CE1.1 Explicar los componentes de un ordenador o servidor de propósito general, teniendo en cuenta su función y utilidad.*

*CE1.2 Enumerar los elementos de la placa base de un ordenador, describiéndolos y reconociendo sus funciones.*

*CE1.3 Clasificar los tipos de procesadores atendiendo a su familia tecnológica, evolución histórica y características más relevantes.*

*CE1.4 Clasificar los periféricos y componentes de entrada/salida de un ordenador, señalando la función que desarrollan en el conjunto del sistema.*

*CE1.5 Enumerar los comandos más importantes del conjunto de instrucciones de bajo nivel de un procesador, clasificándolos teniendo en cuenta de la función que ejecutan.*

*CE1.6 Clasificar los tipos de memorias, señalando sus características e identificando sus prestaciones y la función que desarrollan en el conjunto del sistema.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de configuración de sistemas microinformáticos a partir de un diagrama de conexiones y documentación técnica:*

- Identificar la placa base, señalando su ubicación, tipo y características.*
- Reconocer el procesador y los bancos de memoria, señalando su ubicación tipo y características.*
- Localizar los discos y unidades ópticas, señalando su ubicación tipo y características.*
- Localizar los conectores de entrada/salida, clasificándolos por tipo.*

C2: Analizar funciones de un sistema operativo multiusuario y multitarea, reconociendo y clasificando los tipos de sistemas operativos existentes.

*CE2.1 Explicar los conceptos de núcleo, núcleo virtual e intérprete de comandos de un sistema operativo, indicando sus características.*

*CE2.2 Explicar los modos de direccionar y almacenar los archivos y sistemas de archivo de un sistema operativo y de estructurar los permisos de lectura y edición, detallando las ventajas de cada modo.*

*CE2.3 Identificar los procesos activos en el sistema, utilizando las herramientas disponibles en el sistema, analizando su consumo de entrada/salida, CPU, disco y evaluando su impacto en el rendimiento.*

*CE2.4 Analizar la función de la memoria en el proceso de tareas del ordenador, partiendo de las características asociadas a los conceptos implicados: memoria central y expandida, memoria virtual y paginación e intercambio.*

*CE2.5 Enumerar las políticas de reparto de tiempo de procesador implementadas en los sistemas operativos, identificando el impacto de cada una de ellas en los tipos de procesos.*

*CE2.6 Reconocer las funciones de los cambios de contexto, semáforos, planificador de trabajos y manejadores de interrupciones, explicando su función en los sistemas operativos multiusuario y multitarea.*

*CE2.7 Explicar los mecanismos de entrada/salida que maneja un sistema operativo, dependiendo del manejo de recursos.*

*CE2.8 Clasificar los sistemas operativos y arquitecturas, atendiendo a las formas que históricamente se han empleado.*

*CE2.9 En un supuesto práctico de configuración de un sistema informático multiusuario y multiproceso:*

*– Instalar varios sistemas operativos en la máquina, identificando los hitos importantes del proceso.*

*– Configurar las áreas de paginación e intercambio de memoria, reconociendo su impacto en el sistema.*

*– Provocar los bloqueos de recursos, interpretando su impacto en el comportamiento del sistema.*

*– Crear archivos y sistemas de archivos, organizándolos según la configuración solicitada.*

C3: Analizar las variables de configuración de un sistema operativo, especificando su efecto sobre el comportamiento del sistema.

*CE3.1 Enumerar los tipos de dispositivos lógicos usados para la instalación de servicios y aplicaciones, explicando su funcionamiento.*

*CE3.2 Reconocer los parámetros de configuración del núcleo de un sistema operativo, explicando su impacto sobre el comportamiento del sistema.*

*CE3.3 Analizar los servicios que se ejecutan en un sistema operativo, su influencia y competencia en la gestión de recursos.*

*CE3.4 Describir maneras de monitorizar y ajustar los componentes de un sistema operativo y analizar tendencias a partir del estado de carga.*

*CE3.5 Correlacionar alarmas enviadas por el sistema de monitorización previamente implementado, definiendo eventos para su resolución.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de identificación y análisis de variables de configuración de un sistema operativo y a partir de la documentación técnica de la instalación y configuración del sistema operativo:*

- Confeccionar la estructura de archivos y sistemas de archivo, configurando los permisos de usuario.*
- Detallar los procesos arrancados en la máquina, describiendo su función.*
- Detallar el estado de carga de ocupación en disco, y uso de memoria, indicando porcentajes de uso.*
- Identificar las redes definidas en el sistema, indicando su estado.*
- Instalar y compilar manejadores de dispositivo de componentes 'hardware' en función de los requerimientos del supuesto.*
- Arrancar monitores del sistema, comprobando su estado.*
- Analizar los datos en tiempo real y en modo agregado, detectando desajustes.*

C4: Gestionar el almacenamiento del sistema analizando la arquitectura subyacente, identificando codificaciones y nomenclaturas de elementos físicos y lógicos, describiéndolos de acuerdo con criterios de estandarización más extendidos y aplicando políticas de migración y archivado.

*CE4.1 Identificar ficheros y sus contenedores, siguiendo la nomenclatura y la normativa interna de la organización, clasificándolos para facilitar la salvaguarda y administración de los datos del sistema.*

*CE4.2 Identificar máquinas, servicios y aplicaciones, usando la nomenclatura estandarizada al efecto, empleando las reglas que se proporcionen para facilitar las tareas de administración.*

*CE4.3 Gestionar el almacenamiento del sistema en función de su necesidad de proceso posterior y de la eficiencia de uso de recursos, reconociendo las políticas de migración y archivado de ficheros que se han de utilizar.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de gestión de servidores conectados a varias redes de comunicaciones TCP/IP:*

*– Generar un mapa de direcciones IP de redes y servidores usando la herramienta que se indique.*

*– Definir un servidor de nombres (DNS) mediante comandos y/o herramientas gráficas.*

*– Implantar un servidor de nombres (DNS), garantizando su funcionalidad.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de análisis de arquitectura de sistemas de archivo:*

*– Analizar la estructura implementada, explicándola.*

*– Identificar las características de un conjunto característico de archivos señalando las fechas de creación, vigencia y última modificación entre otras.*

*– Identificar los usuarios autorizados para abrir y modificar un conjunto de archivos, analizando los permisos.*

*– Aplicar políticas de migración de datos, analizando su influencia en la disponibilidad de espacio y en el tiempo de ejecución de procesos.*

**C5: Distinguir los tipos de almacenamiento usados en sistemas operativos multiusuario, indicando su estructura, características y modos de operación.**

*CE5.1 Enumerar sistemas de almacenamiento, diferenciando en función de su capacidad, características de rendimiento y compatibilidad con los sistemas operativos más extendidos.*

*CE5.2 Describir los mecanismos de protección y recuperación física de la información, clasificándolos en función de su modo de funcionamiento y rendimiento.*

*CE5.3 Enumerar previo análisis las agrupaciones de volúmenes, volúmenes lógicos y tipos de formato que se definen en cada sistema operativo y gestor de volúmenes, indicando sus características.*

*CE5.4 Escoger las herramientas de gestión de volúmenes lógicos que se usan para la administración de almacenamiento, empleándolas sobre la base de su modo de funcionamiento y por su compatibilidad con varios sistemas operativos.*

*CE5.5 Explicar cómo funciona y qué valor aporta para el sistema operativo el acceso en paralelo a múltiples volúmenes físicos, comparándolo con el acceso a un solo volumen.*

*CE5.6 Enumerar sistemas de almacenamiento, clasificándolos por tipo de soporte, por su gestión manual o automática y por su uso en los sistemas operativos y aplicaciones.*

*CE5.7 En un supuesto práctico de gestión de sistemas con almacenamiento externo e interno y librerías:*

*– Documentar un mapa físico/lógico de capacidades definiendo: volúmenes físicos con su capacidad, dirección y modo de acceso, protecciones de paridad implementada y número de accesos a cada volumen.*

*– Definir volúmenes lógicos y sistemas de archivo con tamaños y estructura según se indique en el supuesto.*

*– Instalar un sistema de balanceo de accesos tolerante a fallos, configurando sus funciones.*

*– Definir acceso en paralelo a sistemas de archivo analizando el impacto en el rendimiento del sistema, usando las herramientas de monitorización del sistema operativo.*

*– Implementar con el gestor de volúmenes lógicos el espejado de volúmenes por 'software', analizando su utilidad para la recuperación del sistema operativo.*

**C6:** Elegir entre tipos de herramientas ofimáticas, y servicios y aplicaciones asociados a Internet, usándolas, atendiendo a su función.

*CE6.1 Diferenciar el uso de los procesadores de texto, hojas de cálculo y edición de presentaciones, enumerándolos y explicando la funcionalidad.*

*CE6.2 Relacionar los servicios asociados a Internet, clasificándolos sobre la base de su función y especificidad.*

*CE6.3 Elaborar documentación técnica debidamente estructurada y estandarizada, aplicando las funciones de las herramientas ofimáticas y servicios de Internet para facilitar la comprensión y el control de versiones.*

*CE6.4 Utilizar servicios de transferencia de ficheros para el intercambio de información, usando los servicios de soporte que los fabricantes de tecnologías de la información publican en Internet.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de operación con un sistema microinformático con posibilidad de conexión a Internet:*

*– Instalar las aplicaciones ofimáticas, configurándolas para su uso, previa selección de aquellas que se ajusten a las necesidades del supuesto.*

*– Elaborar documentos de texto, hojas de cálculo y presentaciones, partiendo de una serie de modelos entregados y que requieren el uso de funcionalidades de las herramientas en dificultad creciente.*

– *Configurar el equipo para su acceso a Internet, partiendo de las especificaciones del Proveedor de Servicios.*

– *Encontrar y extraer documentación técnica y aplicaciones de proveedores de servicios en Internet a partir de una relación de situaciones planteadas.*

C7: Aplicar técnicas relacionadas con la seguridad de sistemas, redes de comunicaciones y datos, siguiendo un procedimiento indicado.

*CE7.1 Explicar conceptos de políticas de seguridad y protección de datos, relacionándolos con la recuperación y continuidad de servicios y aplicaciones.*

*CE7.2 Explicar las diferencias entre copias de seguridad físicas y lógicas, detallando su influencia en los sistemas operativos, sistemas de ficheros y bases de datos.*

*CE7.3 Diferenciar entre copias de seguridad completas, incrementales y diferenciales, explicando las características de cada opción.*

*CE7.4 Identificar las arquitecturas de alta disponibilidad de sistemas y componentes, analizando sus ventajas y debilidades en función de cada caso.*

*CE7.5 Explicar los cortafuegos, antivirus y 'proxys' en las arquitecturas de redes de comunicaciones, indicando su modo de funcionamiento.*

*CE7.6 Reconocer técnicas y procedimientos operativos empleados para garantizar la seguridad en los accesos de usuario a los servicios y aplicaciones, teniendo especial interés en las arquitecturas relacionadas con Internet.*

*CE7.7 En un supuesto práctico de configuración de sistemas informáticos conectados a redes de comunicaciones:*

– *Implementar copias de seguridad tomando como orígenes ficheros y bases de datos.*

– *Recuperar aplicaciones que usen bases de datos partiendo de copias de seguridad físicas e incrementales y especificaciones de continuidad de las mismas.*

– *Instalar cortafuegos en los servidores configurándolos de modo que sólo permitan el acceso desde los clientes y protocolos especificados.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.9; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.7; C6 respecto a CE6.5; C7 respecto a CE7.7.

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.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Habituarse al ritmo de trabajo de la organización.

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. Ordenadores y servidores de propósito general.**

Placas base. Formatos.

Estructura y componentes: procesador (Set de Instrucciones, Registros, Contador, Unidad Aritmético-Lógica, Interrupciones); memoria interna, tipos y características (RAM, xPROM y otras); interfaces de entrada/salida; discos.

Procesadores: familias y tipos de procesadores; evolución histórica.

Tipos de periféricos.

##### **2. Sistemas operativos relativos a la configuración y explotación de sistemas informáticos.**

Evolución histórica y clasificación.

Características de un sistema operativo.

Funciones: manejo de la memoria: memoria virtual y paginación; procesos e hilos; políticas de reparto de tiempo de proceso; entrada/salida; manejadores de interrupciones y dispositivos; bloqueo de recursos; sistemas de archivo; multiproceso y multiusuario; Organización de usuarios.

Particionamiento lógico y núcleos virtuales.

Procedimiento de instalación. Gestor de arranque.

### 3. Técnicas de configuración y ajuste de sistemas.

Rendimiento de los sistemas. Monitorización.

Consumo de recursos y competencia.

Modelos predictivos y análisis de tendencias.

Planes de pruebas preproducción.

### 4. Organización y gestión de la información.

Sistemas de archivo: nomenclatura y codificación; jerarquías de almacenamiento; migraciones y archivado de datos.

Volúmenes lógicos y físicos: particionamiento; sistemas NAS y SAN; gestión de volúmenes lógicos; acceso paralelo; Protección RAID.

Políticas de Salvaguarda: salvaguarda física y lógica; Alta Disponibilidad.

Conjuntos (*cluster*) y balanceo de carga.

Integridad de datos y recuperación de servicio.

Custodia de ficheros de seguridad.

Políticas de Seguridad: acceso restringido por cuentas de usuario, propiedad de la información; identificador único de acceso; protección antivirus; auditorías de seguridad; cortafuegos y servidores *proxy*.

### 5. Aplicaciones microinformáticas e Internet.

Procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones: instalación, configuración y uso; técnicas de elaboración de documentación técnica; formatos de documento.

Estructura de la información.

Configuración y uso de Internet: WWW; navegadores; sistemas de correo electrónico, chat y foros; transferencia de ficheros; videollamadas.

Servicios de nombres y de asignación de direcciones lógicas tales como DNS y DHCP.

#### 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 configuración y explotación de sistemas informáticos, 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: INSTALACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS GESTORES DE BASES DE DATOS.**

**Nivel: 3.**

**Código: MF0224\_3.**

**Asociado a la UC: Instalar y administrar sistemas gestores de bases de datos.**

**Duración: 210 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los sistemas de almacenamiento de información, determinando los entornos en los que es adecuada su implantación.

*CE1.1 Describir los sistemas lógicos de almacenamiento de la información (ficheros planos, ficheros indexados, ficheros de acceso directo, ficheros XML, ficheros JSON, sistemas gestores de base de datos, entre otros,) indicando sus características.*

*CE1.2 Distinguir otros mecanismos avanzados de almacenamiento de información estructurada: directorios (LDAP), XML, entre otros, indicando su ámbito de aplicación y características.*

*CE1.3 Distinguir los tipos de SGBD existentes: Jerárquicos, en Red, Relacionales, Orientados a Objeto, Documentales, NoSQL, indicando sus características.*

*CE1.4 Explicar las funciones que debe realizar un SGBD, indicando sus objetivos.*

*CE1.5 Describir los niveles de organización en la arquitectura estándar de un SGBD, teniendo en cuenta sus niveles de abstracción.*

*CE1.6 Describir los componentes funcionales que forman parte de un SGBD, tanto a nivel de procesos como de estructuras de datos.*

*CE1.7 Identificar la arquitectura subyacente que diferencia cada uno de los tipos de SGBD comerciales que existen (centralizados, cliente/servidor, paralelos, distribuidos), describiendo sus características y los mecanismos que permiten maximizar el servicio, implementar tolerancia a fallos o balancear lecturas y escrituras, entre otros.*

*CE1.8 Describir los tipos de usuario que pueden necesitar acceso al SGBD (administrador de la base de datos, usuarios de datos, usuarios de aplicaciones, administradores de red), indicando su nivel de acceso y funcionalidades potenciales.*

*CE1.9 Describir los sistemas de almacenamiento en máquinas virtuales en la nube, explicando sus características.*

**C2: Instalar el sistema de bases de datos, determinando y aplicando la configuración del SGBD adecuada a los requisitos de rendimiento planteados.**

*CE2.1 Describir los componentes lógicos y estructura de ficheros física del SGBD, distinguiendo los componentes, así como su ubicación física en la máquina objeto de la instalación.*

*CE2.2 Describir los componentes lógicos optativos y/o auxiliares, indicando las dependencias existentes entre ellos y que condicionan su instalación.*

*CE2.3 Describir el proceso a seguir para instalar el SGBD, identificando las herramientas implicadas en dicho proceso.*

*CE2.4 Enumerar las utilidades de soporte que pueden integrarse en el entorno del SGBD, describiendo sus características.*

*CE2.5 Explicar los parámetros de configuración implicados en la puesta en marcha de un SGBD, indicando la funcionalidad que controlan.*

*CE2.6 Explicar los parámetros de configuración particulares de un SGBD distribuido (distribución de los datos, esquema de replicación, estructura local de cada nodo, administración local de cada nodo).*

*CE2.7 En un supuesto práctico de instalación y configuración de un SGBD, dados unos requisitos de rendimiento a cumplir:*

*– Identificar los parámetros y características del sistema operativo que afectan al funcionamiento del SGBD y configurarlos (cambio de variables, recompilación, entre otros), consultando e interpretando la documentación técnica facilitada por el fabricante del SGBD.*

*– Efectuar la instalación del SGBD y configurarlo de forma que se optimice el rendimiento y se cubran las necesidades de almacenamiento, adaptando los requisitos a las características del SGBD.*

*– Integrar las herramientas de soporte, en función de los requisitos dados.*

- *Crear y configurar inicialmente el diccionario de datos, en función de los requisitos dados.*
- *Configurar el acceso remoto a la base de datos, tanto desde los clientes como desde otros procesos ejecutados en el mismo servidor.*
- *Documentar el proceso de instalación seguido y los parámetros de configuración aplicados.*

C3: Aplicar técnicas de organización y realización de tareas administrativas, operando con las herramientas del SGBD.

*CE3.1 Enumerar las tareas administrativas a realizar en un SGBD tales como salvaguarda y recuperación, creación y mantenimiento de bases de datos, gestión de usuarios y permisos de acceso, gestión del espacio físico, gestión del conjunto ('cluster'), gestión del particionamiento, gestión de bases de datos distribuidas, gestión de procesos, arranques y paradas manuales y programados, entre otros, describiendo sus procedimientos.*

*CE3.2 Enumerar las herramientas gráficas disponibles, según el SGBD, para la realización de tareas administrativas, describiendo sus características.*

*CE3.3 Enumerar los comandos disponibles, según el SGBD, para la realización de tareas administrativas en modo texto, describiendo sus características.*

*CE3.4 Enumerar técnicas de planificación de tareas y de gestión de colas, describiendo sus características.*

*CE3.5 Identificar las herramientas disponibles en el SGBD para la planificación de tareas, describiendo su funcionalidad.*

*CE3.6 Explicar los comandos existentes en el SGBD para la planificación de tareas, indicando su funcionalidad y parámetros.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de administración de la base de datos para cubrir las necesidades organizativas y administrativas, disponiéndose del plan de seguridad y normas de la organización:*

- *Establecer un plan de ejecución de las tareas administrativas que se ajuste a las necesidades de la organización.*
- *Iniciar el SGBD según las necesidades de uso de la organización y de las políticas de mantenimiento.*
- *Detener el SGBD según las necesidades de uso de la organización y de las políticas de mantenimiento.*
- *Realizar tareas administrativas, mediante la utilización de herramientas gráficas disponibles o comandos de usuario, utilizando el diccionario de datos, siguiendo las normas de procedimiento indicadas en el supuesto y procurando interferir lo menos posible en la explotación del sistema.*

- *Comprobar los resultados obtenidos de en la ejecución de las tareas administrativas, antes de su implantación definitiva, mediante pruebas en un entorno controlado.*
- *Modificar las tareas administrativas establecidas para cumplir nuevos requerimientos o para corregir posibles fallos de funcionamiento, y documentarlas.*
- *Documentar las tareas administrativas establecidas, el plan de ejecución de las mismas y los resultados que producen.*

C4: Construir guiones de sentencias usando los lenguajes disponibles en el sistema para automatizar tareas administrativas.

*CE4.1 Diferenciar las clases de guiones que se pueden desarrollar en el sistema de bases de datos describiendo el nombre del mismo y las diferencias de sintaxis en sentencias.*

*CE4.2 Enumerar los recursos de programación disponibles en el sistema para la codificación, depuración y ejecución de guiones de sentencias (lenguajes de guion disponibles, compiladores y/o intérpretes, entornos de desarrollo), diferenciando sus características y/o ámbito de aplicación.*

*CE4.3 Describir las técnicas de diseño de desarrollo estructurado, caracterizando cada una de ellas.*

*CE4.4 Describir los tipos de pruebas existentes, caracterizando cada una de ellas.*

*CE4.5 Describir las herramientas existentes para la prueba del código, así como la funcionalidad que aportan tales como traza, depuración, plan de ejecución, entre otros, caracterizando cada una de ellas.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de administración de la base de datos y a partir del plan de seguridad y normas de la organización:*

- *Diseñar los módulos necesarios y las pruebas de cada módulo, utilizando para ello el lenguaje de guion más idóneo.*
- *Programar los guiones de sentencias necesarios para atender las tareas administrativas que los requieran, según el plan, propósito y fin que se establezca en el supuesto y siguiendo las técnicas de programación correspondientes.*
- *Comprobar los resultados obtenidos de la ejecución de los guiones, antes de su implantación definitiva, mediante pruebas en un entorno controlado.*
- *Modificar los guiones para cumplir nuevos requerimientos o para corregir posibles fallos de funcionamiento.*
- *Incluir los guiones desarrollados en el plan de ejecución de tareas administrativas.*
- *Documentar los guiones codificados, indicando las tareas administrativas que automatizan y los resultados que producen.*

C5: Aplicar técnicas de monitorización del rendimiento del sistema, optimizándolo para mejorar su eficiencia.

*CE5.1 Enumerar las técnicas para la monitorización del sistema, describiéndolas e indicando las ventajas e inconvenientes de cada una.*

*CE5.2 Enumerar las herramientas disponibles, según el SGBD, para la monitorización del sistema, describiendo sus características.*

*CE5.3 Describir los mecanismos disponibles en el SGBD para la optimización automática de consultas, identificando sus ventajas e inconvenientes (Optimizadores de SQL disponibles, parámetros de configuración para diferenciar bases de datos de consulta y de actualización, creación de índices, cachés, entre otros), conociendo el alcance de su eficacia.*

*CE5.4 Enumerar los parámetros fijados como objetivo de la optimización del sistema, describiendo sus efectos.*

*CE5.5 Describir las técnicas para la optimización de consultas en SGBD, identificando su alcance y efectos.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de monitorización de un SGBD, en el que se introducirán artificialmente una serie de problemas pendientes de detección y corrección, disponiéndose del plan de seguridad y normas de la organización:*

*– Establecer los criterios de rendimiento del sistema de bases de datos según los criterios generales de la organización y los establecidos para cada base de datos.*

*– Preparar el sistema para su monitorización, determinando la técnica más ajustada a utilizar en cada caso.*

*– Evaluar el estado del sistema a partir de los resultados de la monitorización y el grado de cumplimiento de los criterios de rendimiento.*

*– Realizar las adaptaciones del SGBD, del sistema operativo y de los dispositivos físicos implicados para mejorar el rendimiento y/o corregir las anomalías de funcionamiento detectadas durante la monitorización del SGBD.*

*– Descubrir las tendencias de comportamiento a partir de la información de los sistemas de monitorización, estableciendo las tareas administrativas necesarias para anticiparse a las incidencias y problemas.*

*– Documentar los criterios de rendimiento y otros parámetros monitorizados, los resultados obtenidos y las adaptaciones del sistema realizadas (si fueron necesarias).*

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

C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.6.

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.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

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. Almacenamiento de la información y sistemas gestores de bases de datos.

Almacenamiento en ficheros: planos, indexados, acceso directo.

Almacenamiento en SGBD: en red/codasyll, jerárquico, relacional, documental, orientado a objetos, NoSQL.

Otros tipos de almacenamiento: XML, Servicios de Directorio (LDAP).

Almacenamiento en máquinas virtuales en la nube.

Sistemas gestores de bases de datos (SGBD).

Evolución de los SGBD.

Funciones del SGBD.

Tipos de SGBD: SGBD centralizados y SGBD cliente/servidor (motores multiproceso y motores 'multihilo'); modelo de 2 capas y modelo de 3 capas; SGBD paralelos; SGBD distribuidos.

Arquitectura general de un SGBD (Arquitectura ANSI/SPARC): esquema interno/físico; esquema conceptual; esquema externo/subesquema'.

## 2. Estructura funcional del SGBD.

Procesos del SGBD.

Gestor de ficheros.

Preprocesador y compilador del DML.

Compilador del DDL.

Gestor de la base de datos (Control de autorización, Gestor de archivos, Control de la integridad, Optimizador de consultas, Gestor de transacciones, Gestor de recuperación, Gestor de 'buffers', Gestor de memoria compartida, Planificador, Gestor del diccionario de datos, Procesos de cliente).

Gestión de conexiones y acceso en red ('listeners', y otros).

Estructuras de datos del SGBD.

Estructuras de almacenamiento en disco.

Áreas de memoria compartida.

Buffers de intercambio entre memoria y disco.

Estructuras de control interno.

Estructuras de gestión de transacciones.

Archivos de 'log'.

Estructuras físicas de indexación.

## 3. Instalación de un SGBD concreto.

Implementación física en un SGBD.

Archivos de datos, diccionario de datos, índices y otros archivos auxiliares, almacenes de datos estadísticos.

Organización del 'software' de un SGBD.

Características dependientes del S.O.

Memoria compartida.

Semáforos.

Gestión de procesos y CPU.

Gestión de E/S a disco.

Privilegios.

Otros parámetros de entorno del sistema.

#### 4. Comunicaciones del SGBD.

Configuración del acceso remoto a la base de datos.

Filosofía Cliente/Servidor (sockets, RPC, CORB, entre otros).

Interoperabilidad entre Sistemas de Bases de Datos (RDA, ODBC, C/S, entre otros).

#### 5. Administración de SGBD.

Las funciones del administrador del SGBD.

Tipos de usuarios (roles) en un SGBD.

Tareas administrativas: creación de una base de datos; arranque y parada; gestión de colas de procesos.

Estrategias: políticas de seguridad; políticas de recursos.

Herramientas administrativas del SGBD.

Planificación de las tareas administrativas: técnicas de planificación de tareas; herramientas de planificación del SGBD.

#### 6. Construcción de scripts.

Tipos de scripts: scripts simples, procedimientos y funciones almacenadas, y disparadores.

Herramientas disponibles para: la codificación de scripts de sentencias, la depuración de scripts y para la prueba de scripts de sentencias.

Técnicas de diseño estructurado.

Diagrama de estructura de cuadros.

Diagrama de transición de estados.

Lenguaje de Programación (PL/SQL, Transact-SQL, entre otros): tipos de datos; estructuras de control; estructuras funcionales: módulos, procedimientos, funciones.

Librerías o comandos administrativos disponibles desde el lenguaje de programación.

#### 7. Monitorización y ajuste del rendimiento.

Factores y parámetros que influyen en el rendimiento.

Herramientas para la monitorización: trazas, ficheros 'log', definición de alertas, otras herramientas del SGBD.

Optimización del almacenamiento en memoria.

Optimización del espacio en disco.

Optimización de procedimientos de transferencia y comunicaciones.



Tolerancia a fallos. Balanceo de lecturas y escrituras.

Ajuste de parámetros del SGBD para optimización de la ejecución de consultas.

Mantenimiento preventivo.

### **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 administración de sistemas gestores de bases 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 3: CONFIGURACIÓN Y GESTIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES.**

**Nivel: 3.**

**Código: MF0225\_3.**

**Asociado a la UC: Configurar y gestionar bases de datos relacionales.**

**Duración: 240 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los elementos, operaciones y las técnicas aplicables en las bases de datos relacionales.

*CE1.1 Describir el modelo relacional y las operaciones del álgebra relacional, indicando sus características e identificando técnicas de modelización de datos.*

*CE1.2 Identificar los elementos que componen un modelo Entidad/Relación, así como aquellos presentes en las extensiones del modelo, describiendo su funcionalidad.*

*CE1.3 Identificar las formas normales de un modelo relacional de base de datos describiendo los grados y procedimientos de normalización posibles y las ventajas e inconvenientes que suponen.*

*CE1.4 Describir elementos y objetos del esquema físico de una base de datos relacional identificando sus características.*

*CE1.5 Describir los mecanismos presentes en el modelo físico para garantizar la integridad de la base de datos tales como integridad referencial, aserciones, disparadores, claves únicas, foráneas, entre otros, indicando su funcionalidad.*

*CE1.6 Describir la sintaxis de un lenguaje de manipulación de datos (DML), estableciendo su relación con el álgebra relacional.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de identificación de conceptos de un modelo relacional, a partir de un diseño lógico dado:*

*– Identificar las entidades que pueden ser consideradas débiles usando el gráfico del diseño lógico.*

*– Identificar el grado de normalización del diseño indicando qué partes del mismo se encuentran en tercera forma normal y qué partes no, así como el grado concreto de cada parte.*

*– Identificar elementos en cuarta y quinta forma normal o que sean susceptibles de ser modificados para alcanzar dichas formas normales.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de normalización de un diseño lógico completamente 'desnormalizado' con una descripción suficiente de los elementos presentes:*

*– Efectuar la normalización a la primera forma normal.*

*– Efectuar la normalización a la segunda forma normal.*

*– Efectuar la normalización a la tercera forma normal.*

*– Efectuar la normalización a la cuarta forma normal.*

*– Efectuar la normalización a la quinta forma normal.*

*CE1.9 En un supuesto práctico de utilización del lenguaje de manipulación de datos (DML) a partir de una base de datos física con información conocida:*

*– Realizar operaciones de extracción de la información a partir de una descripción textual de la información a obtener y utilizando el lenguaje de consulta de la base de datos y los conceptos conocidos del álgebra relacional.*

- Realizar operaciones de actualización de la información a partir de una descripción textual del objetivo.
- Documentar las operaciones realizadas, indicando los resultados obtenidos, y los cambios realizados en la base de datos.

C2: Realizar el diseño físico de las bases de datos, dependiendo de las especificaciones del diseño lógico.

*CE2.1 Explicar los elementos, objetos y estructuras de almacenamiento físico disponibles en un SGBD concreto (volúmenes, archivos, espacios de tabla, ficheros de datos, bloques, segmentos, entre otros), identificando sus características para organizar la información del mismo en los recursos de almacenamiento del sistema operativo.*

*CE2.2 Relacionar los elementos del esquema físico tales como tablas, vistas e índices con los citados en el punto anterior relativos al almacenamiento y su estructura.*

*CE2.3 Explicar cada organización de las estructuras de almacenamiento físico indicando sus consecuencias prácticas.*

*CE2.4 Explicar los esquemas de replicación de la información, detallando sus características y formas de implementación.*

*CE2.5 Detallar los métodos de fragmentación de la información (vertical, horizontal o mixta) para bases de datos distribuidas, describiendo sus características y utilidad.*

*CE2.6 Describir la estructura del diccionario de datos del SGBD que contiene la información de la base de datos.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de realización del diseño físico de una BBDD, partiendo del diseño lógico de la misma:*

- Verificar que el diseño lógico se ajusta al grado de normalización exigible según los tipos de uso establecidos en el supuesto, a las normas de calidad de la organización y a los recursos disponibles, adaptándolo si resultara preciso.
- Dimensionar las necesidades de almacenamiento del sistema y restricciones físicas según las especificaciones del diseño lógico (número y características de los usuarios previstos, volumen inicial de datos, las previsiones de crecimiento, la volatilidad y tráfico de datos esperados).
- Seleccionar el sistema de replicación de la información más adecuado según las necesidades de la organización aplicándolo en los casos en que sea necesario.
- Implementar los métodos de sincronización y recuperación de transacciones más adecuados según las necesidades del supuesto y los requisitos del diseño lógico.
- Establecer los mecanismos de control de concurrencia más adecuados a las necesidades de la organización y los requisitos del diseño lógico.

– Crear las tablas, vistas, índices y otros objetos propios de la base de datos mediante sentencias DDL y/o herramientas administrativas del SGBD.

C3: Mantener la seguridad de los accesos a las bases de datos, garantizando la confidencialidad.

*CE3.1 Explicar los métodos para la definición de perfiles de acceso, indicando las características de cada uno.*

*CE3.2 Explicar los conceptos disponibles en el SGBD para la aplicación de las políticas de seguridad (roles, 'login', usuarios, grupos, permisos, privilegios, entre otros).*

*CE3.3 Describir los mecanismos del SGBD que permiten garantizar el cumplimiento de la normativa de protección de datos, diferenciando las medidas a adoptar para garantizar los principios fundamentales sobre seguridad informática: confidencialidad, integridad y disponibilidad y la autenticación, detallando las características de esos principios y los derechos que protegen o los problemas que resuelven.*

*CE3.4 Enumerar los posibles mecanismos de autenticación y garantía de la confidencialidad de la información (criptografía, suma de seguridad '-checksum-', algoritmos de firma, entre otros) disponibles en el SGBD, tanto para los datos en la base de datos como para las comunicaciones.*

*CE3.5 Identificar las herramientas para llevar a cabo el seguimiento de la actividad de los usuarios describiendo las utilidades de las mismas.*

*CE3.6 Describir los dos grandes grupos de técnicas criptográficas: de clave pública y de clave privada (asimétrica o simétrica), indicando las características respectivas.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de determinación de las obligaciones en relación con la normativa de protección de datos aplicable, a partir de un esquema de base de datos definido y una especificación de su uso:*

– Reconocer el tipo de contenido según la normativa de protección de datos aplicable (titularidad pública o privada, tipo de información).

– Determinar si la información es ajustada a los fines, detallando en su caso los desajustes encontrados.

– Determinar cuáles son las obligaciones a cumplir según la información disponible.

*CE3.8 En un supuesto práctico de aplicación de políticas de control de acceso a una base de datos, a partir de una base de datos en un funcionamiento, de un plan de seguridad y de las normas internas de trabajo de una organización:*

– Establecer los perfiles de acceso a la base de datos necesarios de acuerdo con unas características de uso dadas en el diseño lógico, con las normas de seguridad de la organización y respetando la normativa de protección de datos aplicable.

– *Crear los perfiles de seguridad definidos mediante sentencias DCL y/o herramientas administrativas manteniéndolos una vez definidos.*

– *Crear los usuarios de la base de datos adaptándolos a los perfiles de seguridad establecidos en el supuesto.*

– *Configurar el registro de actividad para llevar a cabo el seguimiento de las actividades realizadas por los usuarios, de forma que se puedan detectar deficiencias en los sistemas de control de acceso.*

– *Documentar las medidas de implantación de la política de seguridad a nivel de usuario describiendo su utilidad práctica.*

C4: Garantizar la integridad y disponibilidad de la información almacenada en las bases de datos según las necesidades de cada una de ellas.

*CE4.1 Describir posibles puntos de fallo en una base de datos: fallo de algún soporte físico, fallos lógicos: fallo interno de la base de datos, procesos abortados, transacciones canceladas, entre otros) para proponer soluciones de prevención y recuperación.*

*CE4.2 Describir medios que aporta el SGBD para la recuperación de los fallos lógicos indicando cuál es su utilidad en el contexto de un fallo lógico: salvaguardas y tipos disponibles, archivos de registro de transacciones, espacios de 'rollback', entre otros.*

*CE4.3 Detallar formas de acceso a los medios secundarios de almacenamiento, explicitando sus características.*

*CE4.4 Describir técnicas de realización de copias de seguridad (incrementales, acumulativas y completas), indicando las ventajas e inconvenientes de cada una.*

*CE4.5 Identificar la normativa de protección de datos aplicable a la planificación de sistemas de copia de seguridad, relativa a tipos de contenidos almacenados.*

*CE4.6 Explicar el funcionamiento de mecanismos de conexión con servidores remotos de salvaguarda para realización de copias de seguridad, detallando sus características.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de salvaguarda y recuperación de datos almacenados de una base de datos sobre una base de datos en funcionamiento, partiendo del plan de seguridad y normas internas de trabajo:*

– *Definir la política de copias de seguridad y recuperación ante un desastre de acuerdo con las normas de seguridad indicadas en el supuesto, atendiendo a los requerimientos de cada base de datos y a la normativa de protección de datos aplicable.*

– *Planificar la realización de las copias de seguridad, calculando sus costes, en función de los estándares de la organización (características, temporalización, almacenamiento, ventanas de tiempo para ejecución por lotes, entre otros).*

- *Calcular los recursos necesarios para ejecutar la planificación establecida de copia y respaldo sobre una base de datos dada indicando aquellos que se vean afectados, tales como uso de CPU, espacio en disco, caudal de comunicaciones entre otros.*
- *Disponer los procedimientos para implementar la planificación de las copias mediante guiones ('scripts') y/o herramientas administrativas.*
- *En caso de existir un centro de respaldo de la BBDD, realizar las operaciones necesarias para mantener la información que contiene actualizada: enlazado con el servidor remoto, exportación e importación de datos, entre otros implementándolas con los medios indicados en cada caso.*
- *Recuperar las copias de seguridad garantizado que se realizan en condiciones de integridad.*

C5: Aplicar técnicas de exportación e importación de datos de la base de datos, garantizando su integridad.

*CE5.1 Explicar los mecanismos de importación y exportación de datos posibles (exportación directa de los recursos físicos, espacios de tabla transportables, archivos, entre otros) que componen la base de datos a otro SGBD similar (exportación e importación directa mediante el enlazado de bases de datos, exportación e importación de datos a través de una estructura intermedia).*

*CE5.2 Describir las herramientas de importación y exportación disponibles en el SGBD concreto, especificando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas, cuándo es apropiado su uso, teniendo en cuenta las consideraciones de rendimiento de cada una de ellas, la posibilidad de automatización, la flexibilidad en cuanto a formatos de datos reconocidos y potencia en la transformación de datos.*

*CE5.3 Identificar las herramientas de verificación de integridad de la estructura de una base de datos disponibles en el SGBD describiendo sus características.*

*CE5.4 Describir las consecuencias posibles en la realización de importaciones y exportaciones de datos sin registro de 'log', teniendo en cuenta la oposición existente entre las consideraciones de rendimiento y recuperación ante un fallo.*

*CE5.5 Describir los mecanismos de configuración de juegos de caracteres y otros relativos a la internacionalización del sistema, para evitar problemas en la carga de campos de tipo carácter, numéricos con y sin punto decimal y de tipo fecha.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de importación o exportación de datos sobre una BBDD configurada y un conjunto de ficheros planos y otras bases de datos con unas estructuras conocidas:*

- *Determinar el procedimiento de carga inicial de datos en la BBDD para cada conjunto de datos estableciendo las herramientas a utilizar y los mecanismos de creación inicial de los índices.*
- *Realizar la carga inicial de datos garantizando su integridad.*

– Importar datos a la BBDD, en su caso (desde otra BBDD u otra fuente de información), aplicando el método que se ajuste a las necesidades y normas internas de trabajo.

– Exportar datos desde la BBDD, en su caso (hacia otra BBDD u otro destino de información), usando el método más eficiente y aplicando las transformaciones de datos necesarias para realizarlo, teniendo en cuenta las necesidades técnicas y las normas de trabajo que se indiquen.

– Transferir los datos (importación/exportación) según el método seleccionado, garantizando la integridad de la información.

– Realizar operaciones de alta, baja modificación y consulta manual sobre una base de datos en funcionamiento usando lenguajes, sentencias o herramientas que permitan la consulta, borrado, inserción o modificación según el caso.

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

C1 respecto a CE1.7, CE1.8 y CE1.9; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.6.

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.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

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. Bases de datos relacionales y al modelo relacional.**

Bases de datos relacionales.

Modelos de datos.

Tipos de modelos de datos.

El modelo relacional: relaciones y propiedades de las relaciones; claves; álgebra relacional; cálculo relacional de 'tuplas'; cálculo relacional de dominios.

Teoría de normalización: dependencias funcionales; formas normales; razones para justificar la 'desnormalización'.

**2. Modelos lógicos de datos.**

Modelo entidad-relación: diagrama entidad-relación; entidades débiles; diseño de un esquema de base de datos con el diagrama entidad-relación.

Modelo orientado a objetos: conceptos de orientación a objetos (clases, objetos, atributos, métodos, herencia, polimorfismo, entre otros); diagramas de clases y de objetos.

Modelo distribuido: ventajas e inconvenientes; técnicas de fragmentación: vertical, horizontal, mixta; técnicas de distribución de datos; esquemas de asignación y replicación de datos.

**3. Lenguajes de definición, manipulación y control.**

Estructura, historia y estándares.

El lenguaje de definición de datos (DDL): sentencias de creación de elementos (tablas, vistas, disparadores, restricciones, entre otros); sentencias de modificación de elementos; sentencias de eliminación de elementos; mantenimiento de la integridad referencial: aserciones, disparadores y claves foráneas.

El lenguaje de manipulación de datos (DML): consulta de datos, inserción de datos, modificación de datos, eliminación de datos; uniones; tratamiento de valores nulos; subconsultas anidadas; transacciones.

Características específicas del SGBD con el que se realice la formación, particularmente las citadas por su importancia actual: extensiones para el almacenamiento de objetos en bases de datos relacionales; extensiones para el almacenamiento y extracción de XML en bases de datos relacionales.

Manipulación del diccionario de datos; estructura; permisos.

**4. Estrategias para el control de las transacciones y de la concurrencia.**

Integridad de los datos.

Transacción. Propiedades de las transacciones: atomicidad, consistencia, aislamiento y permanencia.



Problemas derivados de la ejecución concurrente de transacciones.

Control de concurrencia: técnicas optimistas y pesimistas.

Recuperación ante fallos.

Mecanismos para deshacer transacciones.

## **5. Salvaguarda y recuperación de datos.**

Clases de soportes.

RAID.

Cachés.

Planificación de procesos de salvaguarda.

Tipos de copias: copias completas, copias incrementales, copias acumulativas.

## **6. Seguridad informática de los datos en el acceso y almacenamiento.**

Seguridad de los datos: confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Normativa aplicable sobre protección de datos.; los datos de carácter personal y el derecho a la intimidad; leyes de primera, segunda y tercera generación; La Agencia de Protección de Datos; Registro General de Protección de Datos.

Tipos de amenazas a la seguridad: accidentales: errores humanos, fallos 'software'/'hardware'; intencionadas: ataques directos e indirectos.

Políticas de seguridad asociadas a BBDD: perfiles de usuario; privilegios de usuario; vistas de usuario; encriptación de datos.

El lenguaje de control de datos DCL.

Seguimiento de la actividad de los usuarios.

Criptografía: técnicas de clave privada o simétrica; técnicas de clave pública o asimétrica; la criptografía aplicada a: la autenticación, confidencialidad, integridad y no repudio; mecanismos de criptografía disponibles en el SGBD para su uso en las bases de datos.

## **7. Transferencia de datos desde y hacia SGBD.**

Herramientas para importar y exportar datos.

Migración de datos entre dos o más SGBD.

Interconexión con otras bases de datos.

Configuración del acceso remoto a la base 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:

- 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 configuración y gestión de bases de datos relacionales, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 4: ADMINISTRACIÓN DE SERVICIOS CLOUD.**

**Nivel: 3.**

**Código: MF2318\_3.**

**Asociado a la UC: Instalar, configurar y administrar la capa de virtualización de los sistemas y redes sobre los que se ofrece el servicio.**

**Duración: 150 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Seleccionar un servidor encargado de gestionar la capa de virtualización, verificando que cumple los requisitos de ejecución de los servicios 'cloud'.

*CE1.1 Describir parámetros de funcionamiento de un servidor de virtualización en un escenario de instalación dado, explicando sus efectos.*

*CE1.2 Describir características de un servidor de virtualización, comparándolo con otros servidores existentes en el mercado.*

*CE1.3 Identificar funciones en los servidores de virtualización, describiendo sus características.*

*CE1.4 Relacionar parámetros cuantitativos y cualitativos de configuración con los requisitos de sistema correspondientes.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de selección de un servidor en el que se cuenta con un servicio 'cloud' en producción:*

- Identificar la funcionalidad requerida en el servidor de virtualización.*
- Estimar la carga y el rendimiento esperado.*
- Identificar el nivel y los requisitos de seguridad.*
- Seleccionar un servidor para montar la virtualización.*
- Estimar los requisitos de sistema e indicar las plataformas 'hardware' y 'software' que mejor se ajusten a ellos.*

**C2:** Instalar un servidor de virtualización en el sistema informático para ofrecer servicios en la nube, configurando sus parámetros.

*CE2.1 Describir mecanismos de autenticación de usuarios y de acceso a los servicios, explicando sus características.*

*CE2.2 En un supuesto práctico de instalación y configuración de servicio de virtualización:*

- Asegurarse que el sistema reúne las características necesarias según los requerimientos para la instalación del servidor y el servicio especificado, comparando cada requisito de documentación técnica con el parámetro del sistema referido y comprobando que se satisface.*
- Establecer en el sistema la estructura de almacenamiento de los recursos, gestionando dispositivos, red, sistemas de archivo y particionado entre otros, los permisos de acceso y ejecución y las variables de entorno que se requieran para poder dar soporte al servicio.*
- Instalar el 'software' del servidor, siguiendo las especificaciones del administrador del sistema informático.*
- Configurar en el servidor los mecanismos de acceso: protocolos, direcciones IP, dominios, puertos entre otros, siguiendo indicaciones recibidas por el administrador de la red.*
- Habilitar los mecanismos especificados en el plan de seguridad de autenticación de usuarios, configurándolos para su funcionamiento.*
- Verificar la instalación del servidor de virtualización, comparando su funcionalidad con la esperada.*

– *Generar la documentación de operación y recuperación ante fallos, siguiendo el formato y conteniendo la información que se solicite y desglosando el proceso de recuperación por pasos.*

C3: Instalar un hipervisor en los hosts físicos del sistema informático, configurando sus parámetros y funcionalidad para ofrecer servidores virtualizados.

*CE3.1 Describir parámetros de funcionamiento de un hipervisor, emulando un escenario de instalación dado.*

*CE3.2 Describir características de un hipervisor, comparándolo con otros hipervisores existentes en el mercado.*

*CE3.3 Identificar funciones en los hipervisores, describiendo sus características.*

*CE3.4 Relacionar parámetros cuantitativos y cualitativos de configuración, asociándolos con los requisitos de sistema correspondientes.*

*CE3.5 En un supuesto práctico en el que se cuenta con un hipervisor en producción:*

– *Identificar la funcionalidad requerida en el hipervisor, estimando la carga y el rendimiento esperado.*

– *Identificar el nivel y los requisitos de seguridad.*

– *identificar los parámetros a monitorizar, seleccionándolos para supervisar el funcionamiento del hipervisor.*

– *Estimar los requisitos de sistema, indicando las plataformas 'hardware' y 'software' que mejor se ajusten a ellos.*

C4: Instalar software de cabinas y equipos de red para desplegar los servicios de cloud, configurándolo para su uso.

*CE4.1 Describir parámetros de funcionamiento del almacenamiento y la red de un cloud en un escenario de instalación dado, explicando sus características.*

*CE4.2 Describir características de almacenamiento y red, comparándolo con otros existentes en el mercado.*

*CE4.3 Identificar funciones en los sistemas de almacenamiento y la red, describiéndolas.*

*CE4.4 Relacionar parámetros cuantitativos y cualitativos de configuración, asociándolos con los requisitos de almacenamiento y red correspondientes.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de instalación y configuración del 'software' de las cabinas y equipos de red en el que se cuenta con una arquitectura de almacenamiento y red en producción:*

- *Identificar la funcionalidad requerida en las cabinas y equipos de red, estimando la carga y el rendimiento esperado.*
- *Identificar el nivel y los requisitos de seguridad, siguiendo el plan de seguridad.*
- *Seleccionar los parámetros a monitorizar, eligiendo aquellos idóneos para supervisar el funcionamiento de los sistemas de almacenamiento y la red, tales como tráfico de red, estado del almacenamiento, CPU y uso de memoria.*
- *Estimar los requisitos de almacenamiento y tráfico e indicar las plataformas 'hardware' y 'software' que mejor se ajusten a ellos.*

C5: Administrar contenidos gestionados por el 'cloud', los accesos realizados y el rendimiento, según especificaciones de diseño, normativa de la organización y normativa aplicable de publicación y protección de datos.

*CE5.1 Describir procedimientos de control de versiones, siguiendo procedimientos operativos.*

*CE5.2 Describir técnicas de gestión de permisos: perfiles, grupos y roles entre otros, atendiendo a las especificaciones de las normas internas de seguridad informática.*

*CE5.3 Explicar procedimientos de optimización del rendimiento del 'cloud' en el sistema informático, desglosando por pasos y clasificándolos por objetivo.*

*CE5.4 Describir funciones de un servicio 'cloud', explicando sus características.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de administración de contenidos de servicio 'cloud' en producción:*

- *Definir la organización de los servicios en la arquitectura 'cloud'.*
- *Establecer los procedimientos de actualización y control de versiones.*
- *Analizar los parámetros de rendimiento del cloud, usando las herramientas disponibles.*
- *Establecer planes de actuación, redactándolos en documento y desglosando por pasos para adaptar el servicio cloud a las variaciones de uso y planes de contingencias.*

*CE5.6 Explicar la normativa aplicable de protección de datos y publicación de contenidos que afecta a la información publicada en el 'cloud'.*

C6: Aplicar procedimientos de auditoría y resolución de incidencias en la explotación de un servicio 'cloud', explicando el proceso.

*CE6.1 Describir elementos determinantes del rendimiento de una plataforma cloud, clasificándolos.*

*CE6.2 Explicar procedimientos de cuantificación y medida de la calidad de servicio prestada, indicando herramientas a utilizar y parámetros a medir.*

*CE6.3 Explicar procedimientos de diagnóstico de incidencias en entornos de producción de servicios cloud, detallando cada paso y su objetivo.*

*CE6.4 Describir técnicas de resolución de incidencias en entornos de producción de servicios 'cloud', asociándolas a cada diagnóstico.*

*CE6.5 En un supuesto práctico de auditoría en el que disponemos de un servicio cloud en producción:*

*– Verificar que las operaciones definidas en los manuales de procedimiento se realizan, contrastado el manual con las operaciones realizadas.*

*– Establecer los mecanismos de medición del rendimiento y disponibilidad del servicio, indicando los pasos a seguir.*

*– Analizar los parámetros de calidad del servicio, determinando el grado de cumplimiento de las especificaciones.*

*– Aplicar las medidas correctoras de las deficiencias encontradas, siguiendo las técnicas de resolución descritas y detalladas en los manuales de procedimiento.*

*CE6.6 En un supuesto práctico de resolución de incidencias en la explotación en el que contamos con un servicio 'cloud' en situación de incidencia:*

*– Aplicar las técnicas y herramientas de diagnóstico, identificando la causa del mal funcionamiento.*

*– Aplicar medidas urgentes de contención, manteniendo el máximo nivel de servicio posible y limitar los posibles daños.*

*– Establecer los procedimientos para la resolución definitiva del problema, recuperando la situación previa a la incidencia.*

*– Analizar la causa de la incidencia, estableciendo los procedimientos para prevenir otra situación similar o resolverla en menor tiempo.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.5; C6 respecto a CE6.5 y CE6.6.

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.

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

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

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 y contextos nuevos.

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. Servidores de gestión de la capa de virtualización.**

Requisitos de ejecución de un servicio 'cloud'.

Parámetros de funcionamiento de los servicios 'cloud'.

Características de los modelos HW de los servidores de virtualización.

Funciones de los servidores de virtualización.

Parámetros cuantitativos y cualitativos de configuración de los servidores de virtualización: carga y rendimiento, seguridad, plataformas 'hardware' y 'software'.

### **2. Instalación y configuración del servidor de virtualización.**

Mecanismos de autenticación de usuarios y de acceso a los servicios.

Sistema y estructura de almacenamiento de los recursos.

Permisos de acceso y ejecución.

Variables de entorno.

Instalación del 'software' del servidor.

Configuraciones de red en el servidor (protocolos, direcciones IP, dominios, puertos, entre otros).

### **3. Instalación y configuración del hipervisor en los hosts físicos.**

Parámetros de funcionamiento de un hipervisor.

Parámetros cuantitativos y cualitativos de configuración: sistema operativo, 'cluster', clientes, entre otros.

Carga y rendimiento, monitorización y control de administración.

#### 4. Cabinas y equipos de red.

Parámetros de funcionamiento del almacenamiento: I/Os, anchos de banda de escritura y lectura a disco, latencias, entre otros.

Parámetros de funcionamiento de la red: direccionamientos privados y públicos, capas de switching, gateways y FW, entre otros.

Alternativas tecnológicas de almacenamiento y equipos de red (virtual y físico).

#### 5. Administración de plataforma 'cloud'.

Actualizaciones y parcheos, control de versiones por fabricantes.

Gestión de permisos: perfiles, grupos y roles.

Gestión de capacidad de la plataforma: volúmenes de disco, CPU, RAM, entre otros.

Revisión y optimización de la arquitectura 'cloud' en función de las novedades tecnológicas.

#### 6. Auditoría y resolución de incidencias.

Elementos determinantes del rendimiento de una plataforma 'cloud'.

Monitorización de los sistemas y redes.

Procedimientos de diagnóstico de incidencias y técnicas de resolución de incidencias.

Tramitaciones de incidencias con los distintos fabricantes, gestión de recursos y sustituciones bajo demanda.

Determinación del grado de cumplimiento de rendimiento y los umbrales de degradación del servicio.

#### 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, configuración y administración de la capa de virtualización de los sistemas y redes sobre los que se ofrece el servicio, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.



– Experiencia profesional de un mínimo de 2 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO IV

(Sustituye al anexo CVII establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)

**Cualificación profesional: Pastelería y confitería.**

**Familia Profesional: Industrias Alimentarias.**

**Nivel: 2.**

**Código: INA107\_2.**

**Competencia general.**

Realizar, organizar y conducir las operaciones para fabricar productos de pastelería y confitería, controlando el aprovisionamiento y el almacenamiento de las materias primas y de los productos terminados, elaborando masas, pastas y productos de pastelería y repostería; así como de confitería, chocolatería, galletería y otras, todo ello atendiendo a criterios de acabado, decoración, envasado y presentación, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos, medio ambiental y de seguridad alimentaria.

**Unidades de competencia.**

**UC0305\_2:** Controlar el aprovisionamiento, el almacenamiento y la expedición de las materias primas y auxiliares y de los productos terminados y preparar los equipos y el utillaje a utilizar en los procesos de elaboración.

**UC0306\_2:** Realizar operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería.

**UC0307\_2:** Realizar operaciones de elaboración de productos de confitería, chocolatería, galletería y otras elaboraciones.

**UC0308\_2:** Realizar el acabado y decoración de los productos de pastelería y confitería.

**UC0309\_2:** Realizar el envasado y la presentación de los productos de pastelería y confitería.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción en empresas de pastelería, confitería, en constante relación con los departamentos de calidad, mantenimiento y logística en entidades de naturaleza pública o privada, empresas semiindustriales o industriales, o en pequeños obradores artesanales, como trabajador autónomo (dueño o socio de la empresa) o contratado. Desarrolla su actividad dependiendo en su caso,

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 productivo de la industria alimentaria en el subsector de panadería, pastelería, confitería y molinería.

### **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.*

Panaderos.

Trabajadores de la elaboración de productos de cacao y chocolate.

Trabajadores de la elaboración de caramelos y dulces.

Galleteros.

Trabajadores de la elaboración de turrónes y mazapanes.

Heladeros-elaboradores de helados.

Operadores de máquinas envasadoras de productos de panadería y repostería industrial.

Operadores de cuadro de control para la producción de artículos panadería y repostería industrial.

Confiteros.

Pasteleros, en general.

Elaboradores-decoradores de pasteles.

Heladeros artesanos.

Reposteros.

Pasteleros.

Churreros.

### **Formación Asociada (660 horas).**

#### **Módulos Formativos.**

**MF0305\_2:** Almacenaje y operaciones auxiliares en pastelería y confitería (120 horas).

**MF0306\_2:** Elaboraciones básicas para pastelería y repostería (150 horas).

**MF0307\_2:** Productos de confitería y otras especialidades (180 horas).

**MF0308\_2:** Acabado y decoración de productos de pastelería y confitería (120 horas).

**MF0309\_2:** Envasado y presentación de productos de pastelería y confitería (90 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CONTROLAR EL APROVISIONAMIENTO, EL ALMACENAMIENTO Y LA EXPEDICIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES Y DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS Y PREPARAR LOS EQUIPOS Y EL UTILLAJE A UTILIZAR EN LOS PROCESOS DE ELABORACIÓN.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC0305\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Efectuar las operaciones de preparación y mantenimiento de primer nivel de instalaciones, maquinaria, equipos y utillaje de elaboración de productos de pastelería y confitería, según el plan de mantenimiento para evitar interrupciones del proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable en seguridad alimentaria.

CR1.1 Las máquinas, útiles, herramientas y medios de transporte internos requeridos en la elaboración de productos de pastelería y confitería, tales como amasadora, cámaras frigoríficas, básculas, tren de laboreo, hornos, entre otros, se preparan, regulando los elementos operadores de las mismas, según especificaciones de la ficha técnica de producción.

CR1.2 La maquinaria, equipos, utillaje, sistemas de transporte y auxiliares se comprueba, verificando al inicio o término de cada jornada, que se encuentran listos para su uso, procediendo a la limpieza de estos y a la recogida y ordenación de los útiles de trabajo.

CR1.3 El aseo personal y la vestimenta utilizados en procesos de elaboración se mantienen, en estado de limpieza e higiene.

CR1.4 Las áreas de trabajo en las que se desarrollan los procesos de elaboración se mantienen, una vez señalizadas, considerando:

- Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.
- Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.
- Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.
- La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.
- Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad, aplicando técnicas de limpieza, desinfección o esterilización (luminómetros, entre otros).
- Los sistemas de control y prevención de plagas.

– Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

CR1.5 El funcionamiento de los equipos y medios auxiliares requeridos en pastelería y confitería se comprueba, detectando las posibles anomalías, según instrucciones de mantenimiento.

CR1.6 Las posibles anomalías simples detectadas que afectan al funcionamiento de los equipos utilizados en pastelería y confitería se corrigen, siguiendo instrucciones del plan de mantenimiento de primer nivel.

CR1.7 La documentación referida al mantenimiento efectuado se cumplimenta, según indicaciones establecidas para el proceso productivo.

RP2: Aprovisionar las materias primas y auxiliares de pastelería y confitería con la calidad y cantidad requeridas para dar continuidad al proceso productivo, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

CR2.1 La gama de productos de pastelería y confitería y cantidad a elaborar se determina, teniendo en cuenta las necesidades y gustos de los clientes potenciales, el suministro, la disponibilidad de materias primas, los medios físicos, humanos y económicos de producción y las elaboraciones típicas de determinadas fechas del año.

CR2.2 La mercancía almacenada se recuenta de acuerdo con la periodicidad requerida según el proceso, por los productos perecederos; considerando el estado y la caducidad de otras existencias, aplicando criterios de ergonomía y de salud sanitaria.

CR2.3 Las existencias, relativas a materias primas y auxiliares de pastelería y confitería se inventarían a partir del recuento efectuado, incorporando los datos derivados del mismo, en el soporte requerido, según el modelo de inventario.

CR2.4 Las mercancías se piden según lo establecido, seleccionando al proveedor, a través de la hoja de solicitud de acuerdo a criterios establecidos.

CR2.5 Los posibles residuos se gestionan según normativa medioambiental, aplicando criterios de ecoeficiencia.

RP3: Comprobar las materias primas y auxiliares de pastelería y confitería suministradas por los proveedores en la recepción para verificar su calidad y correspondencia con lo solicitado; cumpliendo con lo establecido en el proceso productivo y la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR3.1 El transporte de las materias primas (harinas, azúcares, entre otros) y el material auxiliar (espesantes, aromatizantes, entre otros), de pastelería y confitería se comprueba, verificando que cumple con las condiciones técnicas e higiénicas requeridas por los productos, rechazando aquellas que no cumplen con lo establecido según criterios de seguridad alimentaria.

CR3.2 Los embalajes y envases que protegen las materias primas y auxiliares de pastelería y confitería se comprueban, verificando que son las requeridas según el proceso y se encuentran, sin deterioros que puedan condicionar la calidad del producto, manipulándose según criterios ergonómicos.

CR3.3 Las materias primas y auxiliares de pastelería y confitería se descargan, con los equipos específicos, controlando que se lleva a cabo en el lugar y el modo requerido, de forma que las mercancías no sufran alteraciones, ni se depositen directamente en el suelo, aplicando criterios de ergonomía.

CR3.4 Las materias primas y el material auxiliar de pastelería y confitería recibido se contrasta con lo especificado en el pedido efectuado y en la nota de entrega que acompaña a la mercancía, verificando que se corresponde en calidad y en cantidad detectando posibles anomalías en relación con los defectos en calidad, fecha de caducidad, así como posibles daños y pérdidas.

CR3.5 Las características de calidad de las materias primas y auxiliares se obtienen por medio de pruebas «in situ» o en laboratorios externos, a fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos de calidad y salud; adoptando las medidas correctoras pertinentes en caso de desviaciones.

CR3.6 Las materias primas y el material auxiliar de pastelería y confitería recibidos se clasifican en posibles lotes, separando los productos que no cumplen con lo establecido según criterios de seguridad alimentaria, como «no conformes».

CR3.7 Los posibles defectos en la calidad o fecha de caducidad de las materias primas y auxiliares de pastelería y confitería recepcionadas, así como los posibles daños y pérdidas se registran, en el sistema establecido por la empresa.

CR3.8 La información y operaciones referentes con las circunstancias e incidencias surgidas durante el transporte se registran, según el protocolo administrativo, archivándolo a continuación.

RP4: Almacenar las mercancías y productos terminados de pastelería y confitería para su conservación, según exigencias de los productos y optimizando los recursos disponibles; según lo establecido en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR4.1 Las materias primas y los productos de pastelería y confitería recepcionados se distribuyen en almacenes, depósitos o cámaras, atendiendo a sus características (clase, categoría, lote y caducidad); siguiendo los criterios establecidos para alcanzar un óptimo aprovechamiento del volumen y de almacenamiento disponible, manipulándolas aplicando técnicas ergonómicas.

CR4.2 Las materias primas y los productos de pastelería y confitería, se colocan de forma que se asegure su integridad; facilitando su identificación y manipulación.

CR4.3 El espacio físico, los equipos y medios utilizados en el almacenamiento de materias primas y productos de pastelería y confitería se comprueban, verificando que cumplen con la normativa aplicable seguridad alimentaria.

CR4.4 Los almacenes, depósitos y cámaras se controlan, regulando las variables de temperatura, humedad relativa, luz, aireación y tiempo, hasta conseguir los requerimientos o exigencias de conservación de los productos.

CR4.5 Las materias primas y los productos de pastelería y confitería se transportan internamente con medios específicos, de forma que no se deterioren, ni se alteren las condiciones de trabajo y seguridad; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CR4.6 Los documentos de registro de stocks, fichas de almacén, suministros pendientes y suministros internos se cumplimentan, utilizando el soporte establecido por la empresa.

CR4.7 El almacén de productos de pastelería y confitería se gestiona, utilizando aplicaciones informáticas según lo establecido por la empresa.

RP5: Preparar los pedidos externos y la expedición de productos almacenados para atender a las especificaciones acordadas con el cliente; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR5.1 Los pedidos se reciben, comprobando la posibilidad de atenderlos en relación con la cantidad, calidad y el tiempo solicitados por los clientes.

CR5.2 Los documentos de salidas (hoja, orden, albarán) se cumplimentan en función de las especificaciones del pedido, las existencias disponibles y las fechas de caducidad.

CR5.3 El pedido se prepara de acuerdo con la orden de salida; verificando que las características de los productos y su preparación, envoltura, identificación e información son los requeridos por los clientes.

CR5.4 Las operaciones de manipulación y transporte interno se realizan con los medios específicos, de forma que los productos no sufran deterioros; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CR5.5 Los vehículos de transporte se comprueban, verificando su idoneidad con el producto; cumpliendo la normativa de seguridad alimentaria.

CR5.6 Las mercancías en los medios de transporte se colocan, asegurando la integridad de los productos; cumpliendo la normativa de seguridad alimentaria.

CR5.7 Las salidas de mercancías se registran y archivan, de acuerdo con el sistema establecido por la empresa.

## Contexto profesional:

## Medios de producción:

Silos, almacenes, depósitos, tolvas, contenedores, cámaras frigoríficas y cámaras de mantenimiento de congelados. Básculas. Medios de transporte internos: bombas, transportadores de tornillo, elevadores, cintas, carretillas.

**Productos y resultados:**

Preparación y mantenimiento de primer nivel, efectuado en instalaciones, maquinaria, equipos y utillaje de elaboración de productos de pastelería y confitería. Aprovisionamiento efectuado de materias primas y auxiliares. Materias primas y auxiliares controladas en la recepción del suministro por los proveedores. Mercancías y productos terminados, almacenados. Pedidos externos y expedición de productos, controlados.

**Información utilizada o generada:**

Órdenes de compra, notas de entrega interna, documentación (albaranes) de suministros, documentos de control de almacén, entradas, salidas. Instrucciones de trabajo para la recepción y el almacenamiento. Especificaciones de calidad de materias primas y productos. Pedidos externos, orden de suministro interno. Manuales de utilización de equipos. Manuales de procedimientos. Permisos e instrucciones de trabajo, manuales de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos. Documentos de control de entradas y salidas. Informes sobre existencias. Inventarios. Registros de trabajo e incidencias. Registros de las operaciones de mantenimiento de maquinaria y equipos. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Medioambiente y seguridad alimentaria.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE MASAS, PASTAS Y PRODUCTOS BÁSICOS DE MÚLTIPLES APLICACIONES PARA PASTELERÍA Y REPOSTERÍA.**

Nivel: 2.

Código: UC0306\_2.

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Elaborar masas y pastas para la obtención de productos de pastelería y repostería y panadería artesanal, de acuerdo a la ficha técnica y según el procedimiento establecido por la empresa, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

CR1.1 El aprovisionamiento de materias primas y la preparación de útiles y equipos se efectúa a partir de la ficha técnica de fabricación y orden de trabajo, verificando que las características de la harina y de los demás ingredientes se ajustan a lo requerido en el proceso de elaboración.

CR1.2 Las técnicas de preelaboración establecidas para la obtención de las distintas masas y pastas, se aplican:

- Dosificando los ingredientes, de acuerdo a la formulación y al orden establecido.
- Seleccionando para cada caso la más apropiada, como puede ser el tamizado, mezclado y amasado, entre otras.
- Controlando los parámetros de tiempo, temperatura y velocidad de amasado o batido de la maquinaria empleada en el proceso.
- Aplicando criterios de salud e higiene.

CR1.3 Las características físicas y organolépticas finales como la extensibilidad, tenacidad y textura de la masa/pasta se verifican, comprobando el resultado del proceso, adoptando las medidas correctoras necesarias en caso de desviaciones.

CR1.4 La masa/pasta para cada producto se fracciona una vez transcurrido el tiempo de reposo idóneo y mediante métodos tales como división, volteado y reposo en pieza, entre otros.

CR1.5 La forma, peso y volumen de las piezas obtenidas se comprueban, garantizado que son las requeridas en su ficha técnica de elaboración, adoptando en caso de desviaciones las medidas correctoras.

CR1.6 Las piezas obtenidas se almacenan en los recipientes y equipos asignados a las temperaturas de conservación adecuadas según criterios de seguridad alimentaria, de forma que resulten aptas para su acabado posterior o distribución comercial.

CR1.7 Los utensilios y equipos utilizados durante el proceso se limpian con los productos y métodos específicos, manteniéndolos en condiciones de higiene para su posterior uso.

CR1.8 El aseo personal y la vestimenta utilizados en industrias de pastelería y repostería se mantienen, en estado de limpieza e higiene.

CR1.9 Los residuos producidos en las instalaciones se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia según normativa aplicable medioambiental.

RP2: Cocer las piezas obtenidas de las masas/pastas elaboradas, aplicando el método de cocinado requerido para cada tipo de acuerdo con su ficha de especificación técnica y aplicando criterios de seguridad alimentaria.

CR2.1 La maquinaria, útiles y equipos requeridos para la obtención del producto previsto se selecciona, programando temperatura y tiempo según su ficha de elaboración técnica.

CR2.2 Las manipulaciones previas a la cocción de las piezas tales como cortado, fermentado, pintado, incorporación de rellenos, entre otras, se efectúan en el momento y forma requeridos, según protocolo del proceso.

CR2.3 Las piezas se cuecen en los equipos de calor seleccionados, controlando los parámetros temperatura-tiempo-humedad y verificando que las características físicas y organolépticas finales son las previamente establecidas, según protocolo del proceso.

CR2.4 Las piezas cocidas se dejan enfriar hasta que alcancen la temperatura que permita su posterior procesado, almacenándolas en los recipientes y equipos asignados atendiendo a las temperaturas de conservación.

CR2.5 Los utensilios y equipos utilizados durante el proceso se limpian con los productos y métodos específicos, manteniéndolos en óptimas condiciones para su posterior uso.



RP3: Confeccionar elaboraciones complementarias de múltiples aplicaciones para platos y/o productos de pastelería y repostería y panadería artesanal, en función de las prioridades de producción y aplicando criterios de seguridad alimentaria.

CR3.1 El aprovisionamiento interno de materias primas y la puesta a punto de los útiles y equipos necesarios para la confección de elaboraciones complementarias de múltiples aplicaciones pastelero-reposteras y de panadería artesanal se efectúa a partir de la ficha de especificación técnica según los procedimientos establecidos.

CR3.2 Las técnicas de elaboración específicas para cada producto, tales como el mezclado, batido, fundido, moldeado, cocción entre otras, se ejecutan cumpliendo con la normativa aplicable de manipulación de alimentos durante todo el proceso.

CR3.3 Las características físicas y organolépticas finales de cada producto, tales como textura, densidad y fluidez, se verifican comprobando que son las requeridas en su ficha técnica de elaboración y corrigiendo las posibles deficiencias detectadas.

CR3.4 Las elaboraciones confeccionadas se almacenan en los recipientes y equipos asignados a las temperaturas de conservación adecuadas, de forma que resulten aptas para su acabado posterior o distribución comercial.

CR3.5 Los utensilios y equipos utilizados durante el proceso se limpian con los productos y métodos específicos, manteniéndolos en óptimas condiciones para su posterior uso.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Mobiliario y maquinaria propia del área de producción de pastelería y repostería y panadería artesanal: equipos generadores de frío, hornos, fermentadoras, otros. Máquinas auxiliares, utensilios y menaje de pastelería y panadería artesanal. Materias primas, mercancías y material de acondicionamiento y etiquetado. Técnicas y productos para repostería/panadería artesanal. Productos de limpieza.

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

Proceso de aprovisionamiento interno efectuado. Masas y pastas elaboradas: azucaradas, saladas, escaldadas, batidas, hojaldres, de pan, entre otras. Piezas obtenidas de las masas/pastas elaboradas: pastas de té, empanadas, bizcochos, palmeras, pan artesano, otras. Elaboraciones complementarias de múltiples aplicaciones confeccionadas para pastelería/repostería y panadería artesana: rellenos dulces/salados, coberturas, otros. Operaciones y técnicas aplicadas en pastelería y repostería y panadería artesanal. Almacenaje y conservación de los productos elaborados. Limpieza y puesta a punto de maquinaria y herramientas del área de producción.

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

Ficha técnica de elaboración. Órdenes de trabajo. Manuales de funcionamiento de equipos, maquinaria e instalaciones del área de producción de productos de pastelería y repostería y/o panadería artesanal. Instrucciones de seguridad, uso y manipulación de productos de limpieza. Documentos normalizados como 'relevés', vales de pedidos, albaranes y fichas de almacén. Normativa aplicable de manipulación de alimentos, medioambiental y riesgos laborales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR OPERACIONES DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS DE CONFITERÍA, CHOCOLATERÍA, GALLETTERÍA Y OTRAS ELABORACIONES.

Nivel: 2.

Código: UC0307\_2.

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Elaborar productos de galletería, para obtenerlos con la formulación y características requeridas en la ficha técnica; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR1.1 Las materias primas y el material auxiliar de productos de galletería se comprueban, verificando que se corresponden en calidad y en cantidad con lo especificado en la ficha técnica de elaboración.

CR1.2 Las materias primas de galletería se acondicionan, mediante las operaciones de limpieza, tamizado, rehidratación, entre otras; siguiendo las instrucciones recogidas en la ficha técnica de elaboración.

CR1.3 Los ingredientes de productos de galletería se dosifican, pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos en el orden establecido y de acuerdo con la formulación aplicando protocolos de higiene.

CR1.4 Los ingredientes se someten a operaciones de mezclado, batido o amasado en amasadora, batidora, y otros; ajustándolos al producto a elaborar, aplicando protocolos de higiene.

CR1.5 La pasta o masa de galletería se comprueba, por medio de las características físicas y organolépticas (color, extensibilidad, tenacidad, entre otras), que se ajusten a la ficha técnica; procediendo al reajuste de ingredientes, en caso de anomalías.

CR1.6 Las piezas de galletería se obtienen por medio de las operaciones de laminado, troquelado, extrusionado, escudillado o moldeado de la masa de galletería; comprobando que las piezas obtenidas se corresponden con las formas, tamaños y volúmenes especificados en la ficha técnica.

CR1.7 Las piezas de galletería se someten a manipulaciones de cortado, pintado, volteado, incorporación de cremas, entre otras; en el momento y forma requeridos para asegurar su cocción.

CR1.8 Los productos de galletería se hornean; verificando que las variables de tiempo, temperatura, humedad, frecuencia y volumen de carga son las requeridas al producto a elaborar.

CR1.9 Las características físicas y organolépticas de las piezas obtenidas de galletería obtenidas se comprueban, verificando que son las establecidas en la ficha técnica; ajustando, en caso de detectar desviaciones, las condiciones del proceso a las especificaciones del producto.

CR1.10 Los productos de galletería obtenidos se refrigeran en la forma establecida, según ficha técnica; verificando que alcanzan la temperatura requerida para su posterior procesado.

CR1.11 Las operaciones relativas a la obtención de productos de galletería se registran, según el soporte establecido por la empresa.

CR1.12 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP2: Fabricar productos de chocolatería a nivel industrial o en proceso semiautomático o artesanal, para conseguir que se ajustan a las características establecidas; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR2.1 Las materias primas y el material auxiliar de productos de chocolatería se comprueban, verificando su correspondencia en calidad y en cantidad con lo especificado en la ficha técnica de elaboración.

CR2.2 Los ingredientes para la obtención de productos de chocolatería se dosifican, en el orden establecido en el protocolo de elaboración y de acuerdo con la formulación; pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos, aplicando criterios de salud e higiene.

CR2.3 La pasta de chocolate se somete a operaciones de mezclado, refinado y conchado; controlando las variables de tiempo, temperatura, velocidad y tamaño de partícula, en equipos industriales o en proceso semiautomático.

CR2.4 Las características físicas y organolépticas de la pasta de chocolate (color, fluidez, entre otras) se comprueban, verificando su correspondencia con las especificaciones de producto; ajustando la dosificación o las condiciones técnicas de elaboración aplicadas, en el caso de detectarse algún tipo de error.

CR2.5 El chocolate se atempera, bien en proceso continuo o a nivel artesanal, por medio de espátulado o baño de maría invertido, según lo establecido; regulando la temperatura, consiguiendo una textura que garantice el brillo, estabilidad y fractura en los productos a obtener.

CR2.6 Los productos de chocolatería se obtienen por medio de las operaciones de moldeado, relleno, incorporación de frutos secos o cereales y desaireado del chocolate; considerando las características, forma, peso y volúmenes del tipo de pieza a elaborar.

CR2.7 Las piezas obtenidas se refrigeran, según lo establecido en el protocolo de elaboración; controlando la temperatura, a fin de garantizar la cristalización del producto.

CR2.8 Las características de las piezas de chocolate obtenidas (láminas, grageas, entre otras) se comprueban, controlando las características físicas y organolépticas; verificando si se han obtenido los productos, procediendo al ajuste en caso de desviaciones.

CR2.9 Las operaciones relativas a la elaboración de productos de chocolatería se registran, en el soporte establecido por la empresa.

CR2.10 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP3: Efectuar las operaciones de elaboración de turrone y mazapanes para obtener productos con calidad, de acuerdo con lo establecido en el protocolo de elaboración y ficha técnica; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR3.1 Las materias primas de turrone y mazapanes se comprueban, verificando su correspondencia en calidad y en cantidad con lo especificado en la ficha técnica de elaboración.

CR3.2 Las materias primas de turrone (duros, blandos, de chocolate, de coco, de nata, nueces, entre otros) y mazapanes se acondicionan por medio de las operaciones de limpieza, pelado, remojo, lavado, tostado de frutos secos, entre otras; cumpliendo con lo establecido en la ficha técnica y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR3.3 Los ingredientes en la elaboración de turrone y mazapanes se dosifican en el orden establecido y de acuerdo con la formulación, pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos, sometiéndolos a operaciones de molido por medio de trituradores, molinillos y otros, dependiendo del tipo de producto a elaborar.

CR3.4 Los turrone y mazapanes se obtienen por medio de las operaciones de trituración, molido, refinado, secado, caramelizado, mezclado de ingredientes (frutas, chocolates y otros) amasado, controlando las variables de tiempo, temperatura, velocidad y tamaño de partícula en los equipos utilizados, tales como trituradores, molinillos, amasadoras, entre otras; cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales.

CR3.5 Los turrone duros se obtienen a partir de la cocción de la miel en equipos de cocción específicos (malaxadoras), añadiendo el resto de ingredientes edulcorantes, emulsionantes (azúcar, clara de huevo, almendras y otros) y obteniéndose una pasta resultante la cual se mezcla por medio de grandes palas hasta la obtención del «punto de melero»; controlando las variables de tiempo, temperatura, frecuencia y volumen de carga.

CR3.6 Los turrone blandos se obtienen por medio del molido y refinado preliminares, de la pasta obtenida al mezclar los ingredientes (azúcar, clara de huevo, almendras y otros); trasladando a morteros (boixet) para su último pulverizado, controlando frecuencia y volumen de carga.

CR3.7 Las piezas de turrón y mazapán se obtienen por medio de la aplicación de moldeado, formado y cortado de las masas, después de su endurecimiento; controlando que las piezas obtenidas se corresponden con las formas, pesos y volúmenes especificados.

CR3.8 Las cocedoras, boixets y pailas se preparan, controlando las variables de tiempo, temperatura, frecuencia y volumen de carga; verificando que son las requeridas por el producto a elaborar, cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CR3.9 Las características físicas y organolépticas de la pasta de turrón y mazapán (color, consistencia y otras) se comprueban su correspondencia con las especificadas en la ficha técnica, dependiendo del tipo de producto; y en el caso de detectarse algún tipo de desajuste, se ajusta la dosificación o las condiciones técnicas de cada elaboración.

CR3.10 Los turrónes y mazapanes se refrigeran en la forma establecida, a fin de asegurar que alcanzan la temperatura requerida para su posterior procesado.

CR3.11 Las operaciones relativas a las operaciones de elaboración de turrónes y mazapanes se registran, según el soporte establecido por la empresa.

CR3.12 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP4: Efectuar el procesado de productos de confitería, caramelos, chicles, confites y otras golosinas para la obtención de productos con la calidad y textura requerida de cada tipo de producto, de acuerdo con lo establecido en la formulación y ficha técnica; cumpliendo la normativa aplicable de prevención sobre riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR4.1 Las características de los azúcares y demás materias primas de caramelos, chicles, confites y otras golosinas se ajustan a los requerimientos del proceso de producción.

CR4.2 Las materias primas de caramelos, chicles, confites y otras golosinas (azúcar, glucosa y otras) se dosifican en el orden establecido y de acuerdo con la formulación, pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos; obteniendo una disolución que es la mezcla base, la cual es transportada por una bomba alimentadora al punto de cocción.

CR4.3 La mezcla base se cuece en el punto de cocción, controlando parámetros de temperatura, obteniendo una mixtura, la cual es situada en la mesa enfriadora de forma circular.

CR4.4 Los ingredientes complementarios tales como colorantes, ácidos orgánicos, especias, aromas, acidulantes, entre otros, se incorporan a la mezcla base, en el momento y condiciones indicadas en la ficha técnica de elaboración, obteniéndose una mezcla o mixtura.

CR4.5 La mixtura obtenida se pasa través de un rodillo de estirado donde es alargado, adquiriendo forma de bastones al tamaño especificado, pasando a continuación a la máquina estampadora para formar el tipo específico de caramelo, chicles, confites u otras golosinas; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales.

CR4.6 Los bastones se pasan por medio de un transportador a la zona de refrigeración, para que alcancen la temperatura requerida para la caracterización del producto obtenido.

CR4.7 Las operaciones requeridas en el procesado por cada tipo de elaboración se efectúa, controlando las variables: tiempo, temperatura, velocidad de mezclado, presión y otras, especificadas en la ficha técnica de elaboración.

CR4.8 Las características físicas y organolépticas de la mezcla base y de los productos finales, tales como la consistencia, textura, densidad, color, aroma, sabor, cristalización, entre otros se comprueban, verificando que son las requeridas en la ficha técnica; ajustando, en caso de detectar desviaciones, las condiciones del proceso a las especificaciones del producto.

CR4.9 Las operaciones relativas al procesado de caramelos, chicles, confites y otras golosinas se registran en el soporte establecido.

CR4.10 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP5: Elaborar helados artesanos de acuerdo con lo establecido en la formulación de cada tipo de producto, para adquirir las características físicas y organolépticas requeridas según ficha técnica; cumpliendo la normativa aplicable de prevención sobre riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

CR5.1 Las materias primas (leche, frutos secos, frutas, azúcar, entre otros) de helados artesanos se comprueban; verificando su correspondencia en calidad y cantidad, con lo especificado en la ficha técnica de elaboración.

CR5.2 Las materias primas de helados artesanos se acondicionan por medio de las operaciones de limpieza, rehidratación, triturado de frutas o frutos secos, entre otros; siguiendo las instrucciones recogidas en la ficha técnica de elaboración.

CR5.3 Los ingredientes para elaborar helados se dosifican en el orden establecido y de acuerdo con la formulación; pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos).

CR5.4: Los helados artesanos se preparan a partir del mix o mezcla base, utilizando el utensilio requerido; controlando durante todo el proceso las variables: tiempo, temperatura y velocidad de mezclado.

CR5.5 Las características físicas y organolépticas del mix (color, consistencia, textura, fluidez, entre otros) se comprueba, verificando que se corresponden con las especificadas en la ficha técnica; ajustando la dosificación o las condiciones técnicas de elaboración aplicadas, en el caso de detectarse alguna desviación.

CR5.6 El mix se pasteuriza, controlando durante todo el proceso las variables de tiempo, temperatura, frecuencia y volumen de carga del pasteurizador.

CR5.7 El mix se madura en las condiciones establecidas en la ficha técnica; adicionando la mezcla de colorantes, aromatizantes y saborizantes en el momento requerido.

CR5.8 La mezcla o mix se manteca, por comunicación de aire, mediante el batido según el tipo de helado a elaborar tales como helados de crema, helados de leche, sorbetes, helados de fruta, helados de yogurt y helados dietéticos, y otros.

CR5.9 El helado se moldea, comprobando que las piezas obtenidas se corresponden con las formas, pesos y volúmenes especificados en la ficha técnica.

CR5.10 Los helados se congelan en congeladores en la forma establecida en la ficha técnica, hasta conseguir su completo endurecimiento.

CR5.11 Las características físicas y organolépticas de las piezas se comprueban, verificando que los helados obtenidos se ajustan con las especificaciones de la ficha técnica; modificando, en caso requerido, las proporciones de las materias primas y/o las condiciones del proceso.

CR5.12 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP6: Efectuar las operaciones de elaboración de especialidades diversas de pastelería, merengues, roscas de baño, productos fritos, tartas forradas, crepes, gofres, entre otros, para obtener los productos con la calidad establecida, según especificaciones de la ficha técnica de cada tipo de producto; cumpliendo la normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medio ambiental y seguridad alimentaria.

CR6.1 Las materias primas de especialidades diversas de pastelería, merengues, tocinillos de cielo, flanes, natillas, roscas de baño, productos fritos, tartas forradas, crepes, gofres se comprueban; verificando su correspondencia en calidad y en cantidad con lo especificado en la ficha técnica de elaboración.

CR6.2 Las materias primas se acondicionan por medios de las operaciones de limpieza, rehidratación, triturado, tamizado, entre otras; según lo establecido en la ficha técnica de elaboración, utilizando los utensilios requeridos.

CR6.3 Los ingredientes se dosifican en el orden establecido y de acuerdo con la formulación; pesándolos manualmente o regulando los equipos automáticos, dependiendo del tipo de especialidad de confitería a elaborar.

CR6.4 Los productos de especialidades diversas de pastelería se obtienen por medio de operaciones de mezclado, batido o amasado en función de las materias primas a utilizar y del producto a obtener; controlando durante todo el proceso las variables de tiempo, temperatura y velocidad en las máquinas respectivas (mezcladoras, batidoras, amasadoras, entre otras).

CR6.5 Las características físicas y organolépticas de la masa o de la pasta, tales como color, extensibilidad, tenacidad y esponjosidad se comprueban, verificando su correspondencia con las especificadas en la ficha técnica; ajustando la dosificación o las condiciones técnicas de elaboración aplicadas, en el caso de detectarse algún tipo de desviación.

CR6.6 Las piezas de especialidades diversas de pastelería se obtienen por medio de las operaciones de división, formado, laminado, escudillado o moldeado de la masa;

comprobando que las piezas obtenidas corresponden con las formas, tamaños y volúmenes especificados en la ficha técnica del producto.

CR6.7 Las operaciones físicas finales de las piezas de pastelería se aplican, mediante cortado, pintado, volteado, incorporación de cremas, entre otras se efectúa, comprobando que se ejecutan en el momento y forma requeridas para asegurar su cocción.

CR6.8 Las piezas de pastelería que lo requieran se hornean, controlando los valores de los parámetros de tiempo, temperatura, punto de cocción, frecuencia y volumen de carga de hornos, para que se ajuste a lo requerido; según lo determinado en el proceso productivo, atendiendo al tipo de producto a obtener.

CR6.9 Las piezas de pastelería que lo requieran se fríen, controlando los valores de los parámetros de tiempo, temperatura, punto de fritura, volumen de carga y calidad del aceite, para que se ajuste a lo requerido en el proceso productivo; corrigiendo posibles anomalías detectadas.

CR6.10 Las características físicas y organolépticas de las piezas se comprueban, verificando su correspondencia con lo establecido en la ficha técnica de cada producto; modificando, en caso requerido, las condiciones.

CR6.11 Los productos de pastelería se refrigeran en la forma establecida, a fin de asegurar que alcanzan la temperatura requerida para su acabado.

CR6.12 Las operaciones relativas a la elaboración de especialidades diversas de pastelería se registran en el soporte establecido por la empresa.

CR6.13 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Depósitos, tolvas, contenedores, cámaras frigoríficas, cámaras de mantenimiento de congelados, túneles y cámaras de congelación. Básculas, pesadoras-dosificadoras. Medios de transporte internos: bombas, transportadores de tornillo, elevadores, cintas, carretillas. Tostadores. Descascarilladoras, amasadoras-batidoras-mezcladores-agitadores, molinos-refinadoras, divisoras-pesadoras, boixets, pailas, conchadoras, atemperadores, bañadora con atemperadores, bombos de abrillantado, vibradoras, prensa hidráulica, reactores de alcalinización, moldeadoras, grageadores, extrusionadoras, cubas de maduración, mantecadoras, pasterizadores, escudilladoras, troqueladoras. Formadoras-laminadoras, cámaras de reposo, hornos (de convección, radiación, continuos), freidoras, escaldadoras, baños maría, dragas. Cocedoras y cocedoras a vacío, secadoras de harina, enfriadores. Recipiente para disolver. Bomba alimentadora. Cocina a vacío. Rodillo de hornada. Rodillo de estirado. Máquina estampadora. Transportador de elevación. Transportador de enfriamiento. Balanza automática.

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

Productos de galletería, obtenidos. Cacao y manteca de cacao, separados. Masas de chocolate y elaboraciones de chocolate (tabletas, coberturas, coquillas, chokolatinas,



lenguas, figuras, grageas, fideos, cremas de chocolate para untar, cacao azucarado en polvo y con harina), obtenidos. Mazapanes y turrone obtenidos de diferentes tipos: duros, blandos, de chocolate, de coco, de nata y nueces, de yema, praliné, guirlache. Caramelos duros y blandos, comprimidos y pastillas de goma, chicles, confites, regaliz y otras golosinas, obtenidos. Helados artesanos, obtenidos. Especialidades diversas de pastelería y confitería elaborados: merengues, tocinillos de cielo, flanes, natillas, crema catalana, yemas, roscas de baño (roscas de Santa Clara), capuchinas, productos fritos (roscos, pestiños, flores), tartas forradas (tarta de manzana, de almendra, de queso, de nata, de coco), crepes, gofres. Almacenaje de masas, pastas y productos en curso de elaboración, efectuado. Productos de pastelería dietéticos: sin sal, sin azúcar, sin gluten, bajos en colesterol y ácidos grasos saturados efectuados.

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

Instrucciones de trabajo. Fichas técnicas de elaboración de productos. Especificaciones y referencias de materias primas y productos. Manuales de utilización de equipos. Manuales de procedimiento e instrucciones de trabajo de envase y embalaje. Referencias de materiales y productos. Notas de entrega interna. Documentos de control de almacén, entradas, salidas. Especificaciones de calidad de los productos. Pedidos externos. Orden de suministro interno. Registros de trabajo e incidencias. Registros del sistema APPCC (puntos críticos). Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR EL ACABADO Y DECORACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE PASTELERÍA Y CONFITERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC0308\_2.**

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

RP1: Preparar las máquinas y equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería, según lo establecido en el proceso productivo para tenerlos disponibles, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR1.1 Las máquinas, equipos y utillaje, cintas y otros elementos de transporte, rellenadoras, inyectoras, bañadoras, glaseadoras, aerógrafos, nebulizadoras, entre otras y otro utillaje requerido en las operaciones de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería se preparan, procediendo a su regulación, según el tipo de instalación y el espacio disponible.

CR1.2 El estado del utillaje y equipos utilizados en el acabado y decoración de los pasteles y tartas se comprueban, verificando su estado y funcionamiento, subsanando cualquier anomalía detectada en el estado de los mismos o avisando al servicio técnico con el fin de asegurar que estén disponibles para ser utilizados.

CR1.3 Los equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería se preparan, efectuando los cambios de utillaje en dosificadores, alimentadores, montadoras, bombas inyectoras, aerógrafos, entre otras requeridos a la operación a efectuar.

CR1.4 Los equipos y el utillaje requerido se regulan en función de la velocidad, diámetro, según el proceso de composición o decoración final de productos de confitería, galletería, chocolatería y otros a elaborar.

CR1.5 Los sistemas de arranque/parada y regulación de los equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería se controlan, comprobando la duración de cada ciclo de trabajo de acuerdo a la ficha técnica.

CR1.6 Las operaciones de detección y arreglo de anomalías del funcionamiento de las máquinas y equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería se registran en el soporte establecido por la empresa.

CR1.7 Las áreas de trabajo e instalaciones se mantienen, una vez señalizadas, considerando:

- Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.
- Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.
- Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.
- La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.
- Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad.
- Los sistemas de control y prevención de plagas.
- Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

CR1.8 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP2: Decorar los productos de pastelería semielaborados para conseguir el acabado según las operaciones de composición y decoración establecidas en la ficha técnica, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR2.1 La limpieza del área de trabajo, en el caso de utilizar frutos secos u otros componentes que dejen residuos o sobrantes en la composición y decoración de productos de pastelería semielaborados se controla, depositando los restos en los lugares indicados para su recuperación o reciclaje.

CR2.2 Los rellenos utilizados tales como cremas, nata, trufa, merengue y coberturas, entre otros, se preparan, mezclando los ingredientes requeridos, según formulación y protocolos de elaboración de producto, hasta conseguir la homogeneización, batido, emulsionado de los mismos, a través de batidoras, mezcladoras y agitadoras, dependiendo del tipo de producto a obtener.

CR2.3 Los rellenos se obtienen en última fase por medio de la cocción, cuando se requiera, en las condiciones de temperatura, densidad o viscosidad requeridas, siguiendo la ficha técnica de elaboración del producto.

CR2.4 Las masas y pastas base de los productos de pastelería o confitería (pasteles, tartas, semifríos, helados, canapés, empanadas y otros productos de pastelería salada y/o productos de pastelería dietéticos sin sal y otros) se acondicionan por medio de operaciones de descongelación, enfriamiento, cortado y otras, previas a su acabado.

CR2.5 Los productos de pastelería semiacabados y confitería que lo requieran se decoran y/o rellenan, utilizando rellenas, inyectoras, bañadoras, glaseadoras, aerógrafos, nebulizadoras, entre otras, de forma que se garantice la calidad e higiene, así como los niveles de producción, utilizando la técnica o procedimiento requerido.

CR2.6 Los pasteles y tartas acabados y decorados se comprueban, verificando que reúnen las condiciones requeridas en la ficha técnica de elaboración, adoptando las posibles medidas correctoras requeridas en caso de desviaciones.

RP3: Efectuar las operaciones de composición y decoración de piezas de confitería, galletería, chocolatería y otras para conseguir productos con el acabado final requerido y establecido en la ficha técnica, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR3.1 Los elementos utilizados en la decoración del producto de confitería, galletería, chocolatería se seleccionan, según lo determinado en la ficha técnica de producción.

CR3.2 Las bases utilizadas en la composición y decoración de productos de pastelería, tales como cremas, natas, sucedáneos, rellenos y coberturas varias se preparan, cuando sea requerido para efectuar el proceso final de acabado y decoración de productos de confitería, galletería, chocolatería y otros a elaborar.

CR3.3 El diseño en la decoración final de determinados productos se efectúa con incorporación de variaciones personales.

CR3.4 Las operaciones de composición y de decoración se efectúan, aplicando la técnica o procedimiento como escritura o dibujo con cartucho, ribetes, conchas, filigranas, flores, entre otros; según lo requerido a cada producto, cumpliendo la normativa de seguridad alimentaria.

CR3.5 Los resultados finales, tanto físicos, estéticos y organolépticos de los productos de pastelería, así como bombones, galletas y dulces se comprueban, verificando la existencia de posibles desviaciones, tomando las medidas correctoras en su ámbito de competencia.

CR3.6 Los niveles de producción en la decoración se ajustan a lo establecido en el rendimiento de producción del proceso productivo.

CR3.7 Los sobrantes y residuos generados en el proceso de composición y decoración de los productos de confitería, galletería y chocolatería se recogen y depositan en los lugares asignados para su recuperación o eliminación.

CR3.8 Las áreas, útiles y equipos empleados en la composición y la decoración de productos de confitería, galletería y chocolatería se limpian después de cada operación.

RP4: Efectuar las operaciones de refrigeración y congelación de productos de pastelería y confitería para su conservación y/o venta, cumpliendo con establecido en el proceso productivo y la normativa aplicable de seguridad alimentaria.

CR4.1 Los equipos y medios auxiliares de refrigeración o congelación de productos acabados de pastelería y confitería se regulan en función del tipo de producto y del tiempo de permanencia estimado, según lo determinado en la ficha técnica.

CR4.2 Los productos acabados de pastelería y confitería se introducen en las cámaras, vitrinas o arcones en la forma y cuantía, que el producto no sufra deterioro o pérdida de calidad.

CR4.3 Los parámetros de temperatura, humedad y tiempos de permanencia de los productos de pastelería y confitería en las cámaras de refrigeración o congelación se controlan, verificando que las desviaciones se encuentran en el rango de tolerancia estimado en la ficha técnica.

CR4.4 El producto acabado de pastelería y confitería se expone en el lugar de conservación para su venta directa o distribución comercial, asegurando la inalterabilidad de la cadena del frío durante el transporte y la manipulación del producto de pastelería y confitería desde su lugar de conservación hasta el punto de venta o de distribución.

RP5: Preparar las piezas y los productos de pastelería y confitería para el montaje de escaparate, vitrinas y expositores de despacho de atención al público, atendiendo a los gustos del cliente y aplicando criterios de higiene y salud.

CR5.1 La selección de los productos de pastelería y confitería para la venta se determina según especificaciones, así como el tiempo y las condiciones requeridas de conservación-exposición.

CR5.2 Las vitrinas, escaparates y expositores de productos de pastelería y confitería se montan, en función de las calidades y las necesidades de venta.

CR5.3 Las piezas y productos para la venta se ubican en escaparate, vitrinas y expositores, de acuerdo al tipo y categoría, según especificaciones, situando la información de los productos y precios en sitios visibles.

CR5.4 Las necesidades del cliente, se determinan, utilizando técnicas de pregunta y escucha activa, introduciendo la información requerida sobre los productos en venta.

CR5.5 Los materiales, equipos y técnicas se seleccionan, atendiendo al tipo de producto para elaborar envoltorios y paquetes de productos de pastelería que sean atractivos y funcionales.

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

Almacenes, cámaras frigoríficas y de congelados, vitrinas refrigeradas o no y expositores. Básculas, medios de transporte internos, pesadoras-dosificadoras, tostadores, batidoras, mezcladores, agitadores, montadoras de nata, rellenadoras, inyectoras, bañadoras, abrillantadoras, glaseadoras, moldes, útiles de cocina, molinos, refinadoras, baños maría, cocedoras, enfriadores, rellenadoras, inyectoras, bañadoras, glaseadoras, aerógrafos, nebulizadoras, hornos de cocción.

**Productos y resultados:**

Decoración de productos de pastelería semielaborados. Composición y decoración de piezas de confitería, galletería, chocolatería. Refrigeración y congelación de productos de pastelería y confitería para su conservación. Tartas. Helados. Canapés, empanadas y otros productos de pastelería salada. Productos de pastelería dietéticos: sin sal, sin azúcar, sin gluten, bajos en colesterol y ácidos grasos saturados. Elaboraciones con chocolate (bombones cortados, bombones moldeados, trufas, decoraciones con chocolate). Productos de pastelería, confitería expuestos en vitrinas o expositores para su venta.

**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo. Fichas técnicas de elaboración de productos. Especificaciones y referencias de materias primas y productos. Manuales de utilización de equipos. Referencias de materiales y productos. Notas de entrega interna. Especificaciones de calidad de los productos. Registros de trabajo e incidencias. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, medioambiente y seguridad alimentaria.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR EL ENVASADO Y LA PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE PASTELERÍA Y CONFITERÍA.****Nivel: 2.****Código: UC0309\_2.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar las máquinas, equipos y materiales de envasado, rotulado y etiquetado de productos de pastelería y confitería, de acuerdo al producto a elaborar, según especificaciones de proceso establecidas para evitar interrupciones a lo largo del mismo, cumpliendo la normativa aplicable de envasado y seguridad alimentaria.

CR1.1 Las especificaciones de envasado de productos de pastelería y confitería como el formato, tipo de envase y material, proceso y método de envasado se interpretan según el producto a procesar.

CR1.2 Los equipos de envasado de productos de pastelería y confitería, se preparan de acuerdo con el programa de producción establecido, efectuando los cambios de utillaje (moldes, cuchillas, cilindros), según especificaciones de proceso establecidas.

CR1.3 El suministro de los consumibles requeridos se solicita al almacén para el envasado de productos de pastelería y confitería, de acuerdo con el ritmo de producción establecido.

CR1.4 La disposición y adecuación de los materiales de envasado se comprueban, verificando su correspondencia con el producto de pastelería y confitería a procesar, retirando los que no cumplan las especificaciones, referidas al tipo y calidad del material, tamaño, grosor, revestimientos y coberturas, cierres, entre otros.

CR1.5 Las etiquetas y rotulaciones se comprueban, verificando su correspondencia con el envase o envoltura del producto de pastelería y confitería.

CR1.6 Las operaciones de parada y arranque de las máquinas y equipos de envasado de productos de pastelería y confitería se efectúan de acuerdo con las secuencias establecidas en las instrucciones de trabajo, utilizando los mandos requeridos y cumpliendo con las normas y mecanismos de seguridad establecidos.

CR1.7 Las posibles anomalías en el funcionamiento de los equipos de envasado de productos de pastelería y confitería se detectan, corrigiéndolas o avisando al servicio de mantenimiento, según proceda.

CR1.8 Las áreas de trabajo e instalaciones se mantienen, una vez señalizadas, considerando:

- Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.
- Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.
- Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.
- La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.
- Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad.
- Los sistemas de control y prevención de plagas.
- Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

CR1.9 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

RP2: Controlar la línea de envasado de los productos de pastelería y confitería, verificando las variables del proceso, operando con los equipos para garantizar las características finales del lote, cumpliendo la normativa aplicable de envasado y seguridad alimentaria.

CR2.1 El aprovisionamiento de materiales de envasado y productos de pastelería y confitería a la línea de envasado se controla, verificando que la cuantía, tiempo, lugar y forma permitan la continuidad del proceso.

CR2.2 La dosificación del producto de pastelería y confitería se controla, mediante muestreo y pesado posterior, considerando los límites establecidos para el proceso de producción.

CR2.3 El cerrado y sellado del envase del producto de pastelería y confitería se comprueba, comprobando que cumple las especificaciones para cada producto.

CR2.4 Las medidas correctoras oportunas en el proceso de envasado de productos de pastelería y confitería, se aplican en caso de desviaciones.

CR2.5 El producto de pastelería y confitería empaquetado se envasa, en la forma y en el lugar requerido al proceso de almacenamiento, exposición o expedición posterior.

CR2.6 Los materiales de desecho y los que no cumplan las especificaciones se trasladan a los lugares indicados para su reciclaje o tratamiento.

CR2.7 Los materiales de envasado y productos de pastelería y confitería consumidos a lo largo del proceso de envasado se contabilizan, modificando, si fuera preciso, las solicitudes de suministro.

CR2.8 Los materiales de envasado y productos sobrantes de pastelería y confitería se disponen para su utilización posterior.

CR2.9 Las operaciones sobre los resultados o las incidencias del proceso de envasado de productos de pastelería y confitería se registran en la forma y el soporte establecidos por la empresa.

RP3: Controlar las operaciones de embalaje de los productos de pastelería y confitería ya terminados y envasados, para asegurar su integridad en el almacenamiento y expedición posteriores, según lo establecido en el proceso productivo, cumpliendo la normativa aplicable de embalaje y seguridad alimentaria.

CR3.1 Las cajas de cartón, papel o plástico de productos de pastelería y confitería en caso de hacerse «in situ» se montan dándoles el formato en función de la tipología del producto, aplicando criterios ergonómicos.

CR3.2 El embalaje de paquetes de productos de pastelería y confitería se controla, verificando la correspondencia con lo especificado en relación con el lote, tamaño, forma, peso y número de envases.

CR3.3 Las operaciones de cerrado, forrado, precintado y etiquetado de los productos de pastelería y confitería, se controlan, verificando que se cumplen los requerimientos establecidos para el lote y su expedición.

CR3.4 Los productos de pastelería y confitería embalados se paletizan en la forma y con los equipos específicos, teniendo en cuenta la planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

CR3.5 Las cajas embaladas se rotulan con la leyenda que caracteriza el contenido, en la forma y lugar requerido para la identificación y control posterior del producto final obtenido.

CR3.6 Las posibles desviaciones detectadas en el proceso de embalaje de productos de pastelería y confitería se corrigen en caso de desviaciones.

CR3.7 Los materiales de embalaje de desecho y productos de pastelería y confitería embalados que no cumplen las especificaciones se trasladan a los lugares requeridos para su reciclaje o tratamiento, utilizando Equipos de Protección Individual (EPI).

CR3.8 Los productos de pastelería y confitería embalados aptos para el consumo se trasladan al lugar señalado para su almacenamiento o expedición, según lo establecido en el proceso productivo.

CR3.9 Los materiales de embalaje y productos de pastelería y confitería consumidos a lo largo del proceso de embalaje se contabilizan, modificando, si fuera preciso, las solicitudes de suministro.

CR3.10 Los materiales de embalaje y productos sobrantes de pastelería y confitería se disponen para su utilización posterior.

CR3.11 Las operaciones efectuadas sobre las posibles incidencias del proceso de embalaje de productos de pastelería y confitería se registran en la forma y el soporte establecidos por la empresa.

CR3.12 Los residuos producidos en las instalaciones de panadería bollería se gestionan, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Líneas de envasado, embolsadoras, selladoras-soldadoras, precintadoras, marcadoras, etiquetadoras, líneas de embalaje, agrupadoras, encajadoras, embandejadoras, retractiladoras, encajonadoras, paletizadoras, rotuladoras.

### **Productos y resultados:**

Productos de pastelería y confitería, galletería, chocolatería envasados y embalados.



**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo. Manuales de utilización de equipos. Manuales de procedimiento e instrucciones de trabajo de envase y embalaje. Referencias de materiales y productos. Notas de entrega interna. Documentos de control de almacén, entradas, salidas. Especificaciones de calidad de los productos. Pedidos externos. Orden de suministro interno. Registros de trabajo e incidencias. Documentación final del lote. Documentos de control de entradas y salidas. Normativa aplicable de envasado y seguridad alimentaria.

**MÓDULO FORMATIVO 1: ALMACENAJE Y OPERACIONES AUXILIARES EN PASTELERÍA Y CONFITERÍA.**

Nivel: 2.

Código: MF0305\_2.

**Asociado a la UC: Controlar el aprovisionamiento, el almacenamiento y la expedición de las materias primas y auxiliares y de los productos terminados y preparar los equipos y el utillaje a utilizar en los procesos de elaboración.**

**Duración: 120 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Caracterizar el aprovisionamiento y el control de las existencias del almacén de un obrador de pastelería/confitería cumpliendo la normativa aplicable en seguridad alimentaria.

*CE1.1 Definir la gama de productos de obrador ofrecida a los clientes en función de la demanda de éstos, de la estacionalidad de ciertas elaboraciones y de la disponibilidad de materias primas, medios físicos y humanos de producción.*

*CE1.2 Explicar los conceptos de stock máximo, óptimo, de seguridad y mínimo, identificando las variables que intervienen en su cálculo.*

*CE1.3 Analizar las características y aptitudes que deben reunir las materias primas y auxiliares en función de los productos a elaborar.*

*CE1.4 Identificar posibles proveedores, seleccionar los más adecuados para cada producto y efectuar el pedido en tiempo y forma adecuado.*

*CE1.5 Reconocer la documentación relacionada con la gestión de aprovisionamiento y almacenaje de materias primas y auxiliares (órdenes de pedido y de compra, fichas técnicas de las materias primas y auxiliares, albaranes, registro de entrada, informes sobre incidencias durante el transporte, documentos de reclamaciones y devoluciones, entre otras).*

*CE1.6 Caracterizar los tipos de inventarios explicando la finalidad de cada uno de ellos.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de aprovisionamiento y el control de las existencias del almacén para el que se proporciona información sobre los movimientos de un almacén de materias primas, auxiliares y productos terminados:*

- *Obtener la cantidad, calidad y gama de productos a elaborar en función de la demanda de productos terminados.*
- *Valorar posibles proveedores, analizando una información de cada uno en relación con servicios anteriores.*
- *Efectuar el recuento de estocaje disponible.*
- *Contabilizar los suministros pendientes.*
- *Preparar los pedidos de clientes en curso.*
- *Contabilizar los suministros internos servidos.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de mantenimiento de áreas de trabajo en las que se desarrollan los procesos de elaboración de productos de pastelería y confitería se mantienen, una vez señalizadas, considerando:*

- *Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.*
- *Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.*
- *Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.*
- *La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.*
- *Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad, aplicando técnicas de limpieza, desinfección o esterilización (luminómetros, entre otros).*
- *Los sistemas de control y prevención de plagas.*
- *Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.*
- *El aseo personal y la vestimenta en función de criterios de limpieza e higiene.*

**C2:** Valorar las condiciones de llegada o de recepción de las materias primas y auxiliares en relación con la composición, cantidades, medidas precisas de protección y transporte externo, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE2.1 Reconocer la documentación de que deben ir dotadas las mercancías entrantes.*

*CE2.2 Caracterizar los sistemas de protección de las mercancías y analizar las posibles alteraciones que pueden sufrir durante el proceso de transporte.*

*CE2.3 Enumerar los medios de transporte externo existentes, describiendo sus características y condiciones de utilización, aplicando criterios de ergonomía y de salud sanitaria.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de recepción de mercancías a partir de unas condiciones dadas:*

- Determinar la composición del lote.*
- Precisar las comprobaciones a efectuar en la recepción.*
- Contrastar la documentación e información asociada.*
- Detallar la protección con que se debe dotar al lote.*
- Fijar las condiciones que debe reunir el medio de transporte y describir la correcta colocación de las mercancías.*
- Aplicar criterios de ergonomía.*
- Gestionar los residuos aplicando criterios de ecoeficiencia.*

**C3:** Analizar los procedimientos de codificación, manipulación y almacenamiento de mercancías requeridos para los productos alimentarios, según criterios de seguridad alimentaria.

*CE3.1 Describir los procedimientos de clasificación de mercancías alimentarias con destino a la industria de pastelería y confitería.*

*CE3.2 Especificar los criterios de clasificación en función de la caducidad, utilidad, tamaño, resistencia y otras características.*

*CE3.3 Interpretar los sistemas de codificación de mercancías, vinculados al sector de la pastelería y confitería.*

*CE3.4 Caracterizar los sistemas de almacenamiento más utilizados en la industria de pastelería y confitería.*

*CE3.5 Describir las características, prestaciones y manejo de los equipos de carga, descarga, transporte y manipulación interna de mercancías utilizados en almacenes de productos alimentarios.*

*CE3.6 Relacionar los medios de manipulación con las mercancías tipo, justificando dicha relación en función de las características físicas y técnicas de ambos, atendiendo a criterios ergonómicos.*

*CE3.7 Describir las medidas generales de seguridad que debe reunir un almacén de acuerdo con la normativa aplicable sobre riesgos laborales.*

*CE3.8 En un supuesto práctico en el que se proporcionan las características de un almacén, el espacio y los medios disponibles y los tipos de productos a almacenar o suministrar, determinar:*

- Las áreas donde se realizará la recepción, almacenaje, expedición y esperas.*
- La ubicación de cada tipo de producto.*
- Los itinerarios de traslado interno de los productos.*
- Los medios de carga, descarga, transporte y manipulación.*
- Los cuidados necesarios para asegurar la integridad y conservación de los productos.*
- Las medidas de seguridad aplicables durante el manejo de las mercancías.*
- Los sistemas de eliminación o reutilización de los residuos.*

**C4:** Aplicar técnicas de organización de expedición de productos de pastelería y confitería terminados en el tiempo y la forma establecidos en un proceso de conservación.

*CE4.1 Tramitar la documentación relacionada con la expedición, previamente cumplimentada.*

*CE4.2 Organizar la expedición de productos terminados adecuándose a unos pedidos recibidos.*

*CE4.3 Identificar las condiciones apropiadas de temperatura y humedad relativa para los productos a expedir, teniendo en cuenta la normativa de seguridad alimentaria.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de expedición de mercancías, aplicando la normativa sobre riesgos laborales:*

- Determinar la composición del lote.*
- Precisar las comprobaciones a efectuar en la expedición.*
- Contrastar la documentación e información asociada.*
- Detallar la protección con que se debe dotar al lote.*
- Fijar las condiciones que debe reunir el medio de transporte y describir la colocación de las mercancías.*

C5: Determinar requerimientos de preparación y de mantenimiento de primer nivel de instalaciones, maquinaria, equipos y utillaje de elaboración de pastelería y confitería, aplicando criterios vinculados a la planificación de la actividad preventiva y estándares de calidad.

*CE5.1 Reconocer el funcionamiento, la constitución y los dispositivos de seguridad de la maquinaria y los equipos utilizados en la elaboración de productos de pastelería y confitería.*

*CE5.2 Identificar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de los equipos y ejecutarlas en un supuesto práctico, de acuerdo con las instrucciones o manuales correspondientes.*

*CE5.3 Adecuar los equipos de elaboración y utillaje a los requerimientos del proceso a ejecutar, según criterios de seguridad alimentaria.*

*CE5.4 Explicar las anomalías o problemas de funcionamiento que se pueden producir durante la utilización de las máquinas, identificando la corrección indicada en cada caso.*

**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; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

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

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante errores y fracasos.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Habituarse al ritmo de trabajo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

**Contenidos:**

**1. Preparación de instalaciones, máquinas, equipos y medios auxiliares de pastelería y confitería.**

Limpieza de instalaciones en pastelería, confitería: medidas de higiene y seguridad en instalaciones y maquinaria.

Tipos de limpieza: limpieza física, química, microbiológica.

Requisitos higiénicos generales de instalaciones y equipos en pastelería, confitería: características de las superficies, distribución de espacios.

Ventilación, iluminación, servicios higiénicos.

Almacenes de productos de limpieza. Identificación de envases.

Procedimientos de limpieza manuales y automáticos.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **2. Mantenimiento de primer nivel en el funcionamiento de los equipos, máquinas y herramientas, de recepción, almacenamiento y expedición de productos de pastelería, confitería.**

Operaciones de montaje y desmontaje.

Lubricación y limpieza; regulación, ajuste y programación.

Equipos, máquinas, útiles y accesorios de pastelería y confitería: cámaras frigoríficas Tipos y características. Aplicaciones.

Básculas. Tipos y características.

Equipos de transporte. Características higiénicas.

Composición y distribución del espacio.

Maquinaria y equipos, clasificación, funcionamiento, preparación, regulación, manejo, mantenimiento de primer nivel.

Utillaje de pastelería y confitería. Aplicaciones, manejo, limpieza y preparación.

Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales en la utilización de equipos y utillaje.

Ergonomía.

Normativa sobre seguridad alimentaria.

## **3. Materias primas de pastelería y confitería: harinas, agua y sal.**

Tipos de harinas de trigo.

Harinas de otros cereales: otras harinas.

Propiedades del agua.

Importancia del agua en pastelería.

Composición de la sal.

Funciones de la sal.

Edulcorantes, aditivos y coadyuvantes: sacarosa y otros edulcorantes naturales (miel, azúcar invertido, fructosa, maltosa, glucosa, dextrosa, lactosa, azúcar de arce).

Funciones y efectos de los azúcares en pastelería-galletería-confitería-helados y otras elaboraciones.

Edulcorantes artificiales: sacarina y derivados, ciclamatos y derivados.

Normativa aplicable en relación con las materias primas, clasificación y funciones.

Huevos, ovoproductos y materias grasas: composición estructural y química del huevo.

Propiedades funcionales del huevo: definición y composición.

Propiedades de las grasas: tipos de grasas.

Tratamientos tecnológicos de las grasas.

Efectos de las grasas en los productos de pastelería, confitería, chocolate, helados, semifríos y otras elaboraciones.

Leche, productos lácteos, cacao y chocolate: composición química de la leche.

Tratamientos tecnológicos de la leche.

Tipos de leche.

Derivados lácteos: utilización e influencia en productos de pastelería, galletería, heladería y confitería.

Usos de los productos derivados del cacao en pastelería y confitería.

Frutos secos y especias: frutos secos más utilizados en pastelería y confitería. Características.

Principales usos de los frutos secos en pastelería y confitería.

Especias más utilizadas en pastelería y confitería: características.

Principales usos de las especias en pastelería y confitería.

Frutas y derivados: uso de la fruta fresca.

Uso de los derivados de la fruta: mermelada, jalea, confitura, fruta escarchada, confitada.

Bebidas alcohólicas: principales bebidas alcohólicas usadas en pastelería y confitería.

Bebidas alcohólicas en pastelería y confitería.

Normativa sobre seguridad alimentaria.

Gestión de residuos.

#### **4. Recepción, almacenamiento de materias primas y auxiliares de pastelería y confitería y expedición de productos acabados.**

Recepción de mercancías: operaciones y comprobaciones generales en recepción.

Otros controles (físicos, organolépticos, caducidad y otros).

Organización de la recepción: medición y pesaje de cantidades.

Protección de las mercancías.

Condiciones y medios de transporte.

Graneles y envasados: características.

Procedimientos y equipos de carga-descarga, traslado.

Materiales «no conformes»: características.

Control de existencias, stocks de seguridad, estocaje mínimo, rotaciones.

Inventarios. Técnicas de elaboración.

Normativa aplicable de almacenamiento.

Aplicaciones informáticas al control de almacén.

Almacenamiento productos de pastelería y confitería: sistemas de almacenaje, tipos de almacén.

Clasificación y codificación de mercancías: criterios de clasificación.

Procedimientos y equipos de carga-descarga, transporte y manipulación internos.

Técnicas y medios de codificación de mercancías.

Almacenamiento: valoración de existencias, métodos de valoración de existencias, PMP, FIFO y otros.

Aplicaciones informáticas al control de almacén: tendencias actuales de almacenamiento.

Aplicaciones informáticas (hojas de cálculo, procesadores de texto, bases de datos y aplicaciones específicas de gestión).

Transmisión de la información: redes de comunicación y correo electrónico.

Recepción y expedición de mercancías: operaciones y comprobaciones generales en expedición.

Documentación de entrada y de salida.

Medición y pesaje de cantidades.

Protección de las mercancías.

Riesgos laborales. Ergonomía.



**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 el control del aprovisionamiento, el almacenamiento y la expedición de las materias primas y auxiliares y de los productos terminados y preparación de los equipos y el utillaje a utilizar en los procesos de elaboración, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 2: ELABORACIONES BÁSICAS PARA PASTELERÍA Y REPOSTERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0306\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería.**

**Duración: 150 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Efectuar procesos de aprovisionamiento interno de géneros de acuerdo con planes de producción, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE1.1 Calcular las necesidades de géneros para hacer frente a planes de producción determinados, especificando niveles de calidad.*

*CE1.2 Formalizar la documentación necesaria para solicitar aprovisionamiento interno de géneros de los departamentos que procedan.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de aprovisionamiento interno de géneros, definido y caracterizado por una oferta de pastelería y repostería y/o panadería artesanal concreta:*

- Realizar el aprovisionamiento de géneros de acuerdo con la normativa higiénico-sanitaria aplicable y en el orden y tiempo preestablecidos.*
- Utilizar medios específicos para las operaciones de manipulación y transporte interno de forma que no se deterioren los productos ni se alteren las condiciones de trabajo y seguridad.*
- Realizar las operaciones de regeneración que precisen los géneros para su posterior utilización en las elaboraciones de pastelería y repostería y similares.*
- Justificar el lugar de depósito de los géneros y elaboraciones teniendo en cuenta el destino del consumo asignados, las instrucciones recibidas y la normativa higiénico-sanitaria.*
- Aplicar criterios de salud e higiene, tanto para la instalación como para las personas que intervienen en el proceso.*
- Gestionar los residuos producidos en las instalaciones, efectuando la recogida, depuración y vertido, aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.*

**C2:** Especificar procesos de preparación de masas y pastas de múltiples aplicaciones para hacer productos de pastelería y repostería y/o panadería artesanal, aplicando criterios de seguridad alimentaria.

*CE2.1 Interpretar fórmulas de preparación de masas y pastas, identificando la función de cada uno de los ingredientes y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE2.2 Reconocer las características generales de las masas y pastas dulces/saladas (azucaradas, batidas, escaldadas, hojaldre) de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería, clasificándolas de acuerdo con sus aplicaciones más usuales o procesos de realización e identificar los productos más significativos obtenidos a partir de las masas o pastas.*

*CE2.3 Describir la secuencia de operaciones integradas en cada proceso de elaboración de masas y pastas de pastelería y repostería y panadería artesanal, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos requeridos.*

*CE2.4 Identificar necesidades de elaboraciones de múltiples aplicaciones derivadas de ofertas de productos de pastelería y repostería y de panadería artesanal o de planes de trabajo determinados.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de preparación de una masa/pasta siguiendo su ficha de especificación técnica, aplicando criterios de seguridad alimentaria:*

- Seleccionar útiles, herramientas y equipos de trabajo necesarios para hacer frente a la realización de elaboraciones de múltiples aplicaciones para productos de pastelería y repostería y similares.
- Manejar los equipos, una vez preparados para llevar a cabo el tratamiento térmico (horneado, fritura, entre otros) de aquellos productos que lo requieren.
- Decidir posibles medidas correctoras, en función de los resultados obtenidos en cada una de las operaciones, para obtener los niveles de calidad predeterminados.
- Aplicar los métodos y asignar los lugares de conservación de las masas, pastas y otras elaboraciones obtenidas, teniendo en cuenta el destino y el consumo asignados, las características derivadas de su propia naturaleza y la normativa higiénico-sanitaria.

C3: Aplicar procesos de preparación de elaboraciones complementarias de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería y/o panadería artesanal, tales como jarabes, siropes, mermeladas, coberturas, gelatinas, cremas, rellenos dulces y salados y otras, de acuerdo con las técnicas de modo que resulten aptas para su consumo directo o para completar platos y productos, aplicando criterios de seguridad alimentaria.

*CE3.1 Clasificar tipos de cremas, rellenos dulces y salados, coberturas, jarabes, siropes, mermeladas, gelatinas y otros que se pueden utilizar en pastelería y repostería y/o panadería artesanal, asociándolos a los productos a elaborar.*

*CE3.2 Enumerar los ingredientes necesarios para cada tipo de crema, baño, relleno, jarabe, sirope, mermelada, entre otros.*

*CE3.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE3.4 Identificar necesidades de elaboraciones de múltiples aplicaciones derivadas de ofertas de productos de pastelería y repostería, panadería artesanal o de planes de trabajo determinados.*

*CE3.5 Describir la secuencia de operaciones integradas en cada proceso de fabricación de productos complementarios de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería y panadería artesanal, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas.*

*CE3.6 Relacionar los equipos requeridos con las elaboraciones y regular o programar las condiciones de trabajo adecuadas para cada máquina o equipo.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de preparación de elaboraciones complementarias, siguiendo su ficha de especificación técnica, atendiendo a criterios de seguridad e higiene:*

- Disponer las condiciones en que deben realizarse las distintas elaboraciones y los parámetros a controlar.
- Efectuar el orden y forma correcta de mezclado de los ingredientes.

– *Modificar en tiempo y forma adecuados de aquellos productos que necesitan un periodo de maduración, o acondicionamiento.*

– *Determinar el punto óptimo de temperatura, fluidez, cocción, montado o consistencia de cada una de las elaboraciones.*

– *Aplicar las condiciones de enfriamiento y conservación idóneas para cada elaboración.*

*CE3.8 Comprobar las características físicas y organolépticas de las elaboraciones obtenidas, contrastándolas con las adecuadas y adoptar, en casos de desviaciones, las medidas correctoras apropiadas.*

*CE3.9 Justificar los métodos o lugares de conservación de las elaboraciones complementarias obtenidas, teniendo en cuenta el destino y consumo asignados, las características derivadas de su propia naturaleza y la normativa higiénico-sanitaria.*

**C4:** *Aplicar métodos para la conservación y regeneración de géneros crudos, semielaborados y elaboraciones, manipulando equipos específicos, para preparar productos de pastelería y repostería y de panadería artesanal.*

*CE4.1 Justificar los lugares, métodos y equipos de almacenamiento, conservación y regeneración de materias primas, preelaboraciones y elaboraciones en función del destino o consumo asignados, las características derivadas de su propia naturaleza y la normativa higiénico-sanitaria.*

*CE4.2 Caracterizar las operaciones auxiliares que necesitan los productos en crudo, semielaborados y las elaboraciones en función del método/equipo elegido, instrucciones recibidas y destino o consumo asignados.*

*CE4.3 Describir las etapas del proceso de fabricación y los productos susceptibles de recibir un tratamiento de conservación para consumo en tiempo futuro o su uso en una posterior elaboración.*

*CE4.4 Identificar problemas de la aplicación del frío en elaboraciones relacionándolos con las anomalías o diferencias observadas en el producto final.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de conservación y regeneración de géneros crudos, semielaborados y elaborados, definido y caracterizado por la ficha de especificación técnica del producto en cuestión, aplicando criterios de seguridad alimentaria:*

– *Efectuar las operaciones necesarias para los procesos de conservación, regeneración y envasado de materias primas, preelaboraciones y elaboraciones, de acuerdo con su estado y métodos y equipos seleccionados, siguiendo un orden correcto, cumpliendo las instrucciones recibidas y atendiendo a la normativa higiénico-sanitaria.*

– *Aplicar normas de control establecidas para evaluar resultados intermedios y finales de cada operación, a fin de obtener productos finales de acuerdo con niveles de calidad predeterminados.*

– Utilizar Equipos de Protección Individual (EPI), en función de los equipos utilizados en el proceso.

– Gestionar los residuos en función de su tipología.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.5.

Otras capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

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

**Contenidos:**

**1. Área de producción de pastelería y repostería y panadería artesanal.**

Definición y modelos de organización.

Estructuras de sus dependencias.

Competencias de los profesionales que intervienen en el departamento.

Terminología utilizada en la producción repostero/pastelera y de panadería artesanal.

Elaboración de planes sencillos para la producción.

Maquinaria y equipos: tipos, ubicación, modos de operación característicos, limpieza y mantenimiento.

Aplicación de técnicas, procedimientos y modos de operación y control característicos.

Materias primas: clasificación gastronómica y clasificación comercial.

Recepción y almacenamiento: métodos, documentación y aplicaciones.

Formalización y traslado de solicitudes.

Utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) en función del equipo manipulado.

## **2. Masas y pastas en pastelería y repostería y panadería artesanal.**

Definición, clasificación, y aplicaciones.

Fases de los procesos y riesgos en la ejecución y control de resultados.

Aplicación de técnicas y procedimientos específicos de ejecución.

Masas y pastas dulces/saladas: brisa, hojaldre, empanada, panes sencillos, otros.

Técnicas de regeneración: identificación de los principales equipos asociados, clases de técnicas, procesos y aplicaciones.

Normativa de seguridad alimentaria.

Gestión de residuos.

## **3. Elaboraciones de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería y/o panadería artesanal.**

Definición, clasificación, y aplicaciones.

Fases de los procesos y riesgos en la ejecución y control de resultados.

Aplicación de técnicas y procedimientos específicos de ejecución.

Elaboraciones de múltiples aplicaciones: rellenos dulces/salados, jarabes, salsas, coberturas, otros.

Técnicas de regeneración: identificación de los principales equipos asociados, clases de técnicas, procesos y aplicaciones.

Normativa de seguridad alimentaria.

Gestión de residuos.

## **4. Sistemas y métodos de conservación de masas/pastas y elaboraciones elementales de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería y/o panadería artesanal.**

Clases y caracterización.

Identificación de equipos asociados.

Fases de los procesos, riesgos en la ejecución y control de resultados.

Identificación de necesidades básicas de conservación según momento de uso o consumo.

Deducción de la técnica o método apropiado.

Normativa de seguridad alimentaria.

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 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 realización de las operaciones de elaboración de masas, pastas y productos básicos de múltiples aplicaciones para pastelería y repostería, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 3: PRODUCTOS DE CONFITERÍA Y OTRAS ESPECIALIDADES.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0307\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones de elaboración de productos de confitería, chocolatería, galletería y otras elaboraciones.**

**Duración: 180 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de elaboración de productos de galletería, especificando los procedimientos, aplicando criterios de calidad e higiene, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE1.1 Reconocer las características generales, ingredientes y tipos de masas de galletería, según el producto a elaborar.*

*CE1.2 Enumerar los productos que se obtienen a partir de cada una de las masas de galletería.*

*CE1.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes, y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE1.4 Describir la secuencia de operaciones integradas en el proceso de elaboración de masas de galletería, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos requeridos.*

*CE1.5 Identificar los defectos de elaboración de los tipos de masas y las posibilidades de corrección.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de elaboración de productos de galletería a partir de unas condiciones establecidas, aplicando criterios de normativa de seguridad alimentaria:*

- Comprobar el estado y las características de los ingredientes.*
- Calcular las cantidades requeridas, pesándolos y dosificándolos.*
- Seleccionar las máquinas y utillaje requeridos al tipo de producto a elaborar.*
- Realizar la preparación de materias primas (limpieza, fundido u otro), mezclado, batido o amasado, refinado, incorporando los diversos ingredientes en el orden correcto y seleccionando los tiempos, velocidades y temperaturas idóneos para cada masa.*
- Contrastar las características de la masa obtenida con sus especificaciones y deducir los reajustes en la dosificación o condiciones de amasado o batido.*
- Efectuar las operaciones para el formado (moldeado, escudillado, laminado, troquelado, extrusionado) de las piezas y someterlas a los reposos necesarios.*
- Realizar el horneado, ajustando las temperaturas, humedad y tiempos a las características del producto.*
- Enfriar el producto para asegurar su conservación.*
- Contrastar las características del producto obtenido con las especificaciones y deducir los reajustes precisos en las condiciones de cocción.*
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*
- Gestionar los residuos en función de la tipología de los mismos.*

**C2:** Aplicar técnicas de valoración de los procedimientos de procesado del cacao, consiguiendo la calidad e higiene requeridas.

*CE2.1 Comprobar el estado y la calidad de los granos de cacao seleccionando las variedades y proporciones que se van a utilizar para elaborar el cacao.*



*CE2.2 Relacionar las etapas preliminares de procesado del grano de cacao (limpieza del grano, torrefacción, descascarillado y tamizado) identificando los parámetros tecnológicos a controlar en cada etapa (regulación de la maquinaria de limpieza y de los tamices, temperatura y tiempo de tostado del grano, entre otros).*

*CE2.3 Identificar las etapas que conducen a la obtención de la pasta de cacao (molturación, refinado, alcalinizado), determinando los equipos y fijando los parámetros a controlar en cada una de ellas (tamaño final de partícula, grado de acidez), aplicando riesgos laborales.*

*CE2.4 Identificar las etapas finales del proceso de elaboración del cacao (calentamiento y prensado, enfriado, molido de la torta de cacao, filtrado y desodorización de la manteca de cacao), determinando los equipos y fijando los parámetros a controlar en cada una de ellas (temperatura y presión, granulometría del polvo de cacao, tamaño del filtro, entre otras), para obtener los dos productos finales: cacao en polvo y manteca de cacao.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de obtención de cacao y manteca de cacao, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando criterios de seguridad alimentaria:*

- Comprobar el estado y características de los granos de cacao utilizados y calcular, pesando y dosificando las cantidades requeridas.*
- Regular las máquinas y equipos adecuados para cada proceso, aplicando criterios de ergonomía.*
- Acondicionar los granos, aplicándoles los tratamientos específicos (limpieza, torrefacción, descascarillado, tamizado).*
- Realizar las operaciones de molturación, refinado y alcalinizado necesarias para obtener la pasta de cacao.*
- Efectuar las operaciones de calentamiento y prensado, enfriado, molido de la torta de cacao, filtrado y desodorización de la manteca de cacao, necesarias para la obtención de los dos productos finales: cacao en polvo y manteca de cacao.*
- Contrastar las características del cacao en polvo y de la manteca de cacao y especificar los reajustes, en caso necesario, en el proceso de obtención de dichos productos.*
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*
- Gestionar residuos en función de su tipología.*

**C3:** Aplicar técnicas de elaboración de productos de chocolatería, consiguiendo la calidad e higiene requeridas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE3.1 Reconocer las características generales, ingredientes y tipos de pastas de chocolate.*

*CE3.2 Enumerar los productos que se obtienen a partir de cada una de las pastas de chocolate.*

*CE3.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes, y ajustarlas según productos y cantidades a elaborar.*

*CE3.4 Describir la secuencia de operaciones integradas en cada proceso de elaboración de masas de chocolatería, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos requeridos.*

*CE3.5 Identificar los defectos de elaboración de los tipos de pastas y las posibilidades de corrección.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de elaboración de productos a base de masas de chocolate, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

*– Comprobar el estado y las características de los distintos ingredientes, calculando, pesando y dosificando las cantidades necesarias.*

*– Acondicionar, si fuera preciso, las materias primas y auxiliares aplicándoles los tratamientos específicos (limpieza, descascarillado, tostado, molido, entre otros).*

*– Elegir las máquinas y utillaje adecuados al tipo de producto a elaborar.*

*– Realizar las operaciones de mezclado, refinado, conchado, incorporando los diversos ingredientes en el orden correcto y seleccionando los tiempos, velocidades y temperaturas idóneos para cada pasta.*

*– Contrastar las características de la pasta obtenida con sus especificaciones y deducir los reajustes en la dosificación o condiciones de mezclado.*

*– Efectuar las operaciones necesarias para el formado (atemperado y moldeado), de las piezas y someterlas a los reposos necesarios.*

*– Realizar el enfriamiento en las condiciones adecuadas para conseguir la correcta cristalización del producto.*

*– Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*

*– Gestionar los residuos en función de su tipología.*

**C4:** Aplicar técnicas de elaboración de turrónes y mazapanes, completando las fórmulas y consiguiendo la calidad e higiene requeridas.

*CE4.1 Reconocer las características generales, ingredientes y tipos de masas de turrón y mazapán.*

*CE4.2 Enumerar los productos que se obtienen, a partir de cada una de las masas de turrón y mazapán.*

*CE4.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes; y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE4.4 Describir la secuencia de operaciones integradas en el proceso de elaboración de masas de turrón y mazapán, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos requeridos.*

*CE4.5 Identificar los defectos de elaboración de los tipos de masas y las posibilidades de corrección.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de elaboración de productos de turrón y mazapán, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando normativa de seguridad alimentaria:*

- Comprobar el estado y las características de los ingredientes y calcular, pesar y dosificar las cantidades necesarias.*
- Seleccionar las máquinas y utillaje requeridos al tipo de producto a elaborar.*
- Realizar la preparación de materias primas (limpieza, remojo, lavado pelado, secado, triturado, molido, refinado, tostado de frutos secos), mezclado o amasado, incorporando los diversos ingredientes en orden y seleccionando los tiempos, velocidades y temperaturas idóneos para cada masa.*
- Contrastar las características de la masa obtenida con sus especificaciones y deducir los reajustes en la dosificación o condiciones de amasado o mezclado.*
- Efectuar las operaciones necesarias para el formado (moldeado, formado o cortado) de las piezas y someterlas a los reposos necesarios.*
- Realizar el calentamiento, ajustando las temperaturas, humedad y tiempos a las características del producto.*
- Enfriar el producto para asegurar su conservación.*
- Contrastar las características del producto obtenido con las especificaciones y deducir los reajustes precisos en las condiciones de cocción.*
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*
- Gestionar los residuos en función de su tipología.*

**C5:** Aplicar técnicas de elaboración de caramelo, chicle, regaliz, confites, gelatinas y otras golosinas, especificando los procedimientos, completando las fórmulas y efectuando las operaciones requeridas, consiguiendo la calidad e higiene requeridas.

*CE5.1 Enumerar materias primas necesarias para la elaboración de las mezclas base de caramelo, chicle, gelatinas, regaliz, confites y otras golosinas, fijando criterios que*

*permitan la eliminación de aquellos ingredientes que no cumplan la calidad requerida en un proceso.*

*CE5.2 Reconocer las características generales de los tipos de mezclas base para la elaboración de caramelos, chicles, confites, gelatinas, regaliz y otras golosinas, enumerando los productos que se obtienen a partir de cada una de ellas.*

*CE5.3 Identificar ingredientes complementarios (entre otros: aromas, colorantes y acidulantes) para la elaboración de caramelos, chicles, confites y otras golosinas.*

*CE5.4 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes, y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE5.5 Describir la secuencia de operaciones integradas en el proceso de elaboración de caramelos, chicles, confites, gelatinas, regaliz y otras golosinas (pesado o dosificación, mezclado, cocción, atemperado, estirado, troquelado, moldeado, formado, grageado, extrusionado y enfriado, entre otras) indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse.*

*CE5.6 Relacionar la maquinaria y equipos requeridos para las elaboraciones, describiendo los parámetros a controlar en cada caso (tales como: temperatura, tiempo o presión).*

*CE5.7 Identificar las características físicas y organolépticas (entre otras: textura, densidad, color, aroma, sabor o cristalización) requeridas a cada producto y, en caso de defectos o desviaciones, proponer las medidas apropiadas de corrección.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de elaboración de caramelos, chicles, confites, gelatinas, regaliz y otras golosinas, a partir de unas condiciones establecidas, según normativa de seguridad alimentaria:*

*– Comprobar el estado y las características de las materias primas requeridas para preparar las mezclas base y los ingredientes complementarios; desechando aquellos que no se ajusten a las especificaciones recogidas en la ficha técnica del producto a elaborar.*

*– Calcular las cantidades requeridas de las distintas materias primas necesarias, pesando y dosificando para preparar las mezclas base y de los ingredientes complementarios.*

*– Seleccionar las máquinas y utillaje adecuados al tipo de producto a elaborar, regulando los parámetros adecuados a cada proceso (tales como: tiempo, temperatura o presión).*

*– Realizar las operaciones indicadas en cada tipo de elaboración (mezclado, cocción, atemperado, estirado, troquelado, moldeado, formado, grageado, extrusionado, enfriado) en el orden y la forma correctos para cada producto.*

*– Contrastar las características físicas y organolépticas de los productos obtenidos (textura, densidad, color, aroma, sabor, cristalización, entre otras) con las especificaciones de la ficha de elaboración y deducir los reajustes adecuados en la dosificación o condiciones de procesado, en caso de desviaciones.*

– *Aplicar las medidas específicas de higiene y de seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*

– *Gestionar los residuos en función de su tipología.*

C6: Aplicar técnicas de elaboración de helados artesanos, siguiendo criterios de calidad y seguridad alimentaria.

*CE6.1 Reconocer las características, ingredientes y tipos de helados artesanos.*

*CE6.2 Clasificar los helados, en función de su composición.*

*CE6.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE6.4 Describir la secuencia de operaciones integradas en cada proceso de elaboración de helados artesanos (mezclado, homogeneización, pasterización, maduración, mantecación endurecimiento, conservación y almacenaje), indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos específicos.*

*CE6.5 Identificar los defectos de elaboración en helados y las posibilidades de corrección.*

*CE6.6 En un supuesto práctico de elaboración de helados artesanos, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

– *Comprobar el estado, características, peso y dosificación de las cantidades necesarias ingredientes.*

– *Seleccionar las máquinas y el utillaje adecuado al tipo de producto a elaborar.*

– *Realizar la preparación de materias primas (limpieza, triturado de frutas o frutos secos), la preparación y pasterización del mix o mezcla base, incorporando los ingredientes en orden, seleccionando tiempos, velocidades y temperaturas.*

– *Contrastar las características del mix con sus especificaciones y deduciendo los reajustes en la dosificación o condiciones de mezclado.*

– *Efectuar la maduración, mezcla de colorantes, aromatizantes, saborizantes, y la mantecación de la mezcla en función de las características del tipo de pieza a elaborar.*

– *Efectuar las operaciones para el moldeado de las piezas.*

– *Realizar la congelación del helado para conseguir el completo endurecimiento del producto.*

– *Contrastar las características del producto obtenido con las especificaciones, y deduciendo los reajustes en las condiciones de maduración, mantecación y congelación.*

– *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y el manejo de los equipos.*

– *Gestionar los residuos en función de su tipología.*

C7: Aplicar técnicas de elaboración de especialidades diversas, tales como merengues, tocinillos de cielo, flanes, natillas, crema catalana, yemas, roscas de baño (roscas de Santa Clara), capuchinas, productos fritos (roscos, pestiños, flores), tartas forradas (tarta de manzana, de almendra, de queso, de nata, de coco), crepes, gofres, entre otros, completando las fórmulas, y siguiendo criterios de calidad y seguridad alimentaria.

*CE7.1 Reconocer las características, ingredientes y tipos de masas que componen estas especialidades diversas.*

*CE7.2 Enumerar los productos que se obtienen a partir de cada una de las masas.*

*CE7.3 Interpretar fórmulas, identificando la función de cada uno de los ingredientes, y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

*CE7.4 Describir la secuencia de operaciones integradas en el proceso de elaboración de las especialidades, indicando los objetivos y efectos producidos por cada una de ellas, las condiciones en que deben realizarse, los parámetros a controlar y los equipos requeridos.*

*CE7.5 Identificar los defectos de elaboración de los tipos de masas y las posibilidades de corrección.*

*CE7.6 En un supuesto práctico de elaboración de productos diversos de pastelería y confitería, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

– *Interpretar fórmulas, identificando la función de los ingredientes y ajustarlas para los productos y cantidades a elaborar.*

– *Elegir las máquinas y utillaje adecuados al tipo de producto a elaborar.*

– *Realizar la preparación de materias primas (limpieza, trituración, fundido) mezclado, batido o amasado, incorporando los ingredientes en el orden correcto, y seleccionando los tiempos, velocidades y temperaturas para cada masa.*

– *Contrastar las características de la masa obtenida con sus especificaciones y deducir los reajustes en la dosificación o condiciones de amasado o batido.*

– *Efectuar las operaciones para el formado (laminado, troquelado, escudillado o moldeado) de las piezas y someterlas a reposos.*

– *Realizar el horneado, fritura o cocción, ajustando las temperaturas, humedad y tiempos a las características del producto.*

– *Asegurar el enfriamiento del producto para asegurar su conservación.*

- *Contrastar las características del producto obtenido con las especificaciones, deduciendo reajustes en las condiciones de cocción.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*
- *Gestionar los residuos en función de su tipología.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.8; C6 respecto a CE6.6; C7 respecto a CE7.6.

Otras capacidades:

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

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante errores y fracasos.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

**Contenidos:**

**1. Elaboración de productos de galletería.**

Instalaciones y maquinaria para la elaboración de productos de galletería: distribución de espacios en salas de elaboración de productos de galletería, tipos, características, prestaciones y aplicaciones.

Uso y manejo de: amasadoras, laminadoras, troqueladoras, extrusionadoras, escudilladoras, hornos.

Definición y clasificación de las masas de galletería.

Tipos de galletas: marías tostadas y troqueladas, cracker y de aperitivo, barquillos con o sin rellenos, bizcochos secos y blandos, sándwiches, pastas blandas y duras. Bañadas con aceite vegetal, recubiertas de chocolate, surtido.

Elaboraciones complementarias.

Ingredientes y su influencia en las características del producto final.

Fórmulas y procesos de elaboración de masas de galletería.

Acondicionamiento de las materias primas: tamizado, rehidratación, fundido de la grasa, calentamiento de la glucosa y otras.

Operaciones de obtención de masas: dosificación, mezclado, batido, amasado, refinado, horneado, bañado.

Elaboraciones de galletería destinadas a colectivos especiales (diabéticos, celíacos, intolerantes a la lactosa, a la albúmina).

Masas aglutinantes (laminadas-troqueladas): fórmulas, productos y características físicas y organolépticas de la masa.

Masas antiaglutinantes (moldeadas, extrusionadas, depositadas), fórmulas, productos.

Secuencia de operaciones, ejecución.

Principales cambios en la formulación y en el proceso de elaboración.

Anomalías, causas y posibles correcciones.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **2. Obtención de los productos del cacao.**

Instalaciones y maquinaria para el procesado de las habas de cacao: distribución de espacios en salas de procesado de las habas de cacao: tipos, características, prestaciones y aplicaciones.

Uso y manejo de: tostadores, descascarilladoras, molinos, refinadoras tamizadoras, atemperadoras, prensas hidráulicas.

Definición y clasificación de los derivados del cacao.

Manteca de cacao.

Cacao en polvo.

Cacao magro o desgrasado en polvo.

Composición, variedades y características de los granos de cacao.

Proceso de obtención de la manteca de cacao y del cacao en polvo: acondicionado del fruto del cacao: selección, limpieza, fermentación y secado de las habas de cacao.

Procesado de las habas de cacao: tostado, descascarillado y tamizado.

Molturación, refinado y alcalinizado (opcional) de los granos de cacao.

Prensado de la pasta de cacao.

Filtrado, atemperado, desodorizado y moldeado de la manteca de cacao.



Molturación de la torta de cacao.

Anomalías, causas y posibles correcciones.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

### **3. Elaboración de productos de chocolatería.**

Instalaciones y maquinaria para la elaboración de productos de chocolatería: distribución de espacios en salas de elaboración de productos de chocolatería: tipos, características, prestaciones y aplicaciones.

Uso y manejo de: dosificadoras, mezcladoras, refinadoras, conchadoras, atemperadoras, bañadoras, moldeadoras.

Definición y clasificación de los tipos de chocolate.

Tipos de chocolates: Chocolate en polvo, chocolate en polvo para beber, chocolate, chocolate con leche, Chocolate familiar con leche, chocolate blanco, chocolate relleno, chocolate a la taza, chocolate familiar a la taza, bombón de chocolate, sucedáneos de chocolate.

Ingredientes del chocolate y su influencia en las características del producto: azúcar, pasta de cacao, manteca de cacao, leche, frutos secos, vainilla.

Proceso de obtención del chocolate: mezcla de licores de cacao seleccionados con manteca de cacao, adición de otros ingredientes opcionales (azúcar, leche en polvo, lecitina, vainilla y otros), refinado, conchado o malaxado, atemperado, moldeado, enfriamiento y desmoldado.

Principales elaboraciones con chocolate: tabletas: fino, extrafino, negro, blanco, con leche y sucedáneos, chocolate para baños, rellenos y coberturas, coquillas, chocolates con frutas y con frutos secos, bombones, coquillas, chokolatinas, lenguas, figuras, grageas, fideos, cremas de chocolate para untar, cacao azucarado en polvo y con harina.

Rellenos utilizados para el chocolate. Tipos, elaboración y aplicación.

Conservación de chocolate y elaboraciones derivadas. Condiciones y parámetros a controlar.

Anomalías más frecuentes (fat bloom, sugar bloom y otras), causas y posibles correcciones.

Obtención de chocolates y productos derivados para colectivos especiales (diabéticos, celíacos, intolerantes a la lactosa, dietéticos o bajos en calorías). Cambios en las fórmulas y los procesos de elaboración.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

#### 4. Elaboración de turrone y mazapanes.

Instalaciones y maquinaria para la elaboración de productos de turrone y mazapanes: distribución de espacios en salas de elaboración de productos de chocolatería, tipos, características, prestaciones y aplicaciones.

Uso y manejo de: dosificadoras, molinos, mezcladoras, refinadoras, moldeadoras, cocedoras, boixets y pailas.

Tipos y calidades de turrone y mazapanes según la normativa aplicable.

Turrón duro (o de Alicante) y blando (o de Jijona).

Turrone con fécula.

Turrone (yema tostada, nieve, coco, praliné, nata con nueces, chocolate, guirlache).

Mazapán, mazapán con fécula.

Elaboraciones complementarias: frutas (confitadas, escarchadas, glaseadas y en almíbar), polvorone, pesadillas, piñone, anise, almendras de Alcalá o garrapiñadas y otros.

Ingredientes y su influencia en las características del producto final.

Formulación de los distintos tipos de turrone, mazapanes y elaboraciones complementarias.

Proceso de elaboración de turrone duros y blandos.

Turrone diversos.

Mazapanes.

Posible anomalías, causas y correcciones.

Turrone, mazapanes y elaboraciones complementarias destinadas a colectivos especiales (diabéticos, celíacos, intolerante a la lactosa, a la albúmina), principales cambios en la formulación y en el proceso de elaboración.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

#### 5. Elaboración de caramelos, chicle, confite y otras golosinas

Instalaciones y maquinaria para la elaboración de productos de caramelos, chicle, confite y otras golosinas: distribución de espacios en salas de elaboración de caramelos, chicle, confite y otras golosinas, tipos, características, prestaciones y aplicaciones.

Definición y clasificación de estos productos: caramelos, goma de mascar o chicle, confite, golosinas.

Ingredientes. Características e influencia en el producto final.

Formulación.

Tecnología de fabricación de: caramelos duros y blandos, regaliz, gelatinas, chicles, grageas y confites, otros dulces y golosinas.

Anomalías, causas y correcciones.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **6. Elaboración de helados artesanos.**

Instalaciones y maquinaria para la elaboración de helados artesanos: dosificadores, amasadoras, batidoras, mezcladoras, moldeadoras.

Distribución de espacios en salas de elaboración de helados artesanos: tipos, características, prestaciones y aplicaciones, uso y manejo, cubas de maduración, mantecadoras, pasterizadores, enfriadores.

Clasificación de los helados: helado crema, helado de leche, helado de leche desnatada, helado de agua, sorbete.

Derivados de los anteriores con proporciones masa, zumo o concentrado de fruta.

Mantecado, granizado, espuma, mouse o montado.

Principales materias primas y su influencia en las características del producto final.

Aditivos utilizados y función tecnológica de los mismos. Ingredientes. Características e influencia en el producto final.

Fórmulas y procesos de elaboración de los helados.

Acondicionamiento de las materias primas: rehidratación, enfriado, triturado-homogeneizado, exprimido y otras.

Operaciones de obtención de helados: dosificación, mezclado, homogeneizado, pasterización, maduración, mantecación, moldeado, endurecimiento, conservación y almacenaje. Parámetros de control de calidad. Anomalías, causas y correcciones.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **7. Elaboración de especialidades diversas en confitería.**

Elaboraciones: merengues, pastas (duquesitas, mantecados de vino, paciencias, perrunillas, bollos de chicharrón, rosquillas de yema).

Pastas de hojaldre (almendrados, suspiros, teclas).

Masas batidas (mantecadas de Astorga, bollo maimón).

Masas escaldadas (roscas de San Froilán, buñuelos de viento).

Yemas (yemas de Ávila, tocnillos de cielo).

Cocadas.

Roscas de baño (roscas de Santa Clara, ciegas).

Rosquillas de palo.

Capuchinas.

Productos fritos (roscas, pestiños, flores, hojuelas, leche frita, torrijas y otros).

Tartas forradas (tarta de manzana, de almendra, de queso, de nata, de coco y otros).

Monas de Pascua.

Gofres y crepes.

Proceso de elaboración de especialidades diversas.

Formulación.

Materias primas utilizadas y su influencia en el producto final.

Secuencia de operaciones: amasado, batido, laminado, troceado, troquelado, escudillado, moldeado, cocción, fritura, otras. Parámetros de control de calidad. Anomalías, causas y posibles correcciones.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

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 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 realización de las operaciones de elaboración de productos de confitería, chocolatería, galletería y otras elaboraciones, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

– Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

**MÓDULO FORMATIVO 4: ACABADO Y DECORACIÓN DE PRODUCTOS DE PASTELERÍA Y CONFITERÍA.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0308\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar el acabado y decoración de los productos de pastelería y confitería.**

**Duración: 120 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar técnicas de preparación de máquinas y equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería, siguiendo la normativa de seguridad alimentaria.

*CE1.1 Diferenciar el utillaje, maquinaria y equipos que se emplean en el acabado y la decoración de productos de pastelería y confitería y describir su funcionamiento y aplicaciones.*

*CE1.2 Determinar en producciones automatizadas y en línea, de acabado y decoración y su relación con las secuencias auténticas y posteriores, especificar el orden y disposición de las máquinas y equipos.*

*CE1.3 Caracterizar los elementos auxiliares (cintas, bandejas, cartuchos, mangas, conductos, entre otros).*

*CE1.4 En un supuesto práctico de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería, a partir de unas condiciones establecidas:*

– *Seleccionar los equipos, regularlos y ponerlos a punto de acuerdo con un programa de producción establecido.*

– *Disponer los útiles y otros elementos auxiliares de manera que sean operativos y fácilmente alcanzables.*

– Operar diestramente los sistemas de arranque/parada en los procesos automatizados.

– Detectar posibles anomalías o defectos en máquinas y equipos y proceder a su conexión, si fuera posible, o a su diagnóstico razonado.

*CE1.5 En un supuesto práctico de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería, realizar el mantenimiento de las instalaciones del acabado y decoración de los productos de pastelería y confitería, una vez señalizadas, considerando:*

– Las condiciones ambientales de luz, temperatura y humedad.

– Las superficies, techos, paredes, suelos y en especial las que están en contacto con los alimentos.

– Las condiciones de uso de los sistemas de desagüe, extracción y evacuación.

– La limpieza de los derrames o pérdidas de los productos.

– Los focos de infección y puntos de acumulación de suciedad.

– Los sistemas de control y prevención de plagas.

– Los productos de limpieza que hay que utilizar, dosificación, condiciones de operación, tiempo, temperatura, presión, preparación, regulación, controles de los equipos y localización.

– La gestión de los residuos producidos en las instalaciones aplicando criterios de ecoeficiencia, según normativa aplicable medioambiental.

C2: Aplicar técnicas de composición y decoración de productos de pastelería dulce y salada, según la secuencia de procesos requerida en la ficha técnica de elaboración, siguiendo la normativa de seguridad alimentaria.

*CE2.1 Interpretar las operaciones y especificaciones reseñadas en la ficha técnica de elaboración para el acabado del producto.*

*CE2.2 Reconocer las operaciones de acondicionamiento de las masas de pastelería (descongelación, enfriamiento, cortado en láminas, rebanado) previas a su acabado y decoración.*

*CE2.3 Disponer las cremas, natas y rellenos dulces o salados, coberturas a utilizar para cada producto en las cantidades o proporciones y en las condiciones de temperatura, densidad, viscosidad adecuadas para su aplicación.*

*CE2.4 Describir los procedimientos, técnicas, utillaje y equipos para efectuar el acabado y decoración de los productos de pastelería.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de composición y decoración de productos de pastelería dulce y salada, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- *Seleccionar en su caso la técnica requerida de decoración.*
- *Dosificar los productos requeridos.*
- *Diseñar las características para efectuar el relleno, bañado de la pieza y la forma y motivo original para los productos de pastelería.*
- *Utilizar los equipos y utillaje para realizar las operaciones de relleno, bañado, pintado, glaseado, flameado, tostado, aerografiado, serigrafiado y otras técnicas de composición y decoración.*

*CE2.6 Determinar las medidas correctoras para subsanar anomalías que se puedan producir en la aplicación de cremas, rellenos, cubiertas y otras técnicas.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de acabado y decoración de productos de pastelería, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- *Seleccionar los útiles adecuados al tipo de elaboración.*
- *Acondicionar si fuera requerido, la crema, cobertura o relleno a utilizar, aplicando los tratamientos específicos y adecuar las bases de los productos para posibilitar su manipulación.*
- *Aplicar la crema, relleno o cobertura de modo correcto y en la adecuada proporción.*
- *Elegir el diseño para la decoración y, en su caso incorporar variaciones personales.*
- *Contrastar las características físicas, estéticas y organolépticas del producto obtenido con las especificaciones de referencia.*
- *Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad alimentaria en las manipulaciones de los productos y manejo de los equipos.*
- *Recoger los restos y sobrantes de materias utilizadas en el acabado y decoración de productos de pastelería y depositarlos en el lugar adecuado para su recuperación reciclaje o eliminación.*

**C3:** Aplicar técnicas de composición y decoración de productos de confitería, galletería, chocolatería y otras, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE3.1 Interpretar las operaciones y especificaciones reseñadas en la ficha técnica de elaboración, para el acabado del producto.*

*CE3.2 Indicar las operaciones de acondicionamiento de las bases y masas de confitería, galletería, chocolatería y otras, previas a su acabado y decoración.*

*CE3.3 Disponer las cremas, rellenos dulces o salados, coberturas, baños a utilizar para cada producto en las cantidades y proporciones y en las condiciones de temperatura, densidad, viscosidad adecuadas para su aplicación.*

*CE3.4 Describir los procedimientos, técnicas, utillaje y equipos para efectuar el acabado y decoración de los productos de confitería, galletería, chocolatería y otros.*

*CE3.5 En un supuesto práctico composición y decoración de productos de confitería, galletería, chocolatería y otras, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- Seleccionar en su caso la técnica requerida.*
- Dosificar los ingredientes para efectuar el relleno, bañado de la pieza y la forma y motivo original, para los productos de confitería, galletería, chocolatería y otros.*
- Utilizar los equipos y utillaje para realizar las operaciones de relleno, bañado, pintado, glaseado, flameado, tostado, grafiado, pulverizado y otras técnicas de composición y decoración.*
- Gestionar los residuos en función de su tipología.*

*CE3.6 Determinar las medidas correctoras para subsanar anomalías que se puedan producir en la aplicación de los ingredientes de acabado y decoración.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de acabado y decoración de productos de confitería, galletería, chocolatería y otros, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- Seleccionar los útiles adecuados al tipo de elaboración.*
- Acondicionar, si fuera requerido, los componentes o ingredientes a utilizar, aplicando los tratamientos específicos y adecuarlas bases de los productos para posibilitar su manipulación.*
- Aplicar la crema, relleno o cobertura, de modo de modo correcto y en la adecuada proporción.*
- Seleccionar el diseño para la decoración y, en su caso incorporar variaciones personales.*
- Controlar las características físicas, estéticas u organolépticas del producto obtenido con las especificaciones de referencia.*
- Aplicar las medidas específicas de higiene y seguridad alimentaria en la manipulación de los productos y manejo de los equipos.*
- Aplicar criterios de ergonomía.*
- Recoger los restos y sobrantes de materias utilizadas en el acabado y decoración de productos de confitería, galletería, chocolatería y otros y depositados en el lugar adecuado para su recuperación, reciclaje o eliminación.*



C4: Aplicar los métodos de conservación y depósito de productos acabados de pastelería y confitería, aplicando la normativa de seguridad alimentaria.

*CE4.1 Descubrir y regular los equipos y medios auxiliares de conservación de productos de pastelería y confitería acabados (equipos de refrigeración, congelación, cámaras, vitrinas).*

*CE4.2 Identificar las condiciones y los medios apropiados para el tostado de las elaboraciones al punto de venta, almacén, expositores de productos terminados.*

*CE4.3 Seleccionar las condiciones de permanencia de los productos terminados de pastelería y confitería en los lugares de conservación y exposición: temperatura, humedad, tiempo máximo, colocación, luminosidad.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de conservación de productos acabados de pastelería y confitería, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- Establecer las condiciones de conservación del producto.*
- Utilizar los medios requeridos para el traslado del producto al puesto de venta, almacén, depósito.*
- Regular los dispositivos de conservación, corregir los defectos y anomalías y observar cada cierto tiempo, que las condiciones de conservación y guarda del producto, se mantiene según instrucciones.*
- Realizar la venta directa o distribución comercial, asegurando al cliente, y en su caso para que el producto se mantenga en condiciones de seguridad alimentaria.*
- Aplicar en todo momento, las precauciones y normas higiénicas, que garantice la seguridad alimentaria del producto.*
- Gestionar los residuos en función de su tipología.*

C5: Presentar las vitrinas expositoras haciendo uso de técnicas publicitarias, rótulos y carteles que motiven la compra de productos, aplicando criterios sobre riesgos laborales.

*CE5.1 Describir el proceso general de preparación de vitrinas y escaparates.*

*CE5.2 Montar una vitrina que resulte atractiva, práctica y de facilidad de venta, explicando el proceso seguido.*

*CE5.3 Verificar el estado y colocación de carteles y precios.*

*CE5.4 Comprobar la calidad y acabado de los productos expuestos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de preparación de expositores y expedición directa de producto al cliente, a partir de unas condiciones establecidas, aplicando la normativa de seguridad alimentaria:*

- Preparar los expositores o vitrinas de forma atractiva al cliente, teniendo en cuenta las condiciones necesarias de conservación de cada producto.
- Verificar el estado y colocación de carteles y precios.
- Comprobar el acabado y la calidad física y organoléptica del producto expuesto.
- Atender la demanda de los clientes.
- Preparar la expedición del producto directamente al consumidor, elaborando envoltorios y paquetes atractivos y funcionales a cada producto.
- Preparar paquetes o envoltorios que resulten atractivos y aseguren la integridad del producto durante su transporte por el cliente.
- Gestionar los residuos en función de su tipología.

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

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.5 y CE2.7; C3 respecto a CE3.5 y CE3.7; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.5.

Otras capacidades:

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

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante errores y fracasos.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

### Contenidos:

#### 1. Preparación de máquinas y equipos de acabado y decoración de productos de pastelería y confitería.

Manejo y regulación de equipos industriales de acabado: llenadoras y dosificadoras, transportadoras.

Distribuidoras de frutos secos, dosificadoras de chocolate, moldeadoras, distribución de azúcar, tolvas.

Otras dosificadoras y distribuidoras, forma circular, en continua, con pistola, para cornetas.

Recibidoras, decoradoras, inyectoras.

Utillaje para acabados y decoración manuales: mangas pasteleras (ribetes, cordones, trenzas), espátulas, aerógrafos y serígrafos, pinceles y nebulizadores, flamas y tostadoras.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **2. Decorar los productos semielaborados de pastelería.**

Operaciones y técnicas de decoración en pastelería y confitería: manejo de equipos industriales.

Regulación y control de montadoras de: nata, rellenadoras e inyectoras.

Manejo de utillaje de acabado: mangas, espátulas, cartuchos, aerógrafos y serígrafos, pintado con huevo, flameado, pastillaje.

Aplicación de rellenos: manual y con inyectoras y encremadoras.

Aplicación de elementos decorativos: polvo de frutos secos, azúcar glas, granillo de fondant, coco rallado, almendras y avellanas, virutas de chocolate, frutas.

Utilización de glaseadoras y aplicaciones de sólidos.

Técnicas utilizadas en decoración en pastelería y confitería: técnicas artesanales de pintado con huevo, bañado o recubrimiento manual, nebulización y otras.

Técnicas de trabajo con azúcar: pastillaje, estirado, soplado y elaboración de elementos decorativos con caramelo.

Técnicas de trabajo con chocolate y coberturas: fundido, atemperado manual.

Enfriamiento y recristalización, bañado, nebulización, elaboración de piezas decorativas como virutas, fideos, lazos y otras.

Aplicación manual de rellenos y baños.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **3. Decoración final de productos de confitería, galletería, chocolatería.**

Operaciones y técnicas de decoración en pastelería, galletería, chocolatería a elaborar: manejo de equipos industriales.

Regulación y control de bañadoras y abrillantadoras.

Trabajos con azúcar estirado y/o soplado.

Trabajos con cobertura y chocolates (bañado o recubrimiento manual), con nebulizador, con bañadores.

Elaboración de piezas de chocolate para decoración).

Aplicación de elementos decorativos (polvo de frutos secos, azúcar glas, granillo de fondant, coco rallado, almendras y avellanas, virutas de chocolate, frutas).

Utilización de glaseadoras y aplicaciones de sólidos.

Elementos decorativos habituales: ribetes, cordones, trenzas, flores, almendra en polvo, granillo, palitos, láminas, azúcar glas, granillo de fondant coloreado, coco rallado, frutas, mermeladas confites, chocolate en virutas, escamas y otros.

Características de formatos y/o diseños para cada tipo de pieza.

Control y valoración de resultados. Identificación de defectos y posibles correcciones.

Tendencias actuales en decoración en pastelería, galletería, chocolatería.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

#### **4. Operaciones de refrigeración y congelación de productos de pastelería y confitería.**

Conservación y depósitos de productos de pastelería y confitería acabados: recogida y recuperación de sobrantes y residuos.

Equipos de conservación y guarda de pastelería y confitería: regulación y control de condiciones de conservación.

Traslado de productos acabados.

Permanencias y requisitos sanitarios. Normativa aplicable de seguridad alimentaria.

Características de equipos de conservación de productos.

Uso y manejo de: abatidor de temperatura, túnel de congelación, cámara de congelación, cámara de refrigeración, vitrinas.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

Gestión de residuos.

## **5. Presentación de vitrinas y expositores vinculados a productos de pastelería y confitería.**

Condiciones de conservación de los productos de pastelería y confitería.

Tiempo de vida útil de los productos de pastelería y confitería.

La publicidad en el punto de venta.

Técnicas de escaparatismo.

Técnicas de rotulación de carteles.

Técnicas de preparación de envoltorios.

Técnicas de atención al cliente.

Normativa relativa a la seguridad alimentaria.

Riesgos laborales.

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 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 realización del acabado y decoración de los productos de pastelería y confitería, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 5: ENVASADO Y PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS DE PASTELERÍA Y CONFITERÍA.**

Nivel: 2.

Código: MF0309\_2.

Asociado a la UC: Realizar el envasado y la presentación de los productos de pastelería y confitería.

Duración: 90 horas.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Caracterizar los envases y materiales para el envasado, embalaje, rotulación y etiquetado y de productos de pastelería y confitería, relacionando sus características con sus condiciones de utilización.

*CE1.1 Clasificar los envases y materiales de envasado más empleados en la industria de la pastelería y confitería.*

*CE1.2 Describir las características y condiciones de empleo de los envases y materiales de envasado.*

*CE1.3 Señalar las incompatibilidades existentes entre los materiales y envases y los productos alimentarios.*

*CE1.4 Identificar los materiales para el etiquetado y asociarlos con los envases y los productos de pastelería y confitería más idóneos.*

*CE1.5 Reconocer y clasificar los materiales de embalaje utilizados en pastelería y confitería.*

*CE1.6 Identificar los formatos de embalaje y justificar su utilidad.*

C2: Aplicar técnicas de envasado, embalaje, rotulación y etiquetado utilizados en la industria de pastelería y confitería, preparando y regulando los equipos.

*CE2.1 Distinguir los métodos de envasado y embalaje empleados en la industria de pastelería y confitería.*

*CE2.2 Describir la composición, funcionamiento, orden y disposición correcta de las diversas máquinas y elementos auxiliares que componen una línea de envasado y embalaje.*

*CE2.3 Especificar las condiciones de operatividad y los reglajes a realizar en cada máquina ante un cambio de formato de envase.*

*CE2.4 Explicar la información obligatoria y complementaria a incluir en las etiquetas y rótulos y el significado de los códigos.*

*CE2.5 Reconocer las incidencias más frecuentes surgidas en una línea de envasado y embalaje, deduciendo las posibles causas y las medidas preventivas y correctivas a adoptar.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de envasado y embalaje debidamente, a partir de unas condiciones establecidas:*

- Valorar los envases y materiales de envasado, embalaje, rotulación y etiquetado a utilizar.*
- Calcular las cantidades de los diversos materiales y productos necesarios.*
- Comprobar la idoneidad y disposición de las máquinas, valorando su situación de operatividad.*
- Manejar las máquinas, supervisando su funcionamiento y manteniendo los parámetros de envasado dentro de los márgenes fijados.*
- Evaluar la conformidad de los productos y lotes envasados y embalados (pesos, cantidades, sellado y cierre de los envases, información de rótulos y etiquetas) con las indicadas en las instrucciones de trabajo.*
- Aplicar las medidas de seguridad específicas en el manejo de las máquinas.*

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

C2 respecto a CE2.6.

Otras capacidades:

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

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante errores y fracasos.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

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

**Contenidos:**

**1. Preparación de las máquinas, equipos y materiales de envasado, de productos de pastelería y confitería**

Características de los envases: materiales, formatos, tipos, incompatibilidades con los productos de pastelería y confitería.

Etiquetado de los envases de productos de pastelería y confitería: normativa aplicable.

Proceso de envasado de productos de pastelería y confitería.

Equipos: tipos y funcionamiento.

Operaciones de puesta a punto de los equipos y utillajes.

Defectos y subsanación de errores aparecidos durante el proceso de envasado.

## **2. Control del envasado de productos de pastelería y confitería**

Operación de envasado de productos de pastelería y confitería: aprovisionamiento de materiales de envasado y productos de pastelería y confitería, cálculo de las cantidades necesarias.

Manipulación y preparación de envases.

Procedimiento de llenado y cerrado de los envases.

Subsanación de errores aparecidos durante el proceso de envasado.

Procedimiento de control del consumo de materiales de envasado, y de productos de pastelería y confitería en el proceso.

Procedimiento de control de la dosificación, cerrado y sellado de los envases de productos de pastelería y confitería: toma de muestras.

Técnicas y equipos de medida e identificación de errores.

Criterios de aceptación.

Condiciones de conservación de los productos de pastelería y confitería envasados.

Normativa aplicable de envasado.

## **3. Control del embalaje de los productos de pastelería y confitería**

Proceso de embalaje de productos de pastelería y confitería: técnicas de composición de paquetes.

Métodos de reagrupamiento.

Equipos: tipos y funcionamiento.

Control del cerrado, precintado y etiquetado de los productos de pastelería y confitería embalados: toma de muestras.

Técnicas y equipos de medida e identificación de errores.

Criterios de aceptación.

Técnicas de rotulado.

Etiquetas: información, tipos, códigos.

Técnicas de colocación y fijación.



#### 4. Envases y materiales de envase y embalaje.

El envase: materiales, formatos, cierres, normativa.

El embalaje: función, materiales, normativa.

Etiquetas: normativa aplicable, información, tipos, códigos.

#### 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 realización del envasado y la presentación de los productos de pastelería y confitería, 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 V

(Sustituye al Anexo CXVIII establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)

**Cualificación profesional: Servicios auxiliares de estética.**

**Familia Profesional: Imagen Personal.**

**Nivel: 1.**

**Código: IMP118\_1.**

**Competencia general.**

Recibir y acomodar al cliente, reparar el entorno de trabajo, embellecer las uñas, aplicar técnicas de eliminación del vello por procedimientos mecánicos y aplicar técnicas básicas

de maquillaje, en condiciones de higiene y seguridad, cumpliendo la normativa relativa a protección ambiental, prevención de riesgos laborales y a los estándares de calidad y a la normativa aplicable al sector productivo.

### **Unidades de competencia.**

**UC2581\_1:** Realizar técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética

**UC0343\_1:** Realizar procesos de preparación personal, del centro de belleza y control de almacén

**UC0344\_1:** Realizar técnicas para el embellecimiento de las uñas

**UC0346\_1:** Realizar operaciones auxiliares de maquillaje

**UC2583\_1:** Realizar técnicas de depilación por procedimientos mecánicos

### **Entorno Profesional.**

#### **Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de estética dedicada a la Imagen Personal, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño o mediano, por cuenta 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 de acuerdo con la normativa aplicable.

#### **Sectores Productivos.**

Se ubica en el sector productivo de servicios, dedicado a la Imagen Personal, en el subsector relativo a la estética.

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

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

Recepcionistas en centros de estética.

Ayudantes de depilación.

Ayudantes de manicura y pedicura.

Recepcionistas en centros de peluquería y estética.

Especialistas en depilación y decoloración del vello.

Auxiliares de estética.

Ayudante de maquillaje.

Depiladores.

**Formación Asociada (360 horas).****Módulos Formativos.**

**MF2581\_1:** Recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética (30 horas).

**MF0343\_1:** Higiene y seguridad aplicadas en centros de belleza (30 horas).

**MF0344\_1:** Embellecimiento de uñas (120 horas).

**MF0346\_1:** Bases del maquillaje (90 horas).

**MF2583\_1:** Depilación mecánica (90 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR TÉCNICAS DE RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE EN SALONES DE PELUQUERÍA Y ESTÉTICA.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC2581\_1.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar técnicas de comunicación y atención al cliente (acogida y despedida, fórmulas de cortesía, y/o de atención telefónica), en función de las características del servicio, para informar o mantener una conversación fluida, aplicando las normas de comportamiento establecidas y siguiendo las pautas dadas por el técnico responsable.

CR1.1 Las técnicas de atención al cliente (recepción, acogida, despedida, otras) y normas de comportamiento (educación, amabilidad, discreción, otras), se analizan para su incorporación en la forma de actuación y comunicación profesional, siguiendo las pautas dadas por el técnico responsable y el procedimiento establecido por la empresa.

CR1.2 Las normas de comportamiento y técnicas de atención al público, establecidas por la empresa (saludo, tratamiento, lenguaje no verbal, otros), se adaptan al tipo de cliente y al procedimiento profesional (manicura, maquillaje, técnicas de cambio de color del cabello, otras), realizando preguntas en relación con el servicio solicitado.

CR1.3 La presentación al cliente se realiza con corrección y amabilidad, para respetar la privacidad y siguiendo el protocolo establecido.

CR1.4 El servicio de peluquería y/o estética a realizar se comunica al cliente, para su información, utilizando un lenguaje claro y manteniendo una actitud educada y discreta.

CR1.5 La información proporcionada por el cliente se anota, para su consulta por el técnico responsable, cumplimentando la ficha técnica.

CR1.6 La información sobre las características de los productos de peluquería y/o estética se comunica al cliente, para responder a la consulta realizada, siguiendo

las pautas dadas por el técnico responsable (indicaciones, efectos, técnica de aplicación, otros).

CR1.7 Los gastos internos de la empresa se identifican para su optimización, adecuando el uso de las instalaciones (luz, agua, entre otros) y de los productos (champú, acondicionadores, colorantes, entre otros).

CR1.8 Las posibles quejas se atienden manteniendo una actitud cortés y solicitando la colaboración del técnico responsable para ofrecer las medidas correctoras que garanticen la satisfacción del cliente.

RP2: Realizar medidas de preparación y protección personal, atendiendo a las normas establecidas por la empresa de peluquería y/o estética, sobre: vestuario profesional, higiene e imagen personal (maquillaje, peinado, otros), cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.1 La preparación para iniciar los procesos de peluquería y/o estética se realiza, atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario tales como: utilización de uniforme, petos o delantales, calzado, otros.

CR2.2 Las medidas de higiene personal (bucal, manos, cabello, otros) se mantienen durante toda la jornada; las manos se lavan, para su higiene y protección, antes y después de cada servicio, cepillando las uñas con un jabón antiséptico y utilizando guantes de protección siempre que la técnica lo precise.

CR2.3 Las posiciones ergonómicas se aplican en función del servicio demandado, para evitar lesiones o enfermedades profesionales, adaptando la altura del sillón, camilla o taburete y utilizando medias de compresión entre otras.

RP3: Aplicar el protocolo de preparación y protección del cliente de peluquería y/o estética establecido por la empresa (colocar bata protectora, capa de tinte, toalla, textiles desechables, otros), para su acomodación en función del servicio (tinte, peinado, manicura, maquillaje, otros) previsto y siguiendo la normativa de seguridad e higiene aplicable.

CR3.1 El protocolo de atención y acogida para la recepción del cliente de peluquería y estética se aplica, acompañándole hasta la zona de espera y respetando las normas de comunicación, cuidando su imagen profesional y manteniendo un comportamiento amable y educado.

CR3.2 Las medidas de protección específicas para cada uno de los servicios de peluquería y/o estética se aplican, observando el cumplimiento de las normas higiénico-sanitarias en textiles desechables (batas, toallas, capas, peinadores, entre otros) y siguiendo las indicaciones dadas por el técnico responsable.

CR3.3 El cliente se acomoda en el lugar indicado (camilla, sillón, lavacabezas, otros) para la realización del servicio solicitado, procurando su bienestar y respetando las normas de seguridad e higiene aplicables.

RP4: Realizar técnicas protocolizadas de primeros auxilios ante situaciones de emergencia producidas durante la aplicación del servicio de peluquería y/o estética, informando a la dirección del salón y recogiendo los datos en la ficha técnica del cliente.

CR4.1 Las preguntas que permitan valorar las condiciones generales de salud (picor, escozor, mareo, otras) se realizan al cliente, para detectar si se están produciendo reacciones adversas durante el proceso técnico (tinte, pedicura, depilación, otros), registrando, en su caso, los datos en la ficha del cliente.

CR4.2 Las condiciones de salud (aspecto de la piel, irritabilidad, otras) del cliente se observan durante la prestación del servicio de peluquería y/o estética, aplicando, en su caso, las medidas para paliar las reacciones adversas a cosméticos.

CR4.3 Los primeros auxilios en el caso de reacciones adversas o accidentes se aplican, siguiendo el protocolo establecido por la empresa, avisando al servicio de emergencias y siguiendo las instrucciones del responsable técnico.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Mobiliario: camilla, sillón, tocador, aparatos eléctricos, vitrinas, carros auxiliares, entre otros. Útiles: peines, cepillos, moldes, pinzas, pulverizador, horquillas, protectores, gorro, limas, alicates de uñas y cutículas, pinceles de maquillaje, espátulas de madera, entre otros. Productos cosméticos: champú, acondicionadores, cosméticos de acabado, tintes, oxidantes, limpiadoras, tónicos, mascarillas, ceras, fondos de maquillaje, sombras, entre otros. Productos y equipos para limpieza, desinfección y esterilización de material. Desechables: algodón, bata, peinador, toallas, capa, guantes, delantal, entre otros. Contenedores para materiales reciclables y contaminantes. Equipos informáticos con soporte informático específico, conexión a Internet, programa de gestión de clientes, agenda electrónica. Botiquín.

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

Técnicas de comunicación y atención al cliente aplicadas. Preparación del profesional y del cliente, realizada. Técnicas de primeros auxilios aplicadas.

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

Información técnica de productos y aparatos. Métodos de limpieza, desinfección y esterilización. Protocolo de atención al cliente. Catálogos de productos o servicios. Muestrario de diferentes productos y coloridos: fondos, coloretes, labios, sombras, uñas, tintes, otros. Manuales técnicos y de primeros auxilios. Revistas especializadas. Programas informáticos de cambios de gestión de clientes. Manuales de higiene postural. Ficha técnica y comercial del cliente, protocolo de trabajos técnicos, álbumes de estilos. Normativa aplicable a salones de peluquería. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos. Normativa aplicable de protección de datos personales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR PROCESOS DE PREPARACIÓN PERSONAL, DEL CENTRO DE BELLEZA Y CONTROL DE ALMACÉN.****Nivel: 1.****Código: UC0343\_1.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Mantener las instalaciones, materiales y equipos de un centro de belleza (cabina, mobiliario, equipos de cera, pediluvios, boles, lencería, otros) en condiciones de seguridad e higiene para aplicar cuidados estéticos de uñas, depilación y maquillaje, siguiendo los protocolos establecidos.

CR1.1 Las instalaciones, el mobiliario y las superficies se preparan observando la normativa y las medidas de seguridad e higiene aplicable, bajo la supervisión del técnico responsable.

CR1.2 Los equipos se revisan para comprobar que cumplen los requisitos de seguridad exigidos por la normativa aplicable, verificando su funcionamiento.

CR1.3 El mobiliario, lencería y accesorios (sillones, camillas, tocadores, toallas, sabanillas, otros), se preparan para la realización de las técnicas estéticas, en condiciones de seguridad e higiene, dando preferencia al material desechable.

CR1.4 Los materiales de un solo uso (sabanillas, gorros, patucos, cera, palito de naranjo, otros) se desechan en los contenedores indicados, para su eliminación en condiciones de seguridad e higiene, reponiendo los elementos utilizados.

CR1.5 La zona de trabajo se comprueba al inicio y final de la sesión, siguiendo el protocolo establecido en la empresa y bajo la supervisión del técnico superior, para constatar que reúne las condiciones de orden, higiene y seguridad establecidas.

CR1.6 La iluminación, temperatura y ambientación musical, se comprueba para el desarrollo de la técnica a realizar, siguiendo el procedimiento establecido por la empresa.

CR1.7 El control de los gastos ocasionados en un centro de belleza durante la aplicación de los procesos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones, se realiza, optimizando el uso de las instalaciones (gastos de luz y agua entre otros) y de los productos, ajustando las dosis y unidades de cosméticos y lencería, entre otros.

RP2: Preparar los útiles, accesorios y productos (pinceles, espátulas, alicates, limas, ceras, cosméticos, otros) para realizar operaciones auxiliares de cuidados estéticos de uñas, depilación y/o maquillaje, en función de las técnicas seleccionadas, bajo la supervisión del técnico responsable, siguiendo el protocolo establecido por la empresa y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR2.1 Los útiles se desinfectan y/o esterilizan en función del tipo de material con el que estén fabricados (madera, pelo natural o sintético, plástico, otros) y el uso al que se destinen, utilizando los métodos y técnicas requeridas (autoclave, germicida,

glutaraldehído, calor seco, otros) para su preparación y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR2.2 Los útiles se revisan para comprobar su estado (filo, articulación, mantenimiento, otros), bajo la supervisión del técnico responsable, verificando que cumplen los requisitos de seguridad exigidos por la normativa aplicable.

CR2.3 Los cosméticos para el cuidado de las uñas, depilación y maquillaje (esmaltes, fondos de maquillaje, sombras, labiales, ceras, otros) se preparan para su aplicación, bajo la supervisión del técnico responsable, comprobando su estado y siguiendo las normas de seguridad e higiene establecidas.

RP3: Realizar operaciones auxiliares en centros de belleza, aplicando la normativa sobre protección de riesgos laborales aplicable, y acomodando al cliente para la realización de técnicas de cuidados de uñas, depilación y maquillaje.

CR3.1 La preparación para iniciar el servicio estético se realiza, atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR3.2 La estancia del cliente en el centro se facilita en todo momento, acompañándolo a la cabina de tratamiento para su acomodación y aplicación de técnicas de cuidados de uñas, depilación y maquillaje.

CR3.3 La acomodación del cliente se facilita, en función de las técnicas que se vayan a utilizar, favoreciendo una posición ergonómica, respetando las normas de seguridad e higiene para su protección y permitiendo el trabajo del profesional.

CR3.4 Las medidas específicas de protección que se requieran en cada uno de los servicios, se aplican al cliente, observando el cumplimiento de las normas higiénico-sanitarias en lencería y desechables (batas, toallas, cinta o gorro de material plástico, protectores de papel).

RP4: Recepcionar los productos y material de estética, comprobando el albarán de entrega, e identificando sus características y aplicaciones para su almacenamiento, en condiciones de temperatura, iluminación, seguridad e higiene.

CR4.1 El pedido de productos y/o materiales recibidos se clasifica, contrastando con el albarán, para detectar las alteraciones y defectos de conservación o embalaje que presenten.

CR4.2 Los tipos de materiales y productos se identifican, para su ubicación en el almacén, siguiendo el criterio establecido por la empresa.

CR4.3 El almacén se organiza siguiendo los criterios establecidos por la empresa y la caducidad de los cosméticos, manteniendo su orden y limpieza, para facilitar el acceso a los productos y materiales.

CR4.4 Las condiciones ambientales (temperatura, luz, humedad, otras) se comprueban para la conservación de los productos cosméticos, atendiendo a su

forma cosmética (loción, gel emulsión, polvo, otros), al tipo de envase utilizado y a la composición del producto.

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

Mobiliario: camilla, sillón, tocador, mesa de manicura, sillón de pedicura, esterilizador, autoclave, equipos eléctricos para calentar la cera, otros. Útiles: pinzas, pinceles, borlas, limas de diferentes gramajes o grosores, palito de naranja, alicates, tijeras, pulidores, separador de dedos, recipientes, espátulas, toallas, sabanilla, bata, guantes, otros. Productos limpiadores: antisépticos, desinfectantes, algodón, gasas, esponjas. Productos cosméticos: ceras, polvos de talco, desmaquilladores para uñas, emolientes, queratolíticos, endurecedores, hidratantes, retardadores del crecimiento del vello, esmaltes para uñas, fijadores y secadores de esmalte, productos de maquillaje. Equipos informáticos para almacenamiento y tratamiento de los datos de los clientes. Contenedores para materiales reciclables y contaminantes. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Instalaciones, materiales y equipos organizados. Útiles y productos relacionados con cuidados estéticos de uñas, depilación y/o maquillaje preparados. Productos y material de estética almacenados.

**Información utilizada o generada:**

Información técnica sobre los cosméticos, productos desinfectantes utilizados, fichas técnicas de clientes y equipos. Protocolos de limpieza, desinfección y esterilización. Programas audiovisuales y multimedia. Indicaciones del técnico encargado responsable. Bibliografía específica.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR TÉCNICAS PARA EL EMBELLECIMIENTO DE LAS UÑAS.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC0344\_1.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar la zona de trabajo, cosméticos, útiles y materiales para la realización de técnicas estéticas de embellecimiento de las uñas de manos y pies, cumpliendo las normas de seguridad, higiene, desinfección y esterilización aplicables.

CR1.1 Las condiciones de higiene, iluminación, ventilación y ambientación del puesto de trabajo para la realización de técnicas de embellecimiento de las uñas de manos y pies, se comprueban siguiendo el procedimiento establecido por la empresa y bajo la supervisión del técnico responsable.

CR1.2 Las instalaciones del centro de estética se limpian y desinfectan según sus características y uso al que estén destinados, aplicando los métodos y equipos requeridos (aspiradora, lejía, limpiador jabonoso, otros) siguiendo el protocolo establecido en la empresa.



CR1.3 Las medidas de limpieza, desinfección y esterilización se aplican sobre los útiles y materiales, en función de su composición y técnicas de uso para garantizar las medidas de protección del cliente.

CR1.4 Los cosméticos específicos (desmaquillador ungueal, disgregante de cutícula, esmaltes, otros) se preparan para su aplicación sobre las uñas de manos y/o pies, bajo la supervisión del técnico responsable y siguiendo las normas de seguridad e higiene establecidas.

CR1.5 Los cosméticos, útiles y materiales se ordenan, clasificándolos para su rápida localización.

RP2: Analizar las uñas y la piel de las manos o de los pies del cliente, bajo la supervisión del técnico responsable, observando sus características (forma, tamaño, color, entre otras) y posibles alteraciones (fragilidad ungueal, onicomiosis, onicoquicia, paroniquia, entre otras), registrando los datos en la ficha técnica.

CR2.1 La preparación para iniciar las técnicas de embellecimiento de las uñas de manos y/o pies, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.2 La acomodación del cliente se facilita para la realización de la técnica, utilizando los medios de protección indicados (lencería desechable, toallas, otros) y cumpliendo las normas de seguridad e higiene aplicables.

CR2.3 Las características de las uñas, zona periungueal y piel de las manos y/o pies se examinan, bajo supervisión del técnico responsable, observando su aspecto y posibles alteraciones para determinar el procedimiento a seguir.

CR2.4 La configuración de la uña se examina para determinar la forma que armoniza con la estructura de la mano, siguiendo las indicaciones del técnico responsable y teniendo en cuenta las demandas y necesidades del cliente.

CR2.5 La ficha técnica se elabora bajo la supervisión del técnico responsable, recogiendo los datos de interés para la realización (alteraciones en las uñas o piel de manos y pies, posibles alergias, gustos, otros), seguimiento y control del trabajo.

RP3: Realizar técnicas de embellecimiento de las uñas de las manos, para su cuidado, bajo la supervisión del técnico responsable y en condiciones de seguridad e higiene.

CR3.1 Las uñas de las manos se desmaquillan para eliminar los restos de esmalte, aplicando el cosmético desmaquillador seleccionado en función de su estado, (frágiles o quebradizas, entre otras), evitando manchar las propias uñas.

CR3.2 Las uñas se cortan para modificar su largo, respetando su forma convexa y en tres pasos: un lateral, el otro y el centro, y limándolas para adecuar su longitud y forma a las demandas del cliente, a la morfología de las manos y las características de las uñas.

CR3.3 La técnica para el cuidado estético de la cutícula se realiza, aplicando calor o productos emolientes, entre otros, y siguiendo las instrucciones dadas para no dañar la uña ni el repliegue periungueal, eliminado los restos.

CR3.4 Las maniobras de masaje de manos se realizan, utilizando los cosméticos, parámetros y tiempo establecidos en el protocolo de trabajo, adaptándolo a las características de la zona y piel del cliente.

CR3.5 La lámina y el repliegue periungueal se limpian para eliminar los restos de productos, en condiciones de higiene y seguridad.

CR3.6 El maquillaje de las uñas de las manos se realiza para mejorar su forma estética, armonizándolas con el maquillaje de labios, con la ropa y siguiendo las indicaciones del técnico responsable:

- La uña se pule utilizando los productos, gamuzas o limas específicas, para el grosor de la lámina ungueal.
- El cosmético protector o endurecedor de la lámina ungueal se aplica sobre las uñas limpias, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- El color de la laca se elige teniendo en cuenta los siguientes factores: color de la barra de labios, color de la ropa, momento en que se va a lucir y gustos del cliente.
- La aplicación de la laca se realiza desde la base de la uña hasta el borde libre, con pinceladas uniformes y respetando los tiempos de pausa entre capa y capa, dejando una envoltura fina y homogénea, corrigiendo desproporciones o defectos estéticos.
- El producto para el secado rápido se aplica siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El resultado final del proceso se evalúa para valorar la satisfacción del cliente, contrastándolo con sus expectativas y en su caso, poniendo en marcha los mecanismos correctores pertinentes.

RP4: Realizar técnicas de embellecimiento de las uñas de los pies, para su cuidado, bajo la supervisión del técnico responsable y en condiciones de seguridad e higiene.

CR4.1 El cliente se acomoda de forma ergonómica, introduciendo los pies en un pediluvio con agua jabonosa y un producto antiséptico para su desinfección, en condiciones de seguridad e higiene.

CR4.2 Las uñas de los pies se desmaquillan para eliminar los restos de esmalte, aplicando un cosmético desmaquillador.

CR4.3 Las uñas se cortan de forma cuadrada, respetando su morfología y en tres pasos: un lateral, el otro y el centro, limándolas y dejando los laterales romos para que la uña no se encarne, bajo supervisión del técnico responsable.

CR4.4 Las durezas de los pies se suavizan, aplicando un cosmético emoliente para su eliminación, bajo supervisión del técnico responsable.

CR4.5 La técnica para el cuidado estético de la cutícula se realiza, aplicando productos emolientes específicos y siguiendo las instrucciones dadas para no dañar la uña ni el repliegue periungueal.

CR4.6 Las maniobras de masaje de pies se realizan, siguiendo los parámetros y tiempo establecido en el protocolo de trabajo, utilizando los cosméticos indicados, para adaptarlo a las características de la zona y del cliente.

CR4.7 La lámina y el repliegue periungueal se limpian para eliminar los restos de productos, en condiciones de higiene y seguridad.

CR4.8 El maquillaje de las uñas de los pies se realiza para su decoración, armonizándolas con las uñas de las manos, el calzado y con la ropa, siguiendo las indicaciones del técnico responsable:

- Los separadores de dedos de los pies se colocan para facilitar el maquillaje de las uñas, asegurando la calidad del resultado.
- El cosmético protector de la lámina ungueal se aplica sobre las uñas limpias y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- La técnica de aplicación de la laca o esmalte se realiza desde la base de la uña hasta el borde libre, con pinceladas uniformes y respetando los tiempos de secado entre capa y capa, para dejar una envoltura fina y homogénea, corrigiendo desproporciones o defectos estéticos.
- El producto para el secado rápido se aplica siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El resultado final del proceso se evalúa para valorar la satisfacción del cliente, contrastándolo con sus expectativas y en su caso, poniendo en marcha los mecanismos correctores pertinentes.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Mobiliario de manicura y pedicura: Mesa de manicura con sistemas de iluminación, taburetes ergonómicos de altura regulable, camilla ergonómica de altura regulable, armario vitrina. Equipos: pediluvio, esterilizadores (autoclave, calor seco, germicida). Útiles: recipientes, limas de diferente tamaño, limas de durezas, palito de naranjo u otros materiales, alicates, tijeras, pulidores, separador de dedos, espátula, entre otros. Materiales desechables: algodón, gasas, toallitas de celulosa, toallas, bata, guantes y mascarilla, entre otros. Productos y cosméticos: jabón antiséptico, alcohol, agua oxigenada, desinfectantes químicos, lápiz blanco, desmaquilladores para uñas, bases, emolientes, queratolíticos, endurecedores, cremas hidratantes, nutritivas, esmaltes para uñas, entre otros. Contenedores para material reciclable y contaminante. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Zona de trabajo, cosméticos, útiles y materiales para la realización de técnicas estéticas de embellecimiento de las uñas de manos y pies, preparados. Uñas y piel de manos o

de pies analizadas. Técnicas de embellecimiento de las uñas de las manos, realizadas. Técnicas de embellecimiento de las uñas de los pies, realizadas.

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

Información técnica sobre los cosméticos y los equipos. Láminas de anatomía. Manuales de: primeros auxilios, bibliografía especializada, revistas profesionales, entre otros. Programas audiovisuales y multimedia. Normativa aplicable sobre prevención de riesgos y protección del medio ambiente. Manuales sobre normas de higiene postural. Normativa aplicable de espacios, instalaciones y equipos de los establecimientos de estética.

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MAQUILLAJE.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC0346\_1.**

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

RP1: Preparar el maletín del maquillador para facilitar su trabajo, organizando los productos y pinceles a utilizar, manteniendo las condiciones de seguridad e higiene.

CR1.1 Los útiles y materiales de maquillaje se higienizan, aplicando técnicas de limpieza, desinfección y/o esterilización para su utilización, en función de su composición y técnicas de uso.

CR1.2 Los útiles se preparan en función de las formas cosméticas que se vayan a utilizar, para incorporarlos en el maletín del maquillador, manteniendo las condiciones de seguridad e higiene.

CR1.3 Los cosméticos decorativos se preparan para incorporarlos en el maletín del maquillador, en función del tipo de maquillaje que vaya a realizar el responsable técnico de maquillaje, manteniendo las condiciones de higiene y salud.

CR1.4 Los cosméticos, útiles y materiales que forman el maletín del maquillador se ordenan, clasificándolos para su rápida localización.

CR1.5 El maletín del maquillador se prepara para su transporte, cuidando de su contenido y encargándose de su recogida una vez terminado el maquillaje.

CR1.6 El tocador de maquillaje con los útiles y cosméticos a utilizar por el responsable técnico de maquillaje se prepara siguiendo sus indicaciones.

CR1.7 Las fichas técnicas del cliente, actor o actriz, modelo, entre otros, se preparan para que las revise el responsable técnico de maquillaje, cumplimentándolas con las indicaciones dadas.

RP2: Preparar la piel del cliente, modelo, actor o actriz entre otros, acondicionándola para el maquillaje a realizar, aplicando técnicas de higiene superficial en el rostro.

CR2.1 La preparación para iniciar el desmaquillado, preparación de la piel del cliente, modelo, actor o actriz entre otros, se realiza atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.2 El cliente se acomoda en un sillón en posición vertical, aplicando los medios de protección establecidos para evitar marcas o manchas de cosméticos.

CR2.3 La piel del rostro, cuello y escote, se limpia de manera superficial, aplicando los cosméticos y técnicas indicadas en función de sus necesidades y tipo.

CR2.4 Los cosméticos limpiadores especiales para desmaquillar la zona peri-ocular y las pestañas se aplican impregnados en algodón o toallitas desechables, siguiendo una trayectoria circular y en la dirección del crecimiento de las pestañas.

CR2.5 El cosmético limpiador para desmaquillar los labios se aplica impregnado en algodón o toallitas desechables, siguiendo la dirección del orbicular de la boca, sujetando previamente las comisuras de los labios.

CR2.6 El rostro, cuello y escote se desmaquilla aplicando el cosmético limpiador con la yema de los dedos, repartido de forma homogénea, para retirarlo a continuación con el soporte específico (toallitas desechables o algodón entre otros), comprobando que no queden restos.

CR2.7 La técnica de tonificación de la piel del rostro se realiza, utilizando para su aplicación un soporte desechable (toallita, algodón u otros) o pulverización, evitando la zona de orbitales.

RP3: Realizar técnicas de aplicación de bases o fondos de maquillaje, siguiendo las indicaciones del responsable técnico de maquillaje para mejorar el aspecto de la piel, y si así lo requiere, realizar maquillajes suaves, adaptados a las características y necesidades del cliente, modelo o actor entre otros.

CR3.1 La base hidratante se aplica en el rostro, realizando movimientos circulares para facilitar su penetración, retirando el exceso con una toallita de celulosa.

CR3.2 El fondo de maquillaje se aplica de forma uniforme por todo el rostro comprobando que no queda acumulado en las cejas, patillas, aletas de la nariz, línea del cuero cabelludo, ni en el contorno facial, para proporcionar un aspecto natural al rostro.

CR3.3 Los polvos para matizar y fijar la base del maquillaje se aplican, utilizando el útil o material (brocha, borla, entre otros) que indique el responsable técnico de maquillaje, según el acabado deseado.

CR3.4 Las sombras de ojos se aplican utilizando pinceles de diferentes grosores, para difuminar el producto.

CR3.5 La máscara de pestañas se aplica de forma uniforme, utilizando colores suaves que no endurezcan la expresión de los ojos.

CR3.6 Los labios se maquillan con colores muy suaves o con brillos sin color, tomando con la espátula una pequeña porción de producto y para aplicarlo con pincel, manteniendo las medidas de higiene para prevenir la contaminación del producto o la transmisión de infecciones.

CR3.7 El rubor se aplica de forma difuminada utilizando una brocha y siguiendo la forma natural del pómulo.

CR3.8 El resultado final del proceso se evalúa para valorar la satisfacción del cliente, contrastándolo con sus expectativas y en su caso, poniendo en marcha los mecanismos correctores pertinentes.

RP4: Preparar el kit del maquillador para realizar retoques adaptados a las necesidades del medio y siguiendo las indicaciones del responsable técnico de maquillaje, recogiendo todo el material una vez finalizado el trabajo.

CR4.1 Los productos, útiles y materiales para retocar el maquillaje se preparan en un kit de maquillaje fácil de transportar, siguiendo las indicaciones del responsable técnico de maquillaje y en función del medio (fotografía, cine, teatro, entre otros).

CR4.2 Los retoques se realizan una vez terminado el maquillaje y hasta finalizar la sesión, para mantener la piel en su estado de textura, evitando el exceso de brillos.

CR4.3 La técnica de desmaquillado de la piel se realiza al final de la sesión de trabajo, si el modelo, actor, actriz o cliente así lo requiere, seleccionando los cosméticos limpiadores en función de las características de los cosméticos decorativos utilizados.

CR4.4 El tocador con los productos, útiles y materiales empleados se recoge, limpiando, desinfectando y/o esterilizando todos sus elementos, para colocarlos en el maletín, evitando su pérdida y garantizando su estado para el siguiente trabajo.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Sillón reclinable o camilla, tocador, mesa auxiliar. Productos para limpiar y esterilizar los materiales. Útiles: recipientes, espátula, toallas, bata, sábanillas, cinta para sujetar el cabello, gorro, pinceles, brochas, borlas, palito de naranja, sacapuntas, cuchilla de afilar lápices, pinzas, tijeras, cepillo de cejas, algodón, gasas, esponjas, bastoncillos de algodón, toallitas de papel. Productos cosméticos: fondos de maquillajes fluidos, sombras para ojos, máscara de pestañas, lapiceros delineadores de diferentes colores, colorete, polvos sueltos y compactos, barras de labios, hidratantes, emulsiones limpiadoras y tónicos faciales, desmaquilladores de ojos y labios, fijadores de maquillaje. Contenedores para materiales reciclables y contaminantes. Equipos informáticos. Botiquín.

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

Maletín de maquillaje preparado. Piel del cliente, modelo, actor, otros acondicionada y preparada. Fondos de maquillaje aplicados. Material organizado y recogido.

**Información utilizada o generada:**

Manuales de maquillaje. Revistas profesionales. Bibliografía especializada. Programas audiovisuales y multimedia. Información técnica sobre los cosméticos utilizados. Ficha técnica. Indicaciones del técnico responsable.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR TÉCNICAS DE DEPILACIÓN POR PROCEDIMIENTOS MECÁNICOS.**

Nivel: 1.

Código: UC2583\_1.

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar la zona de trabajo, equipos, útiles, cosméticos y material desechable, entre otros para la realización de técnicas de depilación del vello por procedimientos mecánicos, en condiciones de seguridad e higiene, siguiendo las indicaciones del técnico responsable y garantizando la calidad del proceso.

CR1.1 Las condiciones de higiene, iluminación, ventilación y ambientación del puesto de trabajo para la realización de depilación del vello por procedimientos mecánicos, se comprueban siguiendo el procedimiento establecido por la empresa y bajo la supervisión del técnico responsable.

CR1.2 Los equipos y útiles para realizar la depilación se preparan, en función de la técnica a realizar y de las necesidades y demandas del cliente.

CR1.3 Los equipos de depilación se revisan para su mantenimiento, comprobando que están en condiciones de uso.

CR1.4 Los equipos, útiles, cosméticos y material desechable, se comprueba que están limpios, desinfectados, y en su caso esterilizados con el fin de garantizar las condiciones higiénico-sanitarias indicadas para estos procesos.

CR1.5 La limpieza de los equipos se realiza con los productos químicos específicos, respetando las normas sobre seguridad y riesgos laborales, en cuanto a la ventilación, uso de guantes y mascarilla, siguiendo las indicaciones del fabricante.

RP2: Acomodar al cliente en función de la zona a depilar, preparando los productos específicos según las características del pelo y de la piel, informándole sobre los efectos y cuidados posteriores a las técnicas seleccionadas y siguiendo las indicaciones del técnico superior.

CR2.1 La preparación para iniciar la depilación por procesos mecánicos se realiza, atendiendo a las normas establecidas sobre vestuario, higiene e imagen personal y cumpliendo las condiciones de higiene postural que permitan prevenir enfermedades profesionales.

CR2.2 Las técnicas de depilación que se pueden utilizar se comunican al cliente, para informarle sobre sus efectos, indicaciones y contraindicaciones, así como, los

cuidados y precauciones, que debe seguir para evitar reacciones desfavorables, firmando el documento de consentimiento informado.

CR2.3 La acomodación del cliente se facilita, comprobando que la posición ergonómica es la indicada para el servicio de depilación mecánica a realizar, así como, de la zona a tratar, aplicando la lencería específica para su protección.

CR2.4 La zona a depilar se observa, identificando aquellas alteraciones que puedan suponer una contraindicación relativa o absoluta y siguiendo las indicaciones del técnico superior para seleccionar la técnica depilatoria que se ajuste a las necesidades del cliente.

CR2.5 La ficha técnica del cliente se elabora, recogiendo los datos de interés, antecedentes, alteraciones circulatorias, si las hubiera, y características actuales del cliente, para contemplar las precauciones que pudieran existir.

RP3: Realizar técnicas estéticas de depilación por procedimientos mecánicos con diferentes tipos de ceras, para la eliminación del vello corporal, siguiendo las indicaciones del técnico superior y cumpliendo las normas de calidad, seguridad e higiene aplicables.

CR3.1 Los equipos para calentar la cera se preparan en función de las características del producto elegido: cera caliente, tibia o fría, marcando la temperatura según su punto de fusión y las características del cliente.

CR3.2 La cera caliente se aplica, siguiendo la dirección del crecimiento del vello, en tiras o bandas de grosor uniforme y de bordes regulares para facilitar su retirada, presionando unos segundos la zona depilada, para calmar la molestia producida por el tirón y desechando el producto.

CR3.3 La cera tibia con ro-llon o con espátula se aplica, en la dirección de crecimiento del vello para retirarla a contrapelo, aplicando una sola carga o depósito por cliente.

CR3.4 La gasa estéril humedecida en una solución desinfectante se prepara para su aplicación en el caso de que se produzca sangrado por la extracción del vello, presionando sobre la zona.

CR3.5 Los materiales y productos de desecho se colocan en contenedores específicos para su posterior eliminación, respetando la normativa sobre medio ambiente aplicable, y quedando la zona de trabajo, los equipos, útiles y accesorios, limpios y preparados para un posterior servicio.

RP4: Realizar cuidados pre y post tratamiento siguiendo el procedimiento establecido en la empresa y las indicaciones del técnico responsable, en función de las necesidades de la técnica y de la piel del cliente, para garantizar la seguridad y calidad del servicio.

CR4.1 La limpieza de la piel para acondicionar la zona a depilar se realiza, aplicando los cosméticos asociados a la técnica elegida, siguiendo las indicaciones del fabricante y del técnico superior.

CR4.2 Los restos de cera tibia o fría, se retiran con un producto específico, antes de acondicionar la piel.



CR4.3 La extracción del pelo residual, en su caso, se realiza con pinzas previamente esterilizadas.

CR4.4 La piel de la zona depilada se acondiciona para calmarla y restablecer su pH, aplicando una loción antiséptica, cosméticos hidratantes, retardadores del crecimiento del vello y/o descongestivos, en función de las necesidades y demandas del cliente.

CR4.5 El resultado final de los cuidados estéticos de depilación corporal se evalúa, contrastando con las expectativas del cliente, para comprobar el grado de satisfacción tanto del servicio como del trato recibido.

CR4.6 Las medidas correctoras que permitan corregir las desviaciones se proponen, para optimizar los servicios prestados, mejorando su calidad y el grado de satisfacción del cliente.

CR4.7 Los cuidados posteriores a la realización de la técnica de depilación se comunican al cliente, informándole de los cosméticos a utilizar y precauciones a observar para prolongar los resultados y mantener la hidratación de la piel.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Mobiliario: sillón reclinable o camilla ergonómica, mesa auxiliar, equipos eléctricos para calentar la cera, lupa, esterilizador. Útiles: recipientes, espátulas, tijeras, pinzas, entre otros. Materiales: papel de camilla, toallas, bata, sabanillas, guantes, algodón, gasas, lencería desechable, bandas específicas para cera tibia de tela o papel, entre otros. Productos desinfectantes: alcohol de 70º y de romero, entre otros. Cosméticos: ceras calientes, tibias y frías, retardadores del crecimiento del vello, hidratantes, descongestivos, entre otros. Productos para limpiar y esterilizar los materiales. Contenedores para materiales reciclables y contaminantes. Equipos informáticos de gestión de clientes. Botiquín.

**Productos y resultados:**

Zona de trabajo, equipos, útiles, cosméticos y material desechable preparados. Cliente acomodado en función de la zona a depilar. Técnicas estéticas de depilación por procedimientos mecánicos con diferentes tipos de ceras realizadas. Cuidados pre y post tratamiento realizados.

**Información utilizada o generada:**

Manuales de anatomía, fisiología y patología de la piel y anexos. Láminas de anatomía de la piel y el pelo. Láminas de alteraciones relacionadas con la práctica de la depilación. Información técnica sobre los cosméticos utilizados. Manual de Primeros Auxilios. Manuales técnicos de funcionamiento y mantenimiento de los equipos. Bibliografía especializada. Programas audiovisuales y multimedia. Fichas técnicas, protocolos normalizados de depilación mecánica.

## MÓDULO FORMATIVO 1: RECEPCIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE EN SALONES DE PELUQUERÍA Y ESTÉTICA.

Nivel: 1.

Código: MF2581\_1.

Asociado a la UC: Realizar técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética.

Duración: 30 horas.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de comunicación con el modelo, en función de las características del servicio y reconociendo las tipologías de clientes.

*CE1.1 Describir las características o tipología de los clientes, analizando su posible comportamiento y adaptando la actitud profesional a cada caso.*

*CE1.2 Identificar las normas de comportamiento social, incorporándolas a su forma de actuación profesional en la atención al cliente.*

*CE1.3 Describir el lenguaje verbal y gestual más apropiado para atender a los clientes de servicios de imagen personal.*

*CE1.4 Identificar la información que se debe proporcionar al modelo, transmitiendo con calidad, de manera ordenada y con una estructura precisa.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de atención al modelo, para realizar la ficha técnica bajo unas indicaciones dadas:*

*– Aplicar técnicas y actitudes dirigidas a la obtención de la información requerida en la ficha técnica, favoreciendo la comunicación con el modelo.*

*– Formular preguntas concretas utilizando un léxico profesional, manteniendo una actitud conciliadora y sensible con los demás, demostrando cordialidad y amabilidad en el trato.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de recepción y atención al modelo, en función de unas directrices dadas:*

*– Aplicar los protocolos de atención al cliente: acogida y despedida, fórmulas de cortesía, y/o de atención telefónica, cuidando su imagen profesional y manteniendo un comportamiento amable y educado.*

C2: Aplicar medidas de preparación y protección personal, relacionando la imagen personal con los aspectos que son propios de un profesional de peluquería y/o estética (vestuario,

maquillaje, peinado, higiene e higiene postural entre otros), nombrando las enfermedades profesionales relacionadas con el sector y su forma de prevención.

*CE2.1 Enumerar las medidas de higiene personal propias de un profesional de peluquería o estética (higiene bucal, corporal, del cabello, otras), identificando los elementos requeridos (vestuario y calzado entre otros), para preparar la actuación profesional.*

*CE2.2 Mantener una imagen profesional y personal acorde al servicio que se presta (higiene, vestuario, movimientos, gestos, entre otros) expresándose de forma cordial y con amabilidad, promoviendo las relaciones comerciales.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de aplicación de medidas de higiene personal para realizar un servicio de peluquería o estética:*

*– Especificar las medidas de higiene a tomar para el cuidado personal (corporal, bucal, cabello, entre otras) relacionándolas con el efecto que producen sobre el cliente o modelo.*

*– Lavar las manos antes y después de cada servicio, cepillando las uñas con un jabón antiséptico.*

*– Indicar en qué casos se requiere la utilización de guantes desechables, como medida de protección.*

*CE2.4 Relacionar las posiciones ergonómicas indicadas en función del servicio a realizar, adaptando la altura del sillón, camilla o taburete.*

*CE2.5 Identificar las lesiones o enfermedades profesionales a las que están expuestos los profesionales de peluquería y estética, indicando su causas y medidas de prevención.*

C3: Aplicar técnicas de atención al cliente de los servicios de imagen personal, utilizando los protocolos de comunicación establecidos, acomodando y protegiendo al modelo, y promoviendo las relaciones comerciales.

*CE3.1 Ejemplificar fórmulas de cortesía utilizadas en el saludo a clientes, atendiendo al tratamiento protocolario y respetando las normas en función del canal de comunicación empleado: interpersonal, telefónico y/o telemático.*

*CE3.2 Identificar las necesidades de clientes para determinar los productos y/o servicios que pueden satisfacerle, utilizando técnicas de preguntas guiadas y de escucha activa, e introduciendo, en su caso, esta información en las aplicaciones de gestión de clientes.*

*CE3.3 Informar con claridad y exactitud sobre los servicios y productos que pueden satisfacer sus necesidades e indicando sus características y beneficios.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de atención al cliente para la realización de un servicio de imagen personal:*

- *Recibir al cliente y acomodarlo en la zona de tratamiento.*
  - *Elaborar frases que permitan la comunicación con el cliente durante y después del servicio.*
  - *Poner en práctica las normas de comportamiento, actitud y comunicación protocolizadas.*
- CE3.5 En un supuesto práctico de acomodación y preparación del modelo, para la aplicación de un servicio de imagen personal.*

- *Acomodar al modelo en la posición ergonómica indicada en función del proceso a realizar, protegiendo su indumentaria.*
- *Seleccionar los útiles y materiales requeridos para la aplicación y retirada de productos cosméticos.*

C4: Aplicar técnicas de primeros auxilios ante situaciones de emergencia producidas durante la aplicación de servicios de imagen personal, informando a la dirección del centro y recogiendo los datos en la ficha técnica.

*CE4.1 Enumerar las reacciones adversas que puede padecer un cliente durante la realización de un proceso técnico en peluquería y/o estética (alergia a cosméticos, lipotimia, prurito, otros).*

*CE4.2 Realizar preguntas que permitan valorar las condiciones generales de salud del modelo, siguiendo unas indicaciones dadas y registrando los datos en la ficha técnica.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de reacción adversa a cosméticos o accidente, a partir de unos parámetros dados:*

- *Aplicar técnicas de primeros auxilios siguiendo las indicaciones dadas y el protocolo establecido.*

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.6; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

## **Contenidos:**

### **1. Atención al cliente en salones de peluquería y estética.**

El proceso de comunicación. Agentes y elementos que intervienen.

Canales de comunicación con el cliente. Barreras y dificultades comunicativas.

Comunicación verbal: Emisión y recepción de mensajes orales.

Comunicación no verbal. Empatía y receptividad.

Información al cliente. Roles, objetivos y relación cliente-profesional.

Tipología de clientes y su relación con la prestación del servicio.

Fidelización de clientes.

Exposición de las cualidades de los productos y servicios.

Tratamiento de reclamaciones: objeciones de los clientes y su tratamiento.

Estrategias de atención a clientes insatisfechos.

Técnicas utilizadas en la actuación ante reclamaciones. Gestión de reclamaciones. Alternativas reparadoras. Elementos formales que contextualizan una reclamación.

Documentos o pruebas en una reclamación. Procedimiento de recogida de las reclamaciones.

Acomodación del cliente en los procesos de peluquería y estética.

Recepción y preparación al cliente.

Técnicas de atención al cliente: presencial y telefónica.

Ficha de cliente; control de datos y archivos.

Recomendaciones ergonómicas para el cliente en función de la técnica a realizar.

Medidas y equipos de preparación y protección para el cliente según los procesos a realizar.

Utilización de herramientas informáticas de gestión de centros de Imagen Personal.

La calidad en la prestación del servicio. Elementos que miden la calidad del servicio.

## 2. Aplicación de hábitos de seguridad en las actividades de peluquería y estética.

Identificación de los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales asociadas.

Riesgos en el uso de cosméticos y desinfectantes. Reacciones adversas: locales y sistémicas. Clasificación de los cosméticos y desinfectantes susceptibles de producir un riesgo químico.

Riesgos en la aplicación de equipos eléctricos, productos y equipos generadores de calor: las quemaduras producidas por ceras, infrarrojos, vapor, secadores y otros.

Riesgos asociados a hábitos posturales: posturas, mobiliario, ambiente térmico, iluminación, ruido y otros.

Factores que aumentan el riesgo de accidente.

Medidas preventivas de neutralización de accidentes en las instalaciones.

Equipos de protección individual y colectiva. Clasificación. Relación entre el tipo de riesgo y la selección de EPI.

Técnicas de primeros auxilios ante posibles reacciones adversas o accidentes.

### 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 realización de técnicas de recepción y atención al cliente en salones de peluquería y estética siguiendo el protocolo establecido, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

## MÓDULO FORMATIVO 2: HIGIENE Y SEGURIDAD APLICADAS EN CENTROS DE BELLEZA.

Nivel: 1.

Código: MF0343\_1.

Asociado a la UC: Realizar procesos de preparación personal, del centro de belleza y control de almacén.

Duración: 30 horas.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Aplicar técnicas de limpieza, desinfección y esterilización para mantener las instalaciones, materiales y equipos, cumpliendo las condiciones higiénicas de un centro de belleza, describiendo los métodos y procedimientos indicados.

*CE1.1 Identificar los contaminantes físicos, químicos y biológicos en los centros de estética explicando la importancia de la aplicación de las normas higiénicas.*

*CE1.2 Explicar los conceptos de limpieza, desinfección, esterilización y asepsia relacionándolos con el centro de belleza.*

*CE1.3 Identificar los productos que se utilizan en los métodos de higiene, desinfección y esterilización de útiles y equipos de un centro de belleza.*

*CE1.4 Describir los procedimientos de limpieza del material empleado para la protección del modelo y del profesional, explicando los posibles contaminantes.*

*CE1.5 Citar los posibles materiales desechables de uso en centros de belleza, indicando los que se utilizan en depilación, maquillaje y cuidados de uñas, describiendo qué causas determinan su utilización.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de limpieza y preparación de las instalaciones de un centro de belleza:*

- Aplicar las técnicas de limpieza y desinfección de mobiliario e instalaciones.*
- Identificar las precauciones en la aplicación de los procesos de higiene, desinfección y esterilización.*
- Preparar el centro de belleza adecuando la temperatura, luz y sonido, entre otros.*
- Preparar el equipo del cliente: sabanilla, toallas, bata, entre otros.*
- Preparar la zona de trabajo colocando los materiales y equipos de forma ordenada, en función del proceso a realizar.*
- Recoger de forma selectiva los materiales de desecho, respetando el medio ambiente y gestión ambiental.*

*CE1.7 Aplicar protocolos que permitan el control de los gastos internos, optimizando el uso de las instalaciones (gastos de luz y agua entre otros) y de los productos, ajustando las dosis y unidades de cosméticos y lencería, entre otros.*

C2: Aplicar técnicas de limpieza, desinfección y esterilización de los útiles y accesorios (pinceles, espátulas, alicates, limas, otros) que se utilizan en los centros de belleza, en función del contaminante y del material en que estén fabricados, preparando la zona de trabajo y los cosméticos a emplear.

*CE2.1 Identificar los productos y equipos que se utilizan para la desinfección y esterilización de útiles y accesorios de un centro de belleza, indicando su forma de aplicación.*

*CE2.2 Aplicar métodos de limpieza, desinfección y/o esterilización en los equipos y accesorios en función del material en el que estén fabricados.*

*CE2.3 Aplicar métodos de higiene, desinfección y esterilización a los útiles, según el tipo de materiales de fabricación y contaminante al que están expuestos.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de limpieza, desinfección y/o esterilización de los equipos utilizados en centros de belleza:*

- Seleccionar los medios y productos de limpieza en función de la técnica.*
- Retirar el material de un solo uso, cumpliendo las normas de higiene y seguridad.*
- Aplicar medidas de protección personal en la utilización de productos de limpieza y desinfección.*

*CE2.5 Organizar el equipo de trabajo, lencería, útiles, productos, entre otros, para la prestación del servicio, comprobando su estado (filo, articulación, mantenimiento, textura, otros) y que cumplen los requisitos de higiene y seguridad.*

*CE2.6 Preparar los cosméticos para su aplicación sobre la piel del modelo, siguiendo las normas de seguridad e higiene establecidas.*

C3: Aplicar la normativa sobre protección de riesgos laborales e higiene personal en las operaciones auxiliares estéticas, acomodando al modelo para la realización de las técnicas de cuidados de uñas, depilación y maquillaje.

*CE3.1 Explicar las normas de autopreparación previas a la aplicación de las técnicas estéticas: higiene postural, ejercicios manuales, higiene personal (oral, manos y uñas, otros), vestuario y calzado.*

*CE3.2 Describir las medidas de protección personal y del modelo, identificando los materiales indicados.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de acomodación y preparación del modelo:*



– Explicar cuál es la posición ergonómica para la aplicación de la técnica seleccionada, indicando el material desechable a utilizar.

– Preparar los útiles y materiales específicos para la aplicación y retirada de productos cosméticos.

*CE3.4 Describir las posiciones que debe de mantener el profesional en la realización de los diversos servicios estéticos, cumpliendo con la normativa de prevención de riesgos laborales e higiene postural.*

C4: Aplicar técnicas de recepción de productos y materiales de estética, identificando sus características y aplicaciones para su almacenamiento.

*CE4.1 Identificar los tipos de materiales y productos de estética, así como sus aplicaciones colocándolos en el almacén.*

*CE4.2 Listar los materiales inventariables que pueden encontrarse en un centro de estética, indicando la zona de almacenamiento o situación.*

*CE4.3 Explicar las condiciones básicas de manipulación de productos y técnicas de conservación, para organizar el almacén siguiendo el criterio establecido por la empresa.*

*CE4.4 Mantener el almacén organizado y en condiciones de seguridad e higiene, facilitando el acceso a los productos, materiales y equipos.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de recepción de un pedido de productos de estética, para su colocación en el almacén:*

– Controlar la caducidad de las existencias.

– Detectar las alteraciones y/o defectos que puedan presentar los cosméticos recibidos.

– Contrastar el contenido de la mercancía recibida con el albarán o nota de entrega.

*CE4.6 Clasificar los productos recibidos y las existencias para asegurar un stock óptimo, siguiendo las condiciones de conservación y seguridad establecidas.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.2, CE2.3, CE2.4, CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4, CE4.5 y CE4.6.

Otras capacidades:

Atención a la imagen personal, preocupándose principalmente por el aspecto y la higiene.

Realizar el trabajo con rigor, orden y limpieza.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la empresa.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Respetar la confidencialidad de la información.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

## **Contenidos:**

### **1. Preparación personal, de instalaciones, útiles y equipos del centro de belleza.**

Imagen de profesional en centros de belleza. Higiene corporal y oral.

Aspecto del cabello y las uñas que debe presentar un profesional. Vestuario.

Recomendaciones ergonómicas. Medidas de protección del profesional.

Aptitudes y cualidades del futuro profesional. Deontología profesional: derechos y deberes.

Microorganismos: concepto y tipos.

Infección e infestación.

Microorganismos patógenos y parásitos que se pueden transmitir en la prestación de servicios. Medios de transmisión y medidas preventivas.

Conceptos de higiene, desinfección, desinsectación, asepsia y esterilización.

Métodos de higiene, desinfección y esterilización: físicos y químicos.

Equipos utilizados para desinfectar y esterilizar los materiales.

Proceso de limpieza y desinfección de útiles, equipos, mobiliario e instalaciones.

Protocolos de actuación para la limpieza, desinfección y esterilización en el salón.

Precauciones en la aplicación de los procesos de higiene, desinfección y esterilización.

Ejecución práctica de las técnicas de limpieza, desinfección y esterilización.

Recogida separada de materiales de desechos.

Especificaciones de seguridad y medioambientales requeridas.

### **2. Recepción de materiales y productos en centros de belleza.**

Tipos de materiales y productos.

Organización de útiles y equipos.

Condiciones de almacenamiento de los productos cosméticos.

Manipulación de productos. Normas de seguridad.

Técnicas de almacenamiento y control de existencia de los productos.

Especificaciones de seguridad y medioambientales requeridas.

**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 realización de procesos de preparación personal, del centro de belleza y control de almacén, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 3: EMBELLECIMIENTO DE UÑAS.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF0344\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar técnicas para el embellecimiento de las uñas.**

**Duración: 120 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Preparar cosméticos, útiles y materiales para aplicar técnicas de embellecimiento de uñas, reconociendo sus características y aplicaciones, realizando los procesos específicos de higiene y seguridad.

*CE1.1 Identificar los útiles y materiales que se utilizan en los procesos de embellecimiento de las uñas, indicando sus características, modo de aplicación y conservación.*

*CE1.2 Enumerar los métodos de higiene, desinfección y esterilización aplicados a los útiles y materiales que se utilizan para el embellecimiento de las uñas.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de preparación de los útiles y materiales para la realización de técnicas de embellecimiento de las uñas:*

*– Aplicar métodos de limpieza, desinfección y esterilización a los útiles, según el tipo de materiales de fabricación y contaminante al que están expuestos (cosméticos, restos epiteliales, polvo ambiental, otros).*

*– Preparar los útiles, materiales y cosméticos colocándolos sobre la mesa de trabajo, cesta o envase preparado para ello, en función de su orden de utilización.*

*CE1.4 Indicar las condiciones de higiene, iluminación, ventilación y ambientación del puesto de trabajo para la realización de técnicas de embellecimiento de las uñas de manos y pies.*

*CE1.5 Identificar los cosméticos específicos para el embellecimiento de las uñas (quitaesmaltes, disgregantes de cutícula, cremas de masaje, esmaltes, otros), indicando su técnica de aplicación y comprobando su textura y estado (oxidación, dispersión de sus fases, olor, otros).*

**C2:** Aplicar técnicas de análisis de las características de las uñas y de la piel de las manos y pies del modelo, acomodándole e identificando, las posibles alteraciones para aplicar las técnicas indicadas.

*CE2.1 Describir la imagen que debe presentar el profesional en técnicas de embellecimiento de las uñas, indicando aspectos como: pelo, indumentaria, accesorios, y condiciones de higiene.*

*CE2.2 Describir la posición ergonómica, del modelo y del profesional, para realizar las técnicas de embellecimiento de uñas, en función del puesto de trabajo.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de acomodación del modelo para la realización de embellecimiento de uñas:*

*– Preparar al modelo, en las condiciones de higiene y seguridad (bata desechable, aplicación de producto antiséptico sobre manos y/o pies, otros).*

*– Comprobar que mantiene una postura ergonómica durante el proceso, corrigiendo posibles desviaciones.*

*CE2.4 Describir la estructura de la uña, indicando sus partes y características.*

*CE2.5 Enumerar las alteraciones de las uñas de manos y pies, identificando aquellas que requieren la consulta al técnico responsable.*

*CE2.6 Describir la estructura de la piel y sus funciones, indicando las alteraciones que podemos encontrar en la piel de manos y pies.*

*CE2.7 Relacionar las características morfológicas de las manos y de las uñas para seleccionar la forma más armónica.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de análisis de las características de las uñas y de la piel de las manos y pies del modelo:*

- Formular preguntas tipo que sirvan para detectar las demandas y necesidades que debe cubrir el servicio.*
- Analizar el aspecto y características de las uñas, zona periungueal y piel de las manos y/o pies, observando posibles alteraciones.*
- Determinar el procedimiento a seguir en función del análisis realizado y las demandas del modelo.*
- Elaborar la ficha técnica del modelo, recogiendo sus datos personales, resultado del análisis, cosméticos y técnicas a realizar.*

**C3:** Aplicar técnicas de embellecimiento para el cuidado de las uñas y piel de las manos sobre modelo, realizando corte y limado, arreglo de cutícula, masaje y maquillaje, utilizando los útiles y cosméticos indicados, realizando el proceso en orden y manteniendo las condiciones de seguridad e higiene.

*CE3.1 Describir las fases del proceso de embellecimiento de las uñas de las manos, indicando las operaciones técnicas que se realizan en cada una de ellas.*

*CE3.2 Relacionar los cosméticos, útiles y materiales, con las técnicas que se realizan para el embellecimiento de manos y uñas.*

*CE3.3 Preparar al modelo, acomodándole en el puesto de trabajo indicado y utilizando la lencería desechable específica (bata y toallas, entre otras), comprobando que mantiene una postura ergonómica durante todo el proceso.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de embellecimiento de las uñas de las manos, o manicura:*

- Preparar de forma ordenada, los cosméticos, útiles y materiales a utilizar.*
- Analizar las uñas y piel las manos, detectando las alteraciones posibles y comunicándolas al técnico responsable.*
- Aplicar técnicas de desmaquillaje de las uñas, eliminado el esmalte en dos fases: la lámina ungueal y pliegues ungulares.*
- Aplicar las técnicas de corte y limado de uñas, adaptándolas a la morfología de las manos y al servicio solicitado.*

– *Aplicar técnicas de acondicionamiento de cutícula, aplicando el producto específico y el tiempo establecido por el fabricante.*

– *Realizar las maniobras del masaje de manos, siguiendo el orden establecido.*

– *Aplicar técnicas de pulido de uñas, utilizando los útiles y cosméticos indicados y respetando las características de las uñas.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de maquillado de las uñas de las manos, en condiciones de seguridad e higiene:*

– *Eliminar los restos de cosméticos que queden en la lámina ungueal y aplicar la base protectora o producto fortalecedor.*

– *Proponer al modelo la aplicación del esmalte o laca que armonice con el color de la barra de labios, color de la ropa, momento en que se va a lucir y gustos del modelo.*

– *Aplicar la laca o esmalte con pinceladas uniformes, desde la base de la uña hasta el borde libre, respetando los tiempos de pausa entre capa y capa, dejando una envoltura fina y homogénea, corrigiendo desproporciones o defectos estéticos.*

– *Aplicar el producto para el secado rápido siguiendo las instrucciones del fabricante.*

*CE3.6 Enumerar las causas de tipo técnico y de atención al modelo que pueden dar lugar a deficiencias en la prestación del servicio de embellecimiento de las uñas.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de prestación de servicios de embellecimiento de las uñas de las manos:*

– *Aplicar técnicas para identificar las fases del proceso donde se hayan producido desviaciones sobre el resultado previsto.*

– *Proponer medidas correctoras de las desviaciones que se pudieran producir.*

**C4:** *Aplicar técnicas de embellecimiento para el cuidado de las uñas y piel de los pies sobre modelo, realizando corte y limado, eliminación de durezas, arreglo de cutícula, masaje y maquillado, utilizando los cosméticos, útiles y materiales indicados, realizando el proceso en el orden y manteniendo las condiciones de seguridad e higiene.*

*CE4.1 Describir las fases del proceso para el embellecimiento de los pies o pedicura indicando las operaciones técnicas que se realizan en cada una de ellas.*

*CE4.2 Relacionar los cosméticos, útiles y materiales, con las técnicas que se realizan para el embellecimiento de las uñas de los pies.*

*CE4.3 Preparar al modelo, acomodándole en el puesto de trabajo indicado (sillón de pediluvios, camilla, otros), utilizando la lencería desechable específica (bata y toallas, entre otras), y comprobando que mantiene una postura ergonómica durante todo el proceso.*

*CE4.4 Aplicar técnicas de desmaquillado de la uña, eliminado el esmalte en dos fases: la lámina ungueal y pliegues ungulares.*

*CE4.5 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de embellecimiento para el cuidado de las uñas y de los pies:*

- Preparar de forma ordenada, los productos y útiles a utilizar.*
- Introducir los pies en el pediluvio utilizando un producto antiséptico.*
- Analizar las uñas y piel los pies, detectando las alteraciones posibles y comunicándolas al técnico responsable.*
- Aplicar las técnicas de desmaquillado, corte y limado de uñas, adaptándolas a la morfología de los pies y al servicio solicitado.*
- Realizar las maniobras del masaje de pies, siguiendo el orden establecido.*

*CE4.6 Aplicar técnicas de eliminación de durezas y acondicionamiento de cutícula, aplicando el producto específico y el tiempo establecido por el fabricante.*

*CE4.7 Aplicar técnicas de pulido de uñas, utilizando los útiles y cosméticos indicados y respetando las características de las uñas.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de maquillaje de las uñas de los pies, en condiciones de seguridad e higiene:*

- Eliminar los restos de cosméticos que queden en la lámina ungueal y aplicar la base protectora.*
- Colocar los separadores de los dedos de los pies para facilitar el maquillaje de las uñas, asegurando la calidad del resultado.*
- Aplicar la laca o esmalte con pinceladas uniformes, desde la base de la uña hasta el borde libre, respetando los tiempos de pausa entre capa y capa, dejando una envoltura fina y homogénea, corrigiendo desproporciones o defectos estéticos.*
- Aplicar el producto para el secado rápido siguiendo las instrucciones del fabricante.*

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3 y CE2.8; C3 respecto a CE3.3, CE3.4, CE3.5 y CE3.7; C4 respecto a CE4.3, CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE4.7 y CE4.8.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades del cliente.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la empresa.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Respetar la confidencialidad de la información.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

## **Contenidos:**

### **1. Análisis de las uñas de manos y pies.**

Anatomía y fisiología de la piel y uñas de manos y pies.

Alteraciones de las uñas susceptibles de tratamiento estético.

Alteraciones patológicas de las uñas de las manos y de los pies.

### **2. Preparación del equipo, útiles y productos para el embellecimiento de las uñas de manos y pies.**

Organización del servicio. Indumentaria del profesional. Medidas de protección personal del cliente. Acomodación del cliente.

Preparación del lugar de trabajo.

Descripción y manejo de los útiles. Conservación y mantenimiento. Conservación de los útiles de corte. Limpieza y desinfección. Criterios de selección.

Materiales de uso en manicura y pedicura.

Cosméticos más importantes para el cuidado de las uñas. Tipos, técnica de uso, criterios de selección de cada uno de ellos.

Mediadas sobre prevención de riesgos y protección ambiental relacionadas.

### **3. Aplicación de técnicas de embellecimiento de las uñas de las manos.**

Preparación del profesional. Ergonomía.

Preparación de los útiles, cosméticos y lugar de trabajo para la realización del proceso.

Recepción y acomodación del cliente. Ergonomía.

Elaboración de la ficha técnica.

Fases del proceso para el cuidado de las uñas de las manos. Técnica de desmaquillado de uñas. Análisis de manos y uñas. Limado y conformación de las uñas: técnica del corte de uñas de manos, técnica de limado y pulimentado de las uñas. Técnica de acondicionamiento y retirada de cutículas. Descripción de las maniobras de masaje de manos, antebrazo y codo, realización de maniobras. Técnica de maquillado de uñas.



#### **4. Aplicación de técnicas de embellecimiento de las uñas de los pies.**

Preparación del profesional. Ergonomía.

Preparación de los útiles, cosméticos y lugar de trabajo para la realización del proceso.

Recepción y acomodación del cliente. Ergonomía.

Elaboración de la ficha técnica.

Fases del proceso para el cuidado de las uñas de los pies. Fase de higiene de las uñas y de los pies. Técnica de desmaquillado de uñas. Análisis de pies y uñas. Limado y conformación de las uñas: técnica del corte de uñas de los pies, técnica de limado y pulimentado de las uñas. Técnica de eliminación de durezas superficiales. Técnica de acondicionamiento y retirada de cutículas.

Descripción de las maniobras de masaje de pies, realización de maniobras. Técnica de maquillado de uñas.

#### **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 realización de técnicas para el embellecimiento de las uñas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

#### **MÓDULO FORMATIVO 4: BASES DEL MAQUILLAJE.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF0346\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares de maquillaje.**

**Duración: 90 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los útiles, cosméticos y materiales que forman parte del maletín del maquillador para su organización en función del maquillaje a realizar, condiciones de seguridad e higiene.

*CE1.1 Enumerar los útiles y materiales que se emplean en maquillaje, indicando las normas para su uso, limpieza y conservación.*

*CE1.2 Describir los criterios para la elección de texturas y tonos de los cosméticos decorativos, en función de las necesidades del potencial cliente, modelo, actor, entre otros, y el tipo de maquillaje a realizar.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de preparación del tocador de maquillaje:*

*– Organizar el tocador de maquillaje con los útiles, cosméticos y pinceles a utilizar para su rápida localización, siguiendo las indicaciones dadas.*

*CE1.4 Identificar los datos que recogen la ficha técnica de maquillaje, para su cumplimentación, recogiendo datos personales del modelo y cosméticos decorativos indicados.*

*CE1.5 Mantener limpios y ordenados los útiles, productos y pinceles que hayan sido utilizados durante la sesión de trabajo.*

C2: Aplicar técnicas de higiene facial, preparando la piel del rostro para la realización del maquillaje.

*CE2.1 Explicar las normas de autopreparación previas a la realización del maquillaje: higiene postural, higiene personal, vestuario y calzado, entre otras.*

*CE2.2 Preparar los cosméticos limpiadores para el desmaquillado de los ojos, labios, rostro y cuello, en función de las necesidades del modelo y siguiendo las indicaciones dadas.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de acomodación del modelo en condiciones de higiene y seguridad:*

*– Acomodar al modelo frente a un espejo, protegiendo su indumentaria para la aplicación de técnicas de desmaquillado.*

*– Colocar el sillón en posición vertical, para observar la morfología de su rostro y el proceso de maquillaje.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de aplicación de técnicas previas al maquillaje:*

– Aplicar técnicas de higiene superficial del rostro, utilizando los productos cosméticos específicos para cada parte (ojos, labios, rostro, cuello y escote) y describiendo las direcciones de aplicación en función de la zona a tratar.

– Aplicar la técnica de tonificación de la piel del rostro evitando la zona de orbitales.

– Aplicar el cosmético hidratante o tensor siguiendo las normas de utilización facilitadas por el fabricante.

C3: Aplicar bases o fondos de maquillaje y si se requiere, maquillajes suaves o de día, utilizando diferentes técnicas en función del cosmético y efecto final a conseguir, siguiendo las indicaciones dadas y adaptadas a las características y necesidades del modelo.

*CE3.1 Describir las normas de seguridad e higiene a aplicar en la realización de técnicas de maquillaje.*

*CE3.2 Aplicar la base hidratante por todo el rostro y cuello, retirando el exceso con una toallita de celulosa.*

*CE3.3 Aplicar el fondo de maquillaje de forma uniforme por todo el rostro comprobando que no queda acumulado en las cejas, patillas, aletas de la nariz, línea del cuero cabelludo, ni en el contorno facial, proporcionando un aspecto natural al rostro.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de maquillaje suave o de día sobre modelo y siguiendo las instrucciones dadas:*

– Observar al modelo realizando las preguntas que permitan detectar su estilo personal.

– Determinar la armonía de colores a utilizar en función de las necesidades del modelo u otras características dadas.

– Aplicar el fondo de maquillaje utilizando la técnica específica, según la forma del cosmético y tipo de piel del modelo.

– Aplicar las correcciones del rostro según la tipología del mismo, utilizando la técnica del claroscuro.

– Aplicar los cosméticos decorativos de ojos, pestañas, labios, mejillas, utilizando las técnicas específicas y siguiendo el protocolo establecido.

*CE3.5 Formular las preguntas que permitan identificar el grado de satisfacción del modelo, con respecto al resultado del servicio y a la atención personal recibida.*

C4: Preparar los elementos que se incluyen en el kit del maquillador, para aplicar técnicas de retoque de maquillaje durante un rodaje, cambio de escena, pasarela, primeros planos, entre otros, siguiendo las indicaciones dadas y respetando las medidas de seguridad e higiene.

*CE4.1 Enumerar los útiles que ha de tener un kit del maquillador para realizar los retoques de maquillaje, estableciendo normas para su uso, limpieza y conservación.*

*CE4.2 Preparar los productos en un kit del maquillador fácil de transportar, para hacer los retoques en función de un supuesto dado (tipo de maquillaje, medio, otros).*

*CE4.3 En un supuesto práctico de preparación de un kit del maquillador para realizar retoques de maquillaje durante una sesión fotográfica:*

*– Preparar un kit del maquillador incluyendo todos los productos, útiles y materiales que se puedan utilizar.*

*– Aplicar técnicas de mantenimiento o retoque de un maquillaje realizado, para mantener la duración de los cosméticos decorativos de piel, ojos, mejillas y labios, respetando las medidas de seguridad e higiene.*

*CE4.4 Limpiar el tocador recogiendo los productos, útiles y materiales empleados, siguiendo las indicaciones dadas y desinfectando y/o esterilizando todos sus elementos, para colocarlos en el maletín del maquillador evitando su pérdida y/o deterioro.*

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2, CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2, CE3.3; CE3.4; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4.

Otras capacidades:

Atención a la imagen personal, preocupándose principalmente por el aspecto y la higiene.

Realizar el trabajo con rigor, orden y limpieza.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades del cliente.

Respetar los procedimientos y las normas internas de la empresa.

Habituarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Respetar la confidencialidad de la información.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

#### **Contenidos:**

##### **1. Análisis de la morfología del rostro y sus correcciones en el maquillaje.**

Morfología y estudio del rostro. Denominación de las distintas zonas del rostro. Teoría de la verticalidad y la horizontalidad.

El óvalo, clasificación y tipos de óvalos. Estudio de las facciones del rostro: cejas, ojos, labios, frente, nariz y mentón. La ficha técnica de maquillaje.

Luz y color aplicados al maquillaje. Teoría del color y de la luz aplicada al maquillaje. Tipos de luz y su influencia. Teoría de la iluminación aplicada al maquillaje.

El círculo cromático. Armonías cromáticas. Colores fríos y cálidos y su relación con la luz en el maquillaje. Influencia del tipo de piel en la selección del maquillaje.

Historia y épocas del maquillaje. Estilos de maquillaje social. Correcciones mediante el maquillaje. Técnicas del claroscuro.

## **2. Preparación del maletín del maquillador y del espacio de trabajo.**

Útiles de maquillaje: descripción, uso y limpieza.

Higiene, desinfección y esterilización aplicadas a los procesos de maquillaje.

Riesgos a considerar en los procesos de maquillaje.

Normas de seguridad e higiene de aplicación en maquillaje.

Cosméticos de maquillaje. Clasificación según tipos, texturas y formas de presentación.

El uso de material desechable en maquillaje.

El maletín del maquillador. Organización del maletín y del tocador: características específicas. El kit de retoques del maquillador.

## **3. Técnicas auxiliares de maquillaje.**

Técnicas previas a la aplicación de maquillaje: desmaquillado y preparación de la piel.

Métodos de aplicación de productos cosméticos decorativos, batido, delineado, perfilado, difuminado, entre otras.

Técnicas de aplicación de productos cosméticos decorativos. Las bases de maquillaje: polvos, colorete, correctores, sombras y delineadores labiales.

El maquillaje de fondo: técnicas de aplicación.

Técnica del maquillaje de ojos.

Técnica del maquillaje de labios.

Técnica de aplicación de colorete y polvos faciales.

### **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 realización de operaciones auxiliares de maquillaje, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

**MÓDULO FORMATIVO 5: DEPILACIÓN MECÁNICA.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF2583\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar técnicas de depilación por procedimientos mecánicos.**

**Duración: 90 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Preparar medios técnicos: equipos, útiles, cosméticos y material desechable para realizar la depilación mecánica del vello facial y corporal, manteniendo las normas de seguridad e higiene en todo el proceso.

*CE1.1 Identificar los útiles, cosméticos y material desechable, que se utilizan en los procesos de depilación mecánica, indicando su forma de mantenimiento y conservación.*

*CE1.2 Describir los equipos utilizados en la depilación con cera caliente, tibia y fría, indicando las pautas de mantenimiento y conservación.*

*CE1.3 Indicar las condiciones de higiene, iluminación, ventilación y ambientación del puesto de trabajo para la realización de técnicas de depilación mecánica.*

*CE1.4 Describir los procedimientos de limpieza, desinfección y/o esterilización del material y de los equipos empleados en la depilación mecánica, identificando los medios o productos indicados en cada caso.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación de los equipos, útiles, cosméticos y material desechable, para la aplicación de las técnicas de depilación mecánica:*

- Preparar las espátulas, bandas de papel, toallitas de celulosa, entre otros, de forma ordenada facilitando las fases del proceso.*
- Preparar los equipos y la cera caliente y/o tibia para su aplicación en procesos de depilación mecánica, en condiciones de seguridad e higiene.*

C2: Enumerar las características del vello describiendo su estructura y características morfológicas para aplicar la técnica de depilación que se ajuste a las necesidades del modelo.

*CE2.1 Describir la estructura y características morfológicas del vello, indicando sus partes y fases de crecimiento.*

*CE2.2 Indicar las alteraciones de la piel y sus anejos que desaconsejan la aplicación de la técnica de depilación mecánica, derivando al modelo a otro profesional o especialista médico.*

*CE2.3 Describir los efectos de la depilación mecánica con cera tibia y caliente, explicando las ventajas e inconvenientes de ambos procesos.*

*CE2.4 Señalar las causas que pueden producir hipertriosis e hirsutismo, enumerando las diferencias que existen entre ambas patologías.*

*CE2.5 Enumerar las precauciones y contraindicaciones en la aplicación de las técnicas de depilación mecánica con cera caliente y/o tibia, indicando en que caso hay que derivar el modelo a otros profesionales.*

C3: Aplicar técnicas de preparación y acomodación del modelo, mediante simulación y en función de los servicios de depilación mecánica posibles.

*CE3.1 Describir la imagen que debe presentar el profesional en técnicas de depilación mecánica, indicando aspectos como: pelo, indumentaria, accesorios, y condiciones de higiene.*

*CE3.2 En un supuesto práctico de acomodación y preparación del modelo, para realizar un servicio de depilación mecánica:*

- Acomodar al modelo en la posición ergonómica indicada en función de la zona a tratar, protegiendo su indumentaria.*
- Preparar los útiles y materiales para la aplicación y eliminación de la cera fría, tibia y caliente.*
- Aplicar técnicas previas de limpieza y desinfección de la piel preparando la zona corporal que se va a depilar.*

*CE3.3 Elaborar la ficha técnica del modelo, formulando preguntas concretas que proporcionen la información sobre sus necesidades y demandas, y firmando el consentimiento informado.*

*CE3.4 Informar al modelo de los métodos depilatorios que se pueden utilizar, enumerando sus efectos, indicaciones y contraindicaciones.*

C4: Aplicar técnicas de depilación mecánica atendiendo a las características de la zona y manteniendo las medidas de seguridad e higiene.

*CE4.1 Preparar el equipo de cera en función de las características del producto elegido: cera caliente, tibia o fría, marcando la temperatura según su punto de fusión y las necesidades del modelo.*

*CE4.2 Aplicar las operaciones previas al proceso de depilación mecánica del vello, preparando y acondicionando la piel.*

*CE4.3 Enumerar las precauciones que han de tomarse en la aplicación de los procesos de depilación mecánica, observando las normas de seguridad e higiene necesarias en este proceso.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de depilación mecánica con cera sobre modelo:*

*– Comprobar que la temperatura y el grado de viscosidad de la cera es apto para su aplicación.*

*– Aplicar la cera con espátula de madera, en tiras de grosor homogéneo y en el sentido del crecimiento del vello, sujetando la zona, y retirándola en sentido contrario al de aplicación y desechando el producto.*

*– Aplicar la cera tibia con un grosor homogéneo y en el sentido del crecimiento del vello, colocando sobre la zona una banda de tela o papel para su eliminación, ejerciendo presión con la mano, sujetando la zona y retirando la banda a contrapelo.*

*– Eliminar el vello residual con pinzas, completando la depilación.*

*– Eliminar los restos de cera de la zona depilada, aplicando los cuidados y productos cosméticos indicados en función del estado de la piel y de las especificaciones del fabricante.*

*CE4.5 Aplicar las técnicas de limpieza, desinfección e hidratación de la piel, posteriores a la depilación con cera, indicando al modelo los cuidados requeridos para su mantenimiento.*

C5: Aplicar cuidados pre y post depilación, siguiendo el procedimiento establecido, evaluando el proceso y los resultados de la técnica de depilación mecánica, para garantizar la seguridad y calidad del servicio.

*CE5.1 Identificar los productos específicos que se utilizan para la preparación de la piel, en función de la técnica de depilación mecánica a realizar, para su aplicación siguiendo las indicaciones del fabricante.*



*CE5.2 En un supuesto práctico de aplicación de cuidados de la piel, posteriores a la depilación mecánica con cera tibia o fría:*

– Retirar los restos de cera antes de acondicionar la piel, utilizando un producto específico.

– Acondicionar la piel de la zona depilada para calmarla y restablecer su pH, aplicando una loción antiséptica, cosméticos hidratantes, retardadores del crecimiento del vello y/o descongestivos, en función de las necesidades y demandas del modelo.

*CE5.3 Enumerar las causas de tipo técnico y de atención al modelo que pueden dar lugar a deficiencias en la prestación del servicio de depilación mecánica.*

*CE5.4 Elaborar preguntas tipo que permitan identificar el grado de satisfacción del modelo, respecto al resultado del servicio y a la atención personal recibida, proponiendo medidas correctoras en caso de desviaciones.*

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

C1 respecto a CE1.5; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.1, CE4.2, CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.2.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Mostrar interés y preocupación por atender satisfactoriamente las necesidades de los clientes.

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

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

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

**Contenidos:**

**1. Anatomía y fisiología del pelo.**

Características y tipos de pelo. Diferencias entre cabello y vello.

Alteraciones del vello relacionadas con la depilación. Hipertrichosis. Hirsutismo.

Lesiones cutáneas relacionadas con la depilación mecánica.

La piel. Fisiología y funciones.

## **2. Equipos y útiles empleados en depilación mecánica**

Equipos para la depilación mecánica, fundidores de cera y roll-on.

Normas de utilización y seguridad de equipos eléctricos utilizados en la depilación mecánica.

Conservación y mantenimiento.

Limpieza y desinfección de los útiles y entorno de trabajo.

Medidas de protección personal del profesional y del cliente que minimizan el riesgo de aparición de reacciones adversas.

Seguridad e higiene en la utilización de equipos eléctricos para los procesos de depilación mecánica.

Criterios para la selección, manipulación, aplicación y conservación de: ceras: caliente, fría y tibia; cosméticos retardadores del crecimiento del vello; cosméticos para después de la depilación: limpiadores, hidratantes, descongestivos.

## **3. Técnicas depilatorias mecánicas.**

Métodos de arrancamiento o avulsión. Pinzas.

Ceras calientes, tibias y frías. Indicaciones y contraindicaciones de los diferentes tipos de ceras. Posturas del cliente para la depilación de las diferentes zonas corporales. Precauciones de uso. Seguridad e higiene.

Medidas de protección del cliente, posiciones ergonómicas e indumentaria.

Medidas de protección del profesional, de la indumentaria y accesorios.

Ficha técnica del cliente. Consentimiento informado.

Parámetros que definen la calidad de los servicios de depilación del vello.

Grado de satisfacción del cliente.

Valoración de los resultados obtenidos.

### **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 realización de técnicas de depilación por procedimientos mecánicos, 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 VI**

(Sustituye al Anexo CXXXIII establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)

**Cualificación profesional: Excavación subterránea con explosivos.**

**Familia Profesional: Industrias Extractivas.**

**Nivel: 2.**

**Código: IEX133\_2.**

**Competencia general.**

Realizar la excavación y preparación de huecos subterráneos para la extracción de recursos minerales o para la construcción de obras civiles subterráneas, mediante técnicas de perforación y voladuras, retirando el escombros y realizando el sostenimiento de los huecos, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

**Unidades de competencia.**

**UC0417\_2:** Realizar la perforación subterránea.

**UC2585\_2:** Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto.

**UC0419\_2:** Realizar el sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes.

**UC0420\_2:** Realizar proyecciones de hormigones.

**UC2586\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas.

**Entorno Profesional.**

## Ámbito Profesional.

Desarrolla su actividad profesional en el área de la excavación subterránea, sostenimiento y consolidación de los terrenos, con aprovechamiento o no de los materiales excavados, en voladuras convencionales, con riesgos peculiares, próximas a instalaciones eléctricas, próximas a emisión de ondas, descarga de explosivo desde cargadoras, utilización de explosivos para generación de efectos especiales, así como la destrucción de explosivos, en entidades de naturaleza pública o privadas, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, 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, por temporadas o de forma estable. 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 industrias extractivas y de construcción de infraestructura subterránea, en los subsectores relativos a la extracción de minerales (energéticos, de uranio y torio, metálicos, no metálicos ni energéticos, rocas ornamentales, minerales para abonos y productos químicos, sal gema y otros). Y en los subsectores de ingeniería civil subterránea (construcción de túneles, galerías, cámaras subterráneas, accesos, y salidas de emergencia para carreteras, ferrocarriles, metro, conducciones hidráulicas) y construcción de redes de abastecimiento (gas, petróleo, agua, electricidad y otros).

## Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes.

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

Operadores de máquina cortadora, cortabloques y/o pulidora de rocas.

Operadores de máquina perforadora (minas).

Mineros de arranque de rocas para usos ornamentales.

Operadores de máquina de disco para rocas ornamentales.

Operadores de máquinas para la extracción de minerales, en general.

Artilleros de exterior.

Mineros de preparación y conservación de galerías.

Barrenistas.

Operadores de perforadoras.

Mineros y otros operadores en instalaciones mineras.

Operadores de jumbo.

Artilleros.

Gunitadores.

**Formación Asociada (690 horas).****Módulos Formativos.**

**MF0417\_2:** Perforación subterránea (210 horas).

**MF2585\_2:** Voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto (150 horas).

**MF0419\_2:** Sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes (210 horas).

**MF0420\_2:** Proyección de hormigones (60 horas).

**MF2586\_2:** Organización a nivel básico de la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas (60 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR LA PERFORACIÓN SUBTERRÁNEA.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC0417\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar el lugar de trabajo en condiciones de seguridad para la realización de la perforación subterránea, siguiendo instrucciones de la persona responsable y cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales y de protección medioambiental.

CR1.1 El lugar de trabajo se inspecciona visualmente, comprobando que el sostenimiento carece de defectos visibles y que la ventilación genera corriente de aire, comunicando a la persona responsable inmediata cualquier anomalía de los mismos.

CR1.2 Los niveles de gases, radiactividad otros agentes peligrosos y condiciones ambientales del lugar de trabajo se miden, comprobando que están dentro de los límites establecidos en la normativa de seguridad, comunicando a la persona responsable inmediata cualquier anomalía de los mismos.

CR1.3 El frente de excavación se inspecciona, señalizando los fondos de barreno de la anterior voladura y comprobando la inexistencia de barrenos fallidos.

CR1.4 El esquema de perforación en pequeña sección se replantea sobre el frente de excavación, materializando la ubicación de los barrenos mediante señales visibles.

CR1.5 El lugar de trabajo se mantiene, ordenando los equipos y útiles de perforación, herramientas, materiales, y equipos de seguridad, de forma que no originen riesgos adicionales.

RP2: Perforar barrenos con equipos de perforación manuales para realizar voladuras, drenajes, consolidación de terrenos, instalar bulones o instrumentación, logrando perforaciones con la sección, longitud, dirección e inclinación conforme al esquema de perforación, cumpliendo las instrucciones técnicas y la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR2.1 La barrena integral o la barrena con boca de corte incorporada se acopla al equipo de perforación, cargando la misma en el martillo dependiendo su longitud de la sección de la galería.

CR2.2 El equipo perforador se monta con sus mangueras de aire comprimido y engrasador de línea, o latiguillos de hidráulico, en su caso, y agua conectada a la red, comprobándose que el aire y agua llegan con la presión y el caudal necesarios.

CR2.3 El equipo perforador se emplaza sobre el empujador o columna, anclándolo y nivelándolo para evitar desplazamientos durante la perforación.

CR2.4 La perforación se realiza, actuando sobre la llave del empujador, en su caso, y sobre la llave de paso de agua para adecuar la velocidad de perforación al tipo de terreno y evitar acumulación de detritus que produzcan atascos o pérdidas de rendimiento.

CR2.5 Los barrenos perforados se visualizan, comprobando que la distribución y estado de los mismos se corresponde con la indicada en el esquema de perforación y que están libres de obstrucciones.

CR2.6 Los trabajos de perforación manual se interrumpen si se detectan situaciones peligrosas en el lugar de trabajo, como condiciones anormales de la atmósfera, exceso de polvo, ruido insoportable, posible caída de rocas o anomalías en el equipo de perforación (barrenas, conexiones de aire comprimido entre otros), comunicando la situación a la persona responsable inmediata.

CR2.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos y herramientas de perforación manual de barrenos se realizan, según procedimientos establecidos en los manuales técnicos del fabricante.

CR2.8 Los equipos y herramientas de perforación manual de barrenos se retiran del frente de excavación, desmontándolos según las instrucciones técnicas del fabricante y situándolos en un lugar seguro para evitar riesgos, y en su caso, daños por proyecciones.

RP3: Posicionar el jumbo para realizar la perforación, preparándolo con sus accesorios, según procedimientos especificados por el fabricante del equipo y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR3.1 Los brazos, barrenas y otros elementos móviles del jumbo se inmovilizan, asegurando su fijación durante el traslado.

CR3.2 El jumbo se conduce hasta el lugar de trabajo, teniendo en cuenta la rasante, nivelación y gálibos del trayecto y, comprobando que las vías de circulación se adaptan a los límites de la máquina especificados en la documentación técnica del fabricante y normas de seguridad.

CR3.3 El jumbo se posiciona delante del frente de trabajo bajando los estabilizadores, verificando su posicionamiento con el láser de referencia, en su caso, e introduciendo los parámetros de navegación y plan de tiro.

CR3.4 El aislamiento eléctrico en los jumbos electrohidráulicos se controla, comprobando que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

CR3.5 Las mangueras o conducciones de agua se conectan a la red y al jumbo, aportando el caudal y la presión necesarios para el barrido de detritus y refrigeración, evitando atascos y daños en los útiles de perforación.

CR3.6 El varillaje de perforación del jumbo se prepara, acoplado la boca de corte a las varillas y colocando éstas en la deslizadera, y en el alimentador, en su caso, para alcanzar la longitud total de los barrenos.

CR3.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de jumbos, equipos y herramientas auxiliares de perforación se realizan según procedimientos establecidos en las instrucciones técnicas del fabricante y disponiendo el equipamiento de forma ordenada para su uso posterior.

RP4: Perforar barrenos con jumbo según esquema de perforación para realizar voladuras, drenajes, consolidación de terrenos, instalar bulones o instrumentación, cumpliendo las instrucciones técnicas y la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR4.1 El jumbo se arranca, siguiendo la secuencia de puesta en marcha, asegurando que las presiones y temperaturas de los circuitos hidráulicos y de refrigeración están dentro de los límites de seguridad y comprobando la reacción de los elementos móviles de la máquina al accionamiento de los mandos de control.

CR4.2 La velocidad de perforación se adapta al terreno perforado actuando sobre la regulación del equipo y, comprobando la ejecución de las instrucciones del programa, en caso de jumbos automáticos y semiautomáticos, según lo establecido en el manual de funcionamiento.

CR4.3 Los elementos de varillaje se comprueban observando su estado y ajuste para continuar la perforación.

CR4.4 La barrena o sarta de perforación se retira, evitando que quede enganchada, de modo que el barreno quede libre al finalizar la operación.

CR4.5 Los barrenos perforados con jumbo se inspeccionan visualmente, comprobando que están distribuidos con la sección, longitud, dirección e inclinación según el esquema de perforación, y libres de obstrucciones.

CR4.6 Los gases de combustión se miden con detectores, comprobando que permanecen por debajo de los límites establecidos en la normativa aplicable de seguridad, para evitar intoxicaciones cuando se utilicen equipos con motor diésel.

CR4.7 Los equipos y herramientas de perforación con jumbo se retiran del frente de excavación, desmontándolos según sus instrucciones de uso, situándose en un lugar seguro para evitar riesgos y en su caso, daños por proyecciones.

CR4.8 Los trabajos de perforación con jumbo se interrumpen si se detectan situaciones peligrosas en el lugar de trabajo como exceso de polvo, ruido insoportable o caída de rocas, comunicando la situación a la persona responsable inmediata.

RP5: Perforar barrenos en terrenos blandos con perforadoras rotativas según esquema de perforación para realizar voladuras, drenajes, consolidación de terrenos, instalar bulones o instrumentación, cumpliendo las instrucciones técnicas y la normativa aplicable de seguridad.

CR5.1 La perforadora rotativa se sitúa, inmovilizándola sobre la columna o soporte, con la dirección e inclinación precisas y, comprobando la fijación de los tensores de sujeción, siguiendo instrucciones de trabajo y normas de seguridad.

CR5.2 El aislamiento eléctrico, en las perforadoras rotativas electrohidráulicos, se controla, comprobando que está dentro de los límites de seguridad para su funcionamiento.

CR5.3 El varillaje de perforación se prepara, acoplado la boca de corte a las varillas de perforación, comprobando que es adecuada a la sección de perforación y tipo de terreno, y que su estado de desgaste permite la perforación, asegurando la manipulación segura del varillaje.

CR5.4 Los parámetros de perforación, principalmente empuje y velocidad de rotación se ajustan, controlando la regulación de los sistemas hidráulico o neumático para el tipo de terreno perforado, según instrucciones del manual de funcionamiento del equipo, y asegurando la fijación y estabilidad del equipo.

CR5.5 La barrena o sarta de perforación montada en la perforadora rotativa se retira, evitando atranques, de modo que el barreno quede libre para finalizar la operación.

CR5.6 Los barrenos perforados se inspeccionan, comprobando que están distribuidos con la sección, longitud, dirección e inclinación según el esquema de perforación, y libres de obstrucciones.

CR5.7 Las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las perforadoras rotativas, equipos y herramientas auxiliares se realizan, comprobando el estado y funcionamiento de las bocas de corte, para afilarlas, en su caso, y comunicando a la persona responsable aquellos equipos que faltan o cuyo estado de funcionamiento sea defectuoso.

RP6: Perforar barrenos a distancia en galerías de dudosa estabilidad con la ayuda de robot de demolición adaptado para barrenar, cumpliendo las instrucciones técnicas y la normativa aplicable de seguridad, para realizar voladuras, drenajes, consolidación de terrenos, instalar bulones o instrumentación.

CR6.1 El robot de demolición para perforar en suelo, techo o hastial se configura según las indicaciones en el esquema de perforación, cumpliendo las instrucciones técnicas y la normativa aplicable de seguridad.

CR6.2 El robot de demolición (Borkk) se desplaza a la zona de perforación sobre su tren de orugas dirigido visualmente por el operario situado en una zona segura de la galería.



CR6.3 La barrena integral o la barrena con boca de corte incorporada se acopla al equipo de perforación, cargando la misma en el martillo, dependiendo su longitud de la sección de la galería.

CR6.4 La manguera de aire comprimido se conecta al equipo de perforación, aportando el caudal suficiente para limpiar los detritus, evitar el atasco y los daños en los elementos de la perforación.

CR6.5 El martillo se desplaza, manejando los mandos de la "botonera", hasta apoyar la punta en la posición replanteada de los barrenos.

CR6.6 La perforación se realiza con la ayuda de los mandos y desde posición segura con alcance visual, regulando el empuje y retirando ligeramente la barrena para permitir que el aire comprimido limpie los detritus acumulados.

CR6.7 La barrena se retira, utilizando los controles del mando a distancia y evitando se produzcan atascos.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Lámpara individual. Equipos de seguridad. Elementos de protección colectiva y señalización. Cinta métrica, pintura de spray fluorescente. Equipos de medición (detectores de gases CO<sub>2</sub>, CO, NOX, SOX, radicación, entre otros). Equipos y herramientas de perforación: martillos perforadores, empujadores, engrasadores. Elementos de fijación. Accesorios de perforación: barrena integral, varillaje, manguitos, bocas de perforación, barrenas helicoidales, coronas de idia o diamante. Herramientas manuales. Conducciones de aire comprimido o hidráulico, y de agua (mangueras), latiguillos, elementos de conexión. Jumbo (manual, automático o semiautomático): electrohidráulicos, neumáticos. Perforadoras rotativas: electrohidráulica, neumática. Varillaje y bocas de perforación. Herramientas, útiles, materiales y accesorios.

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

Lugar de trabajo preparado en condiciones de seguridad. Barrenos perforados con medios manuales. Jumbo posicionado y estabilizado, eléctricamente aislado y conectado a las redes de servicios, con varillaje preparado y montados en los martillos. Barrenos perforados con jumbo con las características geométricas, orientación y distribución requeridos. Barrenos perforados con máquinas rotativas.

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

Instrucciones de trabajo orales o escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Normativa aplicable de seguridad. Normativa aplicable de prevención de riesgos laborales. Esquema de perforación o esquema de tiro (voladuras). Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Comunicaciones internas orales o escritas. Resultados de medición de las condiciones ambientales.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR VOLADURAS SUBTERRÁNEAS Y A CIELO ABIERTO.

Nivel: 2.

Código: UC2585\_2.

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Acondicionar el lugar de trabajo para ejecutar voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto en condiciones de seguridad, comprobando que cumple la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.1 Las previsiones meteorológicas se consultan a través de los medios de comunicación establecidos, anulando la voladura a cielo abierto en caso de preverse situaciones adversas (tormentas, lluvias, granizos, entre otras).

CR1.2 El acceso al lugar de la voladura se inspecciona visualmente, comprobando la presencia de grietas, rocas sueltas y otras anomalías que puedan interferir en el desarrollo de la operación de transporte de los explosivos, sistemas de iniciación y personal.

CR1.3 El lugar de trabajo se inspecciona, comprobando su estado (delimitación del perímetro de la voladura, limpieza, estabilidad de los taludes, posibles desprendimientos de rocas, condiciones ambientales, entre otros), señalizando las anomalías detectadas y comunicándolas a la persona responsable.

CR1.4 Las herramientas y accesorios (tenacillas, encendedor de seguridad para mechas, explosor, cables, óhmetro, iniciador de tubo de transmisión, tubo de transmisión, conectadores, cinta aislante, atacadores, cucharillas, entre otros) utilizados en los distintos tipos de pegas se preparan, comprobando el estado de uso en condiciones de seguridad.

CR1.5 El frente de trabajo se sanea, en su caso, con varilla manual o medios mecánicos, desprendiendo rocas inestables para evitar accidentes por caída de rocas, utilizando los equipos de protección individual y siguiendo el procedimiento de trabajo.

CR1.6 El sostenimiento en trabajos subterráneos se inspecciona visualmente, comprobando su estado y comunicando cualquier anomalía a la persona responsable.

CR1.7 La ventilación en labores subterráneas se comprueba, controlando la calidad y cantidad del aire, el sentido de la ventilación y el estado del ventilador, para asegurar la disolución de polvo y contaminantes a límites seguros y proporcionando a la mina el flujo de aire necesario.

CR1.8 El interior de los barrenos se limpia retirando, en su caso, materiales que puedan ocasionar atranques de los cartuchos de explosivo al introducirlos, y adoptando las medidas necesarias en presencia de agua, para evitar daños en los mismos.

RP2: Manipular explosivos, sistemas de iniciación y accesorios para realizar voladuras, transportándolos y almacenándolos dentro de la explotación, cumpliendo la normativa aplicable y las disposiciones internas de seguridad.

CR2.1 Los explosivos y sistemas de iniciación se recepcionan, controlando la relación de la cantidad pedida con la recibida junto a los correspondientes códigos de identificación enviados previamente por la empresa suministradora.

CR2.2 Los explosivos y sistemas de iniciación recibidos o almacenados se inspeccionan, comprobando su estado de conservación y caducidad, comunicando a la persona responsable cualquier anomalía.

CR2.3 El transporte de explosivos y sistemas de iniciación se supervisa, comprobando que se realiza siempre por separado hasta el lugar de la voladura en recipientes y/o vehículos autorizados y a una velocidad establecida en función del espacio de trabajo, evitando la coincidencia de entrada y salida de personal operario a la explotación.

CR2.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se manipulan en todo momento, evitando el contacto directo con los mismos, así como movimientos bruscos que produzcan posibles impactos y/o contactos eléctricos, y asegurando la ventilación para evitar la inhalación de sus vapores.

CR2.5 Los explosivos y sistemas de iniciación se distribuyen en los puntos de carga de la voladura, manteniendo el envase original (o bien en sacos y mochilas con cierre eficaz) y de forma separada para evitar la formación de pilas con grandes cantidades de explosivos.

CR2.6 Los explosivos y sistemas de iniciación sobrantes de la voladura, cuyo destino es el almacenamiento en minipolvorines o depósitos auxiliares, se almacenan por separado para evitar las detonaciones accidentales, consumiendo preferentemente según orden de llegada.

CR2.7 Los materiales explosivos utilizados se controlan, llevando un registro del consumo de los mismos (almacenados, consumidos, destruidos o retornados a origen) y asegurando el cierre con llave de los depósitos y polvorines.

RP3: Efectuar la carga y retacado de los barrenos para realizar voladuras a cielo abierto y en espacios subterráneos, siguiendo el esquema de tiro y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

CR3.1 Los barrenos se inspeccionan visualmente, comprobando la ausencia de anomalías como oquedades o agua, entre otras, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable y evitando la carga de explosivo.

CR3.2 Los sistemas de iniciación y el explosivo se distribuyen en cada barreno a partir de los cálculos efectuados previamente según el número de barrenos y la carga por barreno para cada tipo de voladura, y según los tiempos indicados en el parte de trabajo o el proyecto de voladura.

CR3.3 El cartucho cebo se prepara inmediatamente antes de la carga según el procedimiento establecido, colocando el detonador en un extremo del cartucho e introduciéndolo cuidadosamente en el interior del barreno.

CR3.4 Los cartuchos de explosivo se colocan en el interior del barreno, teniendo en cuenta el grado de acoplamiento entre éstos y la roca, y evitando dañar los cables, el cordón detonante o los cartuchos, en cada caso.

CR3.5 La carga de explosivos encartuchados se realiza colocándolos en fila en perfecto contacto entre sí, o bien mediante el empleo de cordón detonante (carga discontinua), para asegurar la detonación de los cartuchos.

CR3.6 La carga de explosivo a granel se realiza según el esquema de carga y los procedimientos de trabajo seguros establecidos, utilizando equipos homologados y, en su caso, interrumpiendo la operación de carga si la cantidad introducida en el barreno fuera superior a la teórica calculada.

CR3.7 El retacado se realiza con material inerte, no combustible, antiestático y plástico establecido para el tipo de voladura, asegurando su compactación y sus dimensiones, según proyecto, para evitar proyecciones.

CR3.8 Los accesorios y explosivos sobrantes y envases se retiran en condiciones de seguridad y siguiendo la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y, de almacenamiento de explosivos y accesorios de voladura.

RP4: Conectar los sistemas de iniciación entre sí y a los explosivos según la secuencia de iniciación y especificaciones del fabricante correspondientes a cada tipo (detonadores ordinarios, eléctricos, no eléctricos, electrónicos, entre otros) para realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR4.1 Las pegas eléctricas en la proximidad de líneas o estaciones transformadoras se efectúan, en su caso, respetando la normativa de seguridad relativa a distancias mínimas.

CR4.2 La mecha lenta se engarza al detonador ordinario con las tenacillas o mordazas homologadas, antes de proceder al disparo, cumpliendo la normativa aplicable en cuanto a longitud mínima.

CR4.3 La línea de disparo se conecta, en el caso de pegas con más de un barreno, verificando que las conexiones se realizan en la dirección de la iniciación para evitar el corte y la presencia de barrenos fallidos.

CR4.4 La conexión en serie de los detonadores entre sí y de éstos con la línea de tiro en el caso de pegas eléctricas se realiza con cables homologados, teniendo en cuenta el esquema de tiro previamente diseñado y comprobando el aislamiento de los empalmes y la ausencia de derivaciones a tierra, en su caso.

CR4.5 La línea en pegas eléctricas se mantiene en cortocircuito y desconectada del explosor hasta el momento del disparo, conservándose las manecillas de dicho explosor siempre en poder de la persona responsable de la voladura.

CR4.6 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, mediante tubos de transmisión en combinación con un cordón detonante de bajo gramaje unido mediante conectores de plástico.

CR4.7 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, conectando detonadores-conectores entre sí, y según los tiempos de encendido y el esquema de conexión recogidos en las órdenes de trabajo o proyecto de voladura.

RP5: Disparar la voladura de forma controlada, siguiendo instrucciones de la persona responsable y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad, para evitar daños personales y materiales.

CR5.1 La zona de disparo se delimita, estableciendo y señalizando un perímetro de seguridad, comprobando la ausencia de personas y material expuesto, para evitar daños personales o materiales debidos a la voladura o sus proyecciones, impidiendo el paso a toda persona hasta que la persona responsable autorice el acceso a la labor.

CR5.2 El circuito en voladuras eléctricas y electrónicas se comprueba siempre desde un refugio seguro y previo al disparo, midiendo con un óhmetro para detectar defectos de continuidad del circuito, derivaciones y medir la resistencia, entre otros, tomando las medidas oportunas en caso de que la comprobación dé una medida incorrecta.

CR5.3 La pega eléctrica se realiza, accionando el mecanismo de disparo del explosor desde una posición protegida, comprobando mediante escucha de las detonaciones que la pega se llevó a efecto y cumpliendo los protocolos de seguridad establecidos.

CR5.4 El disparo con mecha se realiza, con un encendedor de seguridad para mechas simultáneamente en un número limitado de barrenos, comprobando visualmente las conexiones y la longitud de la mecha, encendiendo primero la mecha testigo, y abandonando el tajo una vez consumida ésta.

CR5.5 La iniciación del tubo de transmisión se realiza, en su caso, mediante un detonador, un cordón detonante o un iniciador de tubo de transmisión, comprobando el circuito de disparo previamente mediante inspección visual y realizando el posterior disparo desde una zona protegida.

CR5.6 El acceso al frente una vez efectuada la voladura se realiza con autorización expresa de la persona responsable, comprobando que las condiciones ambientales exteriores o interiores (gases, restos de explosivos en los escombros, barrenos fallidos, entre otros) cumplen la normativa aplicable de seguridad minera, para evitar riesgos de accidente o intoxicación.

CR5.7 Las actas de consumo de explosivo se rellenan, tramitándolas a los organismos competentes con la periodicidad que establece la normativa aplicable.

RP6: Eliminar los barrenos fallidos en explotaciones subterráneas y a cielo abierto para evitar accidentes del personal, por medio de procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

CR6.1 Los barrenos fallidos se señalizan de manera visible mediante varillas introducidas en el taladro para mostrar su dirección, e informando a la persona responsable de la labor.

CR6.2 Las labores afectadas por los barrenos señalizados se suspenden hasta resolver la incidencia, dejando constancia por escrito en caso de que no se pueda corregir en el relevo.

CR6.3 Los barrenos fallidos en pegas eléctricas se eliminan, redisparando el barreno, comprobando sus condiciones previamente para evitar posibles proyecciones peligrosas.

CR6.4 Los barrenos fallidos en los que ha quedado al descubierto el explosivo y existe caña de barreno suficiente se eliminan, en su caso, introduciendo un nuevo cartucho cebo, retacando y disparándolo con las mismas medidas de seguridad que para una voladura.

CR6.5 Los barrenos fallidos presentes en bloques desprendidos se eliminan mediante un parche adosado con carga según el tamaño del bloque para asegurar su troceo.

CR6.6 Los barrenos se eliminan, en su caso, mediante perforación y carga de un barreno paralelo, teniendo en cuenta la distancia mínima, la dirección de la perforación y evitando aplicar este método en caso de explosivos a granel o encartuchados introducidos con máquinas.

RP7: Destruir explosivos y sistemas de iniciación en mal estado, caducados o en el caso que no puedan ser almacenados en las condiciones establecidas en la normativa aplicable para cada tipo de explosivo, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable en materia de seguridad, bajo supervisión de una persona responsable, para evitar accidentes del personal, daños en las instalaciones y lugar de trabajo.

CR7.1 La fecha de caducidad y el estado de conservación de los explosivos se comprueba, descartando aquellos materiales que no cumplan las condiciones establecidas.

CR7.2 El lugar seleccionado para la destrucción de explosivos e iniciadores sobrantes se acondiciona limpiándolo de maleza y materiales fácilmente inflamables para impedir incendios por accidente, delimitando un perímetro de seguridad y comprobando la ausencia de personas.

CR7.3 La zona de destrucción de explosivos y accesorios se riega, conformando una cama o lecho sobre el que colocar las unidades de material a destruir, con un espaciado mínimo para garantizar la seguridad de la operación.

CR7.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se destruyen, siguiendo el procedimiento indicado (combustión, detonación o disolución), teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante y respetando las distancias de seguridad.

CR7.5 Los residuos procedentes de la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación se gestionan dándoles el tratamiento medioambiental establecido para cada tipo de residuo generado.

CR7.6 La cantidad y tipo de explosivos y sistemas de iniciación destruidos se controlan, registrando su contabilidad en el acta, así como aquellos devueltos al polvorín o a la empresa suministradora, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad minera y seguridad ciudadana.

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

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Lámpara individual. Equipos de seguridad. Elementos de protección colectiva y señalización. Herramientas manuales. Varillas para saneamiento. Equipos de medición. Óhmetro. Explosivos (encartuchados, a granel). Detonadores (de mecha, eléctricos, no eléctricos, electrónicos), otros sistemas de iniciación y accesorios (cordón detonante, mecha lenta, cables eléctricos, relés de micro-retardo, multiplicadores, etc.). Explosores. Medios de transporte homologados para explosivos y detonadores: mochilas, cartucheras, vehículos, remolques, entre otros. Equipos de carga de explosivos. Polvorines homologados. Ventiladores, lonas de ventilación. Mangueras, conexiones a red de agua. Mangones de aire comprimido, acoplamientos. Cables eléctricos, tomas de corriente.

**Productos y resultados:**

Lugar de trabajo preparado en condiciones de seguridad. Explosivos y sistemas de iniciación preparados almacenados en polvorines o depósitos, o preparados para cargar en el frente de trabajo. Explosivos cargados, con retacado y sistemas de iniciación colocados. Conexión efectuada y comprobada, con iniciadores con iniciadores y línea de tiro conectados, o detonadores de mecha preparados. Huecos excavados con voladura, en su caso, con contornos perfilados, y con rocas disgregadas en el frente. Barrenos fallidos eliminados. Explosivos y sistemas de iniciación en mal estado o caducados destruidos.

**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Esquema de tiro. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de carga mecánica, óhmetro, explosor, detectores). Manuales de condiciones de aplicación y seguridad de explosivos y artificios de voladura. Manuales técnicos con las características y aplicaciones de los diferentes tipos de ventiladores y sistemas de ventilación. Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Esquemas de instalación de equipos auxiliares. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera y seguridad ciudadana, instrucciones para la contabilidad de explosivos. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Resultados de medición de las condiciones ambientales. Actas de uso de explosivos. Libro-registro de consumo de explosivos.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR EL SOSTENIMIENTO CON CUADROS, CERCHAS Y ANCLAJES.****Nivel: 2.****Código: UC0419\_2.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar el lugar de trabajo para las labores de sostenimiento, comprobando que cumple la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.1 Los niveles de gases, radiactividad y otros agentes peligrosos del lugar de trabajo se miden con los equipos de seguridad, comprobando que están por

debajo de los límites establecidos en la normativa aplicable de seguridad minera, comunicando a la persona responsable cualquier anomalía de los mismos.

CR1.2 El tramo de galería o túnel excavado donde se va colocar el sostenimiento se supervisa, comprobando la sección excavada, la seguridad y estabilidad del sostenimiento próximo y la ausencia de riesgos de desprendimientos de rocas.

CR1.3 Las rocas inestables del frente se desprenden, en su caso, desde una posición segura, con casco de seguridad y barra de saneo o máquina saneadora.

CR1.4 Los equipos, útiles, herramientas y materiales necesarios para las labores de sostenimiento se colocan ordenándolos para evitar riesgos adicionales.

RP2: Colocar el sostenimiento mediante cuadros y cerchas metálicas para mantener la sección de túnel o galería, garantizando la estabilidad de la obra, según el esquema de colocación y procedimiento correspondiente a cada tipo de sostenimiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR2.1 Las operaciones de comprobación y mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas para el sostenimiento se realizan según procedimientos establecidos por el fabricante.

CR2.2 Los elementos de sostenimiento se manipulan limitando el peso a levantar, aplicando técnicas que eviten lesiones, distribuyendo de forma ordenada las vigas, coronas, postes, elementos de unión y paneles de mallas y utilizando, durante el desarrollo de todos los trabajos, casco de seguridad y equipos de protección individual.

CR2.3 La vigueta de sostenimiento se desplaza en voladizo por delante del último cuadro o cercha colocados, fijándola firmemente a los cuadros o cerchas anteriores y dejando suficiente longitud de voladizo para instalar la corona siguiente, en función de la densidad de entibación requerida.

CR2.4 Las coronas o trabancas se colocan sobre la vigueta a la distancia requerida en función de la densidad de entibación, uniéndolas firmemente entre sí y con el cuadro anterior por medio de tresillones fijados con grapas y elementos de apriete.

CR2.5 Los postes del cuadro o cercha se colocan, asegurando la estabilidad del apoyo, uniéndolos a la corona y a los postes previos mediante grapas, elementos de apriete y, en su caso, tresillones, con una longitud de solape especificada.

CR2.6 Las cerchas a instalar en grandes secciones se colocan, uniendo sus piezas firmemente con la longitud de solape requerida y llevándolas a su posición utilizando plataformas elevadoras, tomando las medidas necesarias para evitar caídas de altura.

CR2.7 El espacio entre el cuadro o cercha y las paredes de la galería se rellena con un guarnecido de madera u otro tipo de materiales, con un grado de empaquetamiento que asegure la transmisión de cargas del terreno a los elementos de sostenimiento.

CR2.8 El tramo de galería en el que se ha colocado el sostenimiento se protege contra desprendimientos de rocas, en caso de que sea necesario, instalando malla metálica, malla de triple torsión o chapa bernold entre el guarnecido y los cuadros o cerchas, fijándola firmemente a los cuadros o al terreno.



RP3: Instalar sostenimiento de bulones y anclajes para mantener la sección de túnel o galería, garantizando la estabilidad de la obra, según el esquema de colocación y especificaciones técnicas correspondientes a cada sistema de sostenimiento, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR3.1 Los barrenos que van a alojar los bulones se inspeccionan visualmente, comprobando que están perforados en el número, sección, longitud, dirección e inclinación establecidos en el esquema de perforación y permiten realizar el bulonado con la densidad contemplada en el proyecto de sostenimiento.

CR3.2 Los bulones de anclaje puntual se instalan, comprobando el funcionamiento del dispositivo de fijación (cuña, elemento de expansión, entre otros), introduciendo el bulón en el barreno, colocando la placa de reparto y accionando el mecanismo de puesta en tensión, según las especificaciones del fabricante.

CR3.3 Los bulones de anclaje repartido con resinas se instalan colocándolos en el barreno y fijándolos al terreno mediante la inserción de los componentes de resina en cartuchos, en cantidad suficiente para cubrir toda la longitud del barreno, asegurando la mezcla de sus componentes y el relleno total del espacio anular entre el bulón y las paredes del barreno.

CR3.4 Los bulones de anclaje repartido se instalan colocándolos en el barreno y fijándolos al terreno mediante la inserción de cartuchos de cemento o la inyección de lechada, en cantidad suficiente para cubrir toda la longitud de anclaje.

CR3.5 Los bulones tipo «swellex» o «split-set» se instalan, utilizando una máquina específica, introduciendo los bulones a presión o colocándolos y aplicando un fluido, a la presión establecida por el fabricante, para su fijación al terreno.

CR3.6 Los anclajes de cable se instalan, introduciendo los cables hasta el fondo del barreno con una máquina especial, colocando obturadores e inyectando lechada de cemento en toda la longitud de anclaje y montando la placa de reparto.

CR3.7 La puesta en tensión de los bulones y anclajes se realiza, actuando sobre el dispositivo de rosca adjunto a la placa de reparto, con una llave dinamométrica u otro sistema similar hasta alcanzar los parámetros de puesta en tensión establecidos por el fabricante.

CR3.8 Los riesgos asociados a la ejecución del bulonado o colocación de anclajes se controlan, evitando exponerse a la caída de rocas y evitando el contacto directo con los productos químicos de las resinas, utilizando en todo momento guantes y casco de seguridad.

RP4: Realizar estajas y levantamiento de hundimientos, según instrucciones precisas de la persona responsable de los trabajos cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad para recuperar o ampliar gálibos y secciones.

CR4.1 El sostenimiento de la zona próxima al hundimiento o zona afectada por la pérdida de sección se refuerza, con los medios de sostenimiento principal, utilizados en el resto de la labor, o auxiliares (madera, mampostas hidráulicas, entre otros), para garantizar la estabilidad del terreno en la zona de actuación.

CR4.2 La ampliación de sección mediante excavación se realiza con medios manuales o de forma mecanizada, desprendiendo material de forma homogénea, evitando inestabilidades de terreno y la exposición a riesgos de desprendimiento, y utilizando equipos de protección individual.

CR4.3 La ampliación de sección mediante cemento expansivo se realiza, preparando la mezcla de lechada de cemento especial, con la composición especificada por el fabricante, inyectándola en barrenos con una conducción flexible y tapando el extremo, evitando contacto directo con la lechada y cerrando el acceso a la zona durante el tiempo de fraguado.

CR4.4 El escombros o material desprendido se retira del frente, efectuando un saneamiento previo de rocas inestables y utilizando medios de carga manual o mecanizada, y equipos de protección individual.

CR4.5 La nueva sección se inspecciona, midiéndola y verificando que tiene las dimensiones deseadas.

CR4.6 La nueva sección se estabiliza, instalando el sostenimiento, y en su caso, el refuerzo especificado en las instrucciones de trabajo.

RP5: Ejecutar sostenimiento a base de paraguas de micropilotes en terrenos poco competentes, para el emboquille o avance de túneles y galerías, según instrucciones de la persona responsable de los trabajos y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR5.1 Los materiales necesarios para la ejecución del paraguas de micropilotes (tubos metálicos con cabeza de perforación y tubos de prolongación, herramientas, equipos de sujeción, arneses, entre otros), se acopian disponiéndose de forma ordenada y en cantidad suficiente.

CR5.2 El andamio de trabajo o plataforma elevadora se emplaza, asegurando su estabilidad, para evitar riesgos de caída de alturas en la ejecución del paraguas de micropilotes.

CR5.3 Los barrenos se perforan con jumbo o martillo de barrenar, siguiendo el esquema de perforación del paraguas, así como la dirección de cada micropilote, la profundidad y el tipo de armadura.

CR5.4 Los barrenos que van a alojar los micropilotes se inspeccionan, comprobando que están perforados en el número, sección, longitud, orientación y espaciado establecidos en el esquema de perforación.

CR5.5 Los micropilotes se instalan en el barreno, introduciendo la armadura (tubo de acero hueco, o redondo de hierro corrugado) de forma manual o con asistencia del jumbo, dejando que sobresalga algunos centímetros.

CR5.6 La inyección de lechada de cemento se realiza para fijar el micropilote al terreno, instalando cánulas de inyección y tapón de sellado, en su caso, y rellenando el espacio libre en el interior del barreno con lechada de cemento preparada según especificaciones técnicas de proyecto.

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

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Equipos de medición (detectores de gases CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, radicación, entre otros). Herramientas manuales (picos, palas, martillos, llaves manuales, hachas, entre otras). Varillas para saneamiento, máquina sanadora. Llaves dinamométricas. Llave de impacto. Plataforma elevadora, plataforma metálica, andamios. Equipos de perforación. Máquinas para instalación de bulones «split-set» y «swellex». Máquina de anclajes. Equipos de carga. Mezcladoras de cemento. Equipo de inyección de lechada de cemento. Bombas. Bulones (de anclaje puntual, de anclaje repartido, tipo «swellex», tipo «split-set», cartuchos de resina, cemento, placas de reparto, tuercas de apriete. Cables de acero. Obturadores. Mampostas hidráulicas. Componentes de cemento expansivo. Conducciones flexibles. Cuadros metálicos, cerchas metálicas, perfiles metálicos laminados, grapas, tresillones. Malla electrosoldada, malla de triple torsión, chapa bernold. Listones, tablas y rollizos de madera. Elementos de anclaje. Bocas de perforación, armaduras de micropilote de hierro corrugado, armaduras de micropilote de tubo de acero hueco. Cánula de inyección y tapón de sellado.

**Productos y resultados:**

Lugar de trabajo preparado en condiciones de seguridad, para realizar labores de sostenimiento. Sostenimiento de cuadros o cerchas metálicas instalado, con la densidad establecida en el proyecto de sostenimiento, para estabilización de labores u obras subterráneas. Sostenimiento a base de bulones y anclajes instalado, con la densidad de malla establecida en el proyecto de sostenimiento, para estabilización de labores u obras subterráneas. Secciones de galería o túnel recuperadas o ampliadas, estabilizadas, y en condiciones de seguridad. Paraguas de micropilotes ejecutado en terrenos poco competentes en zonas de emboquille o avances de túneles y galerías.

**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de sanear, detectores, plataforma elevadora, máquinas de para instalación de anclajes y bulones). Documentación técnica de productos (resinas y cementos), y de elementos de sostenimiento (cerchas, cuadros, bulones y anclajes). Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Esquemas de instalación de sostenimiento. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Comunicaciones internas orales o escritas. Resultados de medición de las condiciones ambientales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR PROYECCIONES DE HORMIGONES.****Nivel: 2.****Código: UC0420\_2.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Preparar los equipos para realizar la proyección de hormigón, según un plan de trabajo o instrucciones de la persona responsable, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR1.1 Los elementos móviles de la máquina o robot de gunitado se inmovilizan, asegurando su fijación durante el traslado.

CR1.2 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado se posiciona, comprobando que las vías de circulación se adaptan a los límites de la máquina especificados en los manuales de funcionamiento y normas de seguridad, respecto a rasante, nivelación y gálibos del trayecto, y utilizando los medios de estabilización propios del equipo, para evitar movimientos no deseados durante la misma.

CR1.3 El aislamiento eléctrico de la máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado se controla, verificando que está dentro de los límites de seguridad, para evitar riesgos de tipo eléctrico durante su funcionamiento.

CR1.4 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado y equipos auxiliares se inspeccionan, comprobando su estado de limpieza de restos de hormigón y la ausencia de obstrucciones en las conducciones.

RP2: Preparar la superficie para proyectar hormigón, según un plan de trabajo o instrucciones de la persona responsable, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR2.1 La superficie a revestir se inspecciona, comprobando que está regularizada y saneada para evitar riesgos por inestabilidad del terreno.

CR2.2 El sellado de juntas se efectúa, inyectando espuma de poliuretano u otro compuesto similar, con la dosificación establecida en las instrucciones técnicas del producto, hasta que se produzca su expansión y consolidación.

CR2.3 Los tratamientos de impermeabilización y regularización superficial con espuma de poliuretano se realizan, proyectando capas sucesivas de producto con aire comprimido, para conseguir una cobertura homogénea de toda la superficie.

CR2.4 Las láminas de geotextil drenante e impermeabilizante se fijan a la superficie del terreno mediante anclajes especiales, asegurando una longitud mínima de solapamiento entre láminas.

CR2.5 Las conducciones de drenaje se instalan en la parte inferior de la excavación, asegurando la pendiente mínima establecida en las instrucciones de trabajo hacia el punto de recogida y evacuación de aguas.

CR2.6 El terreno se refuerza mediante malla metálica electro soldada o malla de triple torsión, fijándola a las paredes de la excavación mediante sistemas de anclaje, dejando los solapes que sean necesarios y asegurando el contacto con la superficie.

RP3: Preparar la mezcla de hormigón proyectado con la dosificación establecida en las especificaciones técnicas del producto, cumpliendo la normativa aplicable en protección medioambiental para garantizar la calidad de la misma.

CR3.1 Los componentes (áridos, cementos, agua, aditivos y adiciones y, en su caso, fibras) se inspeccionan, comprobando sus cantidades, el estado de conservación y las condiciones de almacenamiento y manipulación.

CR3.2 Los componentes se mezclan, con la dosificación precisa y conforme a las especificaciones técnicas de la máquina de proyección de hormigones o robot de gunitado y los equipos auxiliares.

CR3.3 El amasado se realiza con maquinaria específica, respetando los tiempos de espera previos al reamasado, los tiempos de ajustabilidad indicados y las condiciones ambientales.

CR3.4 La mezcla preparada se comprueba, garantizando que presenta la homogeneidad requerida y responde al volumen demandado.

CR3.5 La mezcla se traslada al dispositivo de alimentación de la máquina de proyectar hormigón, dentro del margen de tiempo especificado en función del periodo de trabajabilidad.

CR3.6 Los residuos generados se retiran de la zona de trabajo, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo, según lo establecido en la normativa aplicable de gestión de residuos.

RP4: Proyectar hormigones según las especificaciones técnicas de cada modalidad de proyección y el plan de trabajo, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad, para garantizar la calidad.

CR4.1 El equipo de proyección de hormigones se pone en marcha, comprobando el funcionamiento de los sistemas (mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos), siguiendo la secuencia de arranque de medios auxiliares (distribuidor de mezcla, aire comprimido y distribuidor de agua a presión).

CR4.2 La proyección manual se realiza, utilizando una boquilla de proyección o pistola especial, sujetándola firmemente y evitando lesiones por el aguante continuado de la fuerza de resistencia de la manguera.

CR4.3 La proyección mediante robot de gunitado se realiza, operando cuidadosamente los mandos de control de movimiento de la boquilla de proyección desde una posición segura que permita el control visual de la operación.

CR4.4 El hormigón se proyecta en capas sucesivas, cubriendo de forma homogénea toda la superficie en cada pasada hasta alcanzar el espesor indicado en proyecto.

CR4.5 El operario se desplaza para el barrido o control de la superficie a proyectar, no situándose en ningún caso bajo zonas en las que el hormigón no haya fraguado y, utilizando en todo momento casco de seguridad y otros equipos de protección individual necesarios (gafas, guantes y, en su caso, equipos de protección respiratoria).

CR4.6 Los parámetros de funcionamiento del equipo de proyección de hormigones (caudales de mezcla, de agua y de presión de aire) y las condiciones ambientales se controlan, comprobando que se mantienen constantes durante toda la operación, e interrumpiendo los trabajos ante cualquier anomalía.

CR4.7 La adherencia entre el hormigón proyectado y el terreno se inspecciona en cada barrido, solicitando modificaciones en los parámetros de la mezcla y de proyección en caso de mala adaptación al terreno.

CR4.8 La máquina de proyectar hormigón o robot de gunitado y los equipos auxiliares se limpian con agua a presión, comprobando que las conducciones, especialmente las que transportan hormigón, no se encuentran obstruidas.

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

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, gafas de seguridad, ropa de alta visibilidad). Herramientas manuales (picos, palas, martillos, llaves manuales, entre otras). Máquina de proyectar hormigón. Robot de gunitado. Plataforma elevadora, plataforma metálica, andamios. Mezcladoras de cemento. Bombas. Compresor. Distribuidores de mezcla. Distribuidores de agua a presión. Mangueras flexibles. Hormigones y morteros, cementos, áridos, fibras, aditivos y adiciones. Mallas metálicas y elementos de fijación.

**Productos y resultados:**

Preparación de los equipos para realizar la proyección de hormigón en condiciones de seguridad. Superficie impermeabilizada, estabilizada y preparada para la proyección de hormigón. Mezcla de hormigón con una dosificación establecida en función de las especificaciones técnicas del producto, preparada para proyectar. Hormigón proyectado para el sostenimiento de huecos y consolidación del terreno.

**Información utilizada o generada:**

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de proyectar hormigón, robot de gunitado, compresores, bombas, equipos auxiliares y plataforma elevadora). Documentación técnica de productos. Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Comunicaciones internas orales o escritas. Resultados de medición de las condiciones ambientales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 5: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC2586\_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, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros del personal operario.

CR1.1 La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de los trabajos se consulta, comprobando la información aportada por el servicio de prevención u otro recurso preventivo sobre riesgos -generales y específicos- en el plan de prevención.

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 el personal operario se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

CR1.4 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan en colaboración con el personal responsable de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.5 Las condiciones de los equipos de trabajo se controlan, informando al personal operario mediante documentación técnica del fabricante, comprobando que son homologados y que son los adecuados para el trabajo a realizar.

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 actividades con personal operario de otras empresas se coordinan con las empresas implicadas, cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, en el sector de las industrias extractivas, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.2 Los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales se eliminan depositándolos en los lugares establecidos para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo se verifica, comunicando al personal responsable las deficiencias o anomalías 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 aplicable, para informar, alertar y orientar al personal operario.

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 al personal trabajador.

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, tablones de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros), para impulsar la comunicación o recepción del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por el personal trabajador se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndolo al personal responsable superior.

CR2.8 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.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos del sector de industrias extractivas, 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 del recurso preventivo, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de prevención de seguridad y salud.

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, o en su caso su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al personal responsable para la adopción de medidas conforme a la 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 al 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 del sector de industrias extractivas, 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 en la evaluación de riesgos se realiza, acompañando al personal técnico encargado 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 del personal trabajador.

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 del personal trabajador sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas al personal responsable 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/la empresario/a 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 personal responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo, se comunican al personal responsable para su subsanación.

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 comprueba que se han transmitido y que se han comunicado al personal trabajador 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, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.4 Los aparatos de respiración autónoma y los materiales y herramientas precisos para.

hacer frente a las situaciones de emergencia (detectores de gases nocivos, aparatos para practicar la respiración artificial y suministro de oxígeno) se utilizan siguiendo los protocolos establecidos, comprobando que son homologados y autorizados por la Dirección General de Minas.

CR5.5 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica, cumpliendo la normativa aplicable para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.6 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran señalizados, visibles y accesibles.

CR5.7 El botiquín de primeros auxilios se revisa reponiéndolo periódicamente, con el fin de mantenerlo surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR5.8 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados comprobando su operatividad.

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 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, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el/la empresario/a.

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 personal 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 del personal trabajador.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al personal responsable de área, empresario, o 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 personal responsable para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

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, inundación, explosión, falta de ventilación, 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 el sector de las industrias extractivas. Equipos de protección individual: cascos, lámpara de casco, mascarilla, guantes, botas con protección, protecciones auditivas, gafas de seguridad, rescatadores. Equipos de protección colectiva: señalizaciones, balizamientos, sistemas de comunicación, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Contenedores de residuos. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Medidores de gases. 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. Camillas. 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 generales y del sector de industrias extractivas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el sector de industrias extractivas comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y del sector de industrias extractivas. 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. Instrucciones técnicas específicas.

#### **MÓDULO FORMATIVO 1: PERFORACIÓN SUBTERRÁNEA.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0417\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar la perforación subterránea.**

**Duración: 210 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar el desarrollo de la preparación del lugar de trabajo para la perforación subterránea, identificando las posibles situaciones peligrosas, medidas preventivas, y las operaciones de acondicionamiento del frente de excavación.

*CE1.1 Describir los conceptos básicos de funcionamiento de los sistemas de ventilación y sostenimiento, describiendo posibles anomalías y formas de identificarlas.*

*CE1.2 Describir las condiciones ambientales del lugar de trabajo para la perforación subterránea, identificando los posibles agentes peligrosos y los límites normativos.*

*CE1.3 Explicar los métodos de medición de gases y radiactividad, describiendo la instrumentación y su funcionamiento.*

*CE1.4 Indicar los peligros derivados de la presencia en el frente de barrenos fallidos, o restos de explosivos en el escombro, en las operaciones de perforación subterránea, explicando la forma de identificarlos y de señalar los fondos de barreno de la anterior voladura, y establecer la forma de actuar con el barreno fallido o los restos de explosivo.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación del lugar de trabajo para la perforación subterránea, a partir de un plan de trabajo:*

*– Inspeccionar el estado de la ventilación y el sostenimiento, identificando posibles anomalías.*

*– Utilizar los instrumentos de medición para determinar los niveles de gases, determinando si están dentro de los límites de seguridad.*

*– Inspeccionar el frente, señalando los fondos de barreno de la anterior voladura e identificando barrenos fallidos.*

*– Ordenar el lugar de trabajo, indicando la ubicación de equipos, herramientas y materiales, de forma que no originen riesgos.*

*CE1.6 Identificar los riesgos genéricos en las excavaciones subterráneas, relacionándolos con las correspondientes medidas de seguridad.*

*CE1.7 Explicar el concepto de esquema de perforación, general y para voladuras subterráneas, describiendo varios ejemplos típicos y técnicas de replanteo.*

*CE1.8 En un supuesto práctico de replanteo de un esquema de perforación, a partir de su representación en un croquis o plano:*

- Interpretar el esquema de perforación, estableciendo la técnica de replanteo.*
- Materializar los puntos sobre el frente, midiendo distancias y señalando puntos con un marcador.*

**C2:** Aplicar las técnicas de perforación manual según esquema de perforación y especificaciones técnicas del equipo.

*CE2.1 Describir el ciclo de trabajo de excavación subterránea con explosivos, utilizando perforación manual, desarrollando la secuencia de operaciones y los medios empleados.*

*CE2.2 Identificar los riesgos presentes en operaciones de perforación subterránea con medios manuales, relacionándolos con las correspondientes medidas de seguridad, e identificando posibles situaciones de riesgo grave e inminente.*

*CE2.3 Identificar los elementos del equipo de perforación manual, detallando sus funciones, montaje y funcionamiento.*

*CE2.4 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos y herramientas de perforación manual, indicando los procedimientos habituales.*

*CE2.5 Explicar la secuencia de preparación del equipo de perforación, describiendo el posicionamiento, la instalación de engrasador y empujador, la conexión a redes de servicio y la estabilización.*

*CE2.6 Explicar la operación del equipo de perforación, detallando la forma de regulación del empuje sobre el terreno y el caudal de agua para barrido de detritus y relacionando estos parámetros con la velocidad de perforación.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de perforación en espacios subterráneos con medios manuales, en un frente en el que se ha replanteado el esquema de perforación:*

- Utilizar los equipos de protección individual, comprobando su estado.*
- Acoplar la barrena al equipo de perforación, de la forma establecida en el manual del equipo.*
- Montar el engrasador de línea, comprobando su funcionamiento.*
- Conectar el equipo a las redes de servicios (aire comprimido y agua), comprobando que llegan con la presión y el caudal necesarios.*
- Emplazar el equipo, con el empujador colocado.*

- Estabilizar el equipo, anclándolo y nivelándolo, de forma que se eviten desplazamientos.
- Operar el equipo de perforación, actuando sobre sus sistemas de regulación para adecuar la velocidad de perforación al terreno.
- Inspeccionar los barrenos, comprobando su geometría y limpieza.
- Retirar los equipos del frente de trabajo, disponiéndolos de forma ordenada.

C3: Explicar las operaciones de posicionamiento y preparación del jumbo para la perforación, en función de las especificaciones técnicas del equipo de perforación, indicando condiciones de desplazamientos, conexiones a redes de servicios y estabilización de la máquina.

*CE3.1 Distinguir los distintos tipos de jumbo, clasificándolos en función del tipo de control (manual, automático y semiautomático), y del tipo de accionamiento (neumático y electrohidráulico), identificando sus principales sistemas y describiendo su funcionamiento.*

*CE3.2 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de jumbos, indicando los procedimientos habituales aplicables a cada tipo de jumbo (neumático y electrohidráulico).*

*CE3.3 Describir las condiciones de traslado y emplazamiento de los distintos tipos de jumbo, con especial atención a la rasante, nivelación y gálibo, riesgos presentes y medidas para su control.*

*CE3.4 Explicar la secuencia de preparación del equipo de perforación, describiendo las operaciones de estabilización y detallando el procedimiento de introducción de los parámetros de navegación y plan de tiro, y comprobación de posicionamiento con láser, en jumbos robotizados.*

*CE3.5 Definir el control de aislamiento eléctrico del jumbo, identificando los riesgos a evitar y describiendo el procedimiento de comprobación.*

*CE3.6 Explicar la secuencia de conexión del jumbo a la red de agua, indicando el tipo de mangueras, acoplamientos necesarios y comprobaciones de presión y caudal.*

*CE3.7 Distinguir las bocas de perforación y elementos de varillaje utilizados en perforación con jumbo, relacionándolas con su aplicación a cada tipo de terreno, reconociendo su estado de desgaste y describiendo la secuencia de montaje.*

*CE3.8 En un supuesto práctico de emplazamiento y preparación de un jumbo robotizado electrohidráulico, a partir de unas especificaciones técnicas del equipo:*

- Trasladar el jumbo, inmovilizando sus partes móviles y respetando los límites de gálibos y pendientes de la máquina.
- Posicionar el equipo de perforación, activando los dispositivos de estabilización.

– Implementar el plan de tiro, introduciendo los parámetros necesarios en el ordenador y comprobando el posicionamiento con un el láser de referencia.

– Comprobar el aislamiento eléctrico del jumbo, asegurando la ausencia de riesgos de tipo eléctrico.

– Conectar el jumbo a las redes de servicio, asegurando el suministro de agua y energía eléctrica en las condiciones establecidas en la documentación técnica del equipo.

– Aplicar las operaciones de montaje del varillaje, utilizando los acoplamientos adecuados y colocándolo en la deslizadera de los martillos.

C4: Aplicar las técnicas de perforación con jumbo según esquema de perforación y especificaciones técnicas del equipo.

*CE4.1 Describir el ciclo de trabajo de excavación subterránea con explosivos, utilizando perforación con jumbo, desarrollando la secuencia de operaciones y los medios empleados.*

*CE4.2 Identificar los riesgos presentes en operaciones de perforación subterránea con jumbo, relacionándolos con las correspondientes medidas de seguridad, e identificando posibles situaciones de riesgo grave e inminente.*

*CE4.3 Explicar la secuencia de arranque del jumbo, indicando las comprobaciones de presiones y temperaturas de los circuitos, y del funcionamiento de los sistemas de control de la máquina.*

*CE4.4 Explicar la operación del jumbo, describiendo los controles y dispositivos de regulación, incluyendo la ejecución de instrucciones de programa de jumbos robotizados, relacionándolos con los parámetros de perforación y adaptación de la velocidad de perforación al terreno.*

*CE4.5 Describir la operación de retirada de la barrena o sarta de perforación en operaciones con jumbo, indicando las comprobaciones a realizar en los barrenos perforados.*

*CE4.6 Explicar los métodos de medición de gases de combustión, indicando en qué circunstancias se producen, su peligrosidad y las concentraciones límite admisibles.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de perforación subterránea con jumbo robotizado electrohidráulico, a partir de un esquema de perforación replanteado en el frente:*

– Utilizar los equipos de protección individual, comprobando su estado.

– Inspeccionar el estado de la máquina, comprobando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

– Aplicar la secuencia de arranque del jumbo, comprobando los parámetros de los circuitos y el funcionamiento de los controles.

- Operar el jumbo, actuando sobre sus sistemas de regulación para adecuar la velocidad de perforación al terreno.
- Retirar la barrena o sarta de perforación, evitando atranques.
- Inspeccionar los barrenos, comprobando su geometría, distribución y limpieza.
- Retirar el jumbo y otros equipos del frente de trabajo, estacionándolo y disponiéndolos de forma segura y ordenada.

C5: Aplicar las técnicas de perforación con máquinas rotativas neumáticas o electrohidráulicas según esquema de perforación y especificaciones técnicas del equipo.

*CE5.1 Distinguir los distintos tipos de perforadora rotativa, identificando sus principales elementos, útiles de perforación y materiales, explicando su funcionamiento.*

*CE5.2 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de perforadoras rotativas, indicando los procedimientos habituales aplicables a cada tipo de perforadora (neumáticas y electrohidráulicas).*

*CE5.3 Identificar los riesgos presentes en operaciones de perforación subterránea con perforadora rotativa, relacionándolos con las correspondientes medidas de seguridad, e identificando posibles situaciones de riesgo grave e inminente.*

*CE5.4 Describir las condiciones de emplazamiento, inmovilización, orientación y aislamiento eléctrico de la perforadora rotativa, asegurando unas condiciones de trabajo seguras y la perforación en la dirección que establece el esquema de perforación.*

*CE5.5 Distinguir las bocas de perforación y elementos de varillaje utilizados en perforación con máquinas rotativas, relacionándolas con su aplicación a cada tipo de terreno, reconociendo su estado de desgaste y describiendo la secuencia de montaje.*

*CE5.6 Explicar la operación de la perforadora rotativa, describiendo los parámetros de perforación a controlar (empuje y velocidad de rotación), relacionándolos con los sistemas de regulación de cada tipo de máquina.*

*CE5.7 Describir la operación de retirada del varillaje en operaciones con perforadora rotativa, indicando las comprobaciones a realizar en los barrenos perforados.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de perforación subterránea con perforadora rotativa electrohidráulica, a partir de unos puntos de perforación marcados en el lugar de trabajo:*

- Utilizar los equipos de protección individual, comprobando su estado.
- Inspeccionar el estado de la máquina, comprobando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Posicionar la máquina, estabilizándola y orientándola.



- Operar el jumbo, actuando sobre sus sistemas de regulación del empuje y velocidad de rotación en función de la dureza del terreno.
- Retirar la barrena o sarta de perforación, evitando atranques.
- Inspeccionar los barrenos, comprobando su geometría y limpieza.
- Retirar la perforadora y otros equipos del frente de trabajo, disponiéndolos de forma segura y ordenada.

C6: Aplicar las técnicas de perforación con robot de demolición adaptado para barrenar según esquema de perforación y especificaciones técnicas del equipo.

*CE6.1 Describir el robot de demolición, indicando las características técnicas de los modelos más comunes, adaptación a la perforación subterránea y funcionamiento.*

*CE6.2 Distinguir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de robot de demolición con martillo de barrenar incorporado, indicando las comprobaciones y procedimientos habituales.*

*CE6.3 Identificar los riesgos presentes en operaciones de perforación subterránea con robot de demolición adaptado para barrenar, relacionándolos con las correspondientes medidas de seguridad, e identificando posibles situaciones de riesgo grave e inminente.*

*CE6.4 Relacionar las operaciones de adaptación del equipo en función de la ubicación de los barrenos que se van a perforar (techo, hastiales o suelo).*

*CE6.5 Especificar las operaciones de desplazamiento, indicando las características del tren de rodaje y las limitaciones en el desplazamiento respecto a pendientes, gálibos y estado de las vías de circulación.*

*CE6.6 Explicar las acciones de preparación del equipo para perforar, indicando la forma de conectarlo a las redes de servicios que procedan (aire comprimido, electricidad, agua), e identificando los dispositivos de estabilización, carga de barrena y orientación.*

*CE6.7 Explicar la operación del robot de demolición adaptado para barrenar, describiendo los parámetros de perforación a controlar (empuje y barrido de detritus), relacionándolos con el avance de la barrena y los controles a accionar en el mando de control remoto.*

*CE6.8 En un supuesto práctico de perforación subterránea con robot de demolición con martillo de barrenar incorporado, a partir de unos puntos de perforación marcados en el lugar de trabajo:*

- Utilizar los equipos de protección individual, comprobando su estado.
- Inspeccionar el estado de la máquina, comprobando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.

- Adaptar la máquina, en función de la ubicación de los barrenos que se van a perforar.
- Posicionar el equipo, estabilizándola y orientándola.
- Conectar la máquina a las redes de servicio (electricidad y aire comprimido), comprobando que se suministra tensión y caudal suficientes.
- Acoplar la barrena al martillo, comprobando que no presente defectos.
- Operar los mandos para emboquillar la barrena, desplazando el brazo hasta apoyar la punta de la barrena en la superficie a perforar y en el punto exacto.
- Aplicar la técnica de perforación, manipulando el mando de control remoto, para adecuar el avance a la resistencia que ofrece el terreno y manteniendo una distancia de seguridad.
- Retirar la barrena, evitando atranques.
- Inspeccionar los barrenos, comprobando su geometría y limpieza.
- Retirar el equipo del frente de trabajo, disponiéndolo de forma segura y estable.
- Realizar e mantenimiento de primer novel del martillo de comuna, según el manual.

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

C1 respecto a CE1.5 y CE1.8; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.8; C6 respecto a CE6.8.

Otras capacidades:

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

**Contenidos:**

**1. Condiciones de entorno en perforaciones subterráneas.**

Definición de la excavación subterránea. Aplicaciones: minería e infraestructuras.

Condiciones de entorno del hueco subterráneo: luz, ventilación, ruidos, confinamiento, estabilidad.

Funcionamiento de la ventilación: fundamentos, anomalías.

Funciones del sostenimiento: fundamentos, anomalías.

Riesgos generales y condiciones de seguridad en las operaciones de perforación subterránea.

Medición de gases peligrosos en las labores subterráneas: CO<sub>2</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, NOX, SO, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S.

Origen, peligros y límites de concentración.

Medición de radiactividad en labores subterráneas. Peligros. Instrumentación.

Otros controles de las condiciones ambientales.

Barrenos fallidos. Identificación, peligros y precauciones. Actuación.

Fondos de barreno: protección y señalización.

Equipos, herramientas y materiales empleados en la perforación subterránea. Funciones, distribución en el lugar de trabajo. Equipos de protección individual.

## **2. Esquemas de perforación.**

Principios y conceptos generales de excavación con perforación y voladura.

Perforación subterránea: principios generales, riesgos generales y condiciones de seguridad.

Esquema de perforación: forma y dimensión de la labor, cuadrícula, número, dirección e inclinación, sección y profundidad del barreno.

Esquema de tiro: particularidades de la perforación subterránea de barrenos para voladuras.

Secciones de la voladura subterránea: cuele, contracuele, destroza, contorno y zapatera.

Técnicas de replanteo de esquemas de perforación.

## **3. Perforación subterránea con equipo manual.**

Técnicas de perforación manual.

Principales equipos, herramientas y útiles.

Martillos hidráulicos. Martillos neumáticos. Principios de funcionamiento de los órganos mecánicos, hidráulicos y neumáticos de perforación. Descripción del equipo y montaje.

Tipos de barrenas y bocas de perforación.

Engrasadores de línea, montaje. Empujadores o columna, estabilización. Mangueras de aire y agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.

Procedimiento operativo de perforación manual. Parámetros de perforación: empuje sobre el terreno, barrido de detritus. Dispositivos de regulación. Velocidad de perforación.

Mantenimiento de primer nivel de equipos de perforación manual. Principios elementales del engrase.

Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con equipos manuales. Situaciones de riesgo grave e inminente.

#### **4. Preparación de equipos para la perforación con jumbo.**

Jumbos de perforación manuales, automáticos y semiautomáticos.

Medios auxiliares, herramientas y útiles.

Órganos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos del jumbo.

Descripción del equipo y montaje. Preparación de jumbos robotizados.

Implementación del esquema de perforación en el ordenador: plan de tiro, parámetros de navegación. Posicionamiento con láser.

Conexiones eléctricas del jumbo, dispositivos de seguridad contra el riesgo eléctrico. Control de aislamiento.

Mangueras de agua: uniones, acoplamientos, procedimientos de reparaciones de mangueras.

Tipos de barrenas, varillas y bocas de perforación. Sistema de acoplamiento.

Mantenimiento de primer nivel de jumbos (neumático y electrohidráulico). Principios elementales del engrase.

#### **5. Perforación subterránea con jumbo.**

Técnicas de perforación con jumbo.

Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con jumbo. Situaciones de riesgo grave e inminente.

Manual de funcionamiento del equipo. Comprobaciones y secuencia de puesta en marcha. Panel de control, mandos e indicadores.

Procedimiento operativo de perforación con jumbo. Parámetros de perforación. Adaptación de la velocidad a la dureza del terreno.

Control de la operación de jumbos robotizados: ejecución de la secuencia del programa.

Procedimiento de retirada de la barrena, precauciones para evitar atascos.

Controles de geometría y distribución de los barrenos.

Gases producidos por motores de combustión interna. Peligros y límites normativos. Dispositivos de control.

## **6. Perforación subterránea con máquinas rotativas.**

Técnicas de perforación con máquinas rotativas.

Perforadoras rotativas neumáticas y electrohidráulicas. Medios auxiliares, herramientas y útiles. Órganos mecánicos, eléctricos, hidráulicos y neumáticos de la perforadora.

Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con perforadora rotativa neumática o electrohidráulica. Situaciones de riesgo grave e inminente.

Traslado de perforadoras rotativas.

Descripción del equipo y montaje. Dispositivos de estabilización. Sistema de orientación.

Conexiones eléctricas de perforadoras electrohidráulicas. Control de aislamiento eléctrico.

Conexiones a red de aire comprimido de perforadoras neumáticas. Dispositivos de seguridad.

Tipos de varillaje y esquemas de montaje. Barrenas. Bocas de perforación.

Manual de funcionamiento del equipo. Procedimiento operativo de perforación con máquinas rotativas. Parámetros de perforación: empuje y velocidad de rotación. Dispositivos de regulación.

Procedimiento de retirada del varillaje, precauciones para evitar atascos. Controles de geometría y distribución de los barrenos.

Mantenimiento de primer nivel de perforadoras rotativas (neumático y electrohidráulico). Principios elementales del engrase.

## **7. Perforación con robot de demolición.**

Técnicas de perforación con robot de demolición adaptado para barrenar.

Robot de demolición. Medios auxiliares, herramientas y útiles. Martillos de perforación, barrenas. Órganos mecánicos, eléctricos. Sistema de aire comprimido. Control remoto.

Evaluación de riesgos y medidas preventivas tipo del puesto de trabajo de perforación con robot de demolición con martillo de barrenar. Situaciones de riesgo grave e inminente.

Traslado de robot de demolición. Tren de rodaje. Precauciones.

Descripción del equipo y preparación. Dispositivos de estabilización. Sistema de orientación.

Conexiones a redes de servicios: electricidad, aire comprimido, agua.

Manual de funcionamiento del equipo. Modelos típicos. Especificaciones técnicas.

Procedimiento operativo de perforación con robot de demolición adaptado para barrenar. Parámetros de perforación: empuje, caudal de fluido de barrido. Avance del martillo. Accionamiento del mando de control remoto. Incidencias más comunes en la perforación.

Mantenimiento de primer nivel de robot de demolición con martillo de barrenar.

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

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la perforación subterránea, 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: VOLADURAS BÁSICAS SUBTERRÁNEAS Y A CIELO ABIERTO.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF2585\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto.**

**Duración: 150 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar la preparación del lugar de trabajo en la ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto, identificando las operaciones de acondicionamiento del frente de excavación, las posibles situaciones peligrosas y medidas preventivas.

*CE1.1 Programar la voladura, identificando las condiciones meteorológicas necesarias para su ejecución en condiciones de seguridad, las posibles situaciones adversas (tormentas, lluvias, granizos, entre otras) y qué labores se van a realizar, deduciendo las actuaciones preventivas a seguir en cada caso.*

*CE1.2 Reconocer las diferentes anomalías (grietas, rocas sueltas y otras) presentes en los accesos a la voladura a cielo abierto, aplicando las medidas de limpieza y estabilidad de taludes oportunas durante la operación de transporte de explosivos, sistemas de iniciación y personal.*

*CE1.3 Describir el estado del lugar de trabajo en condiciones de seguridad, asociándolo a la estabilidad de taludes, posibles desprendimientos de rocas, temperatura, humedad, limpieza, perímetro, entre otros, e identificando la señalización a utilizar en su caso.*

*CE1.4 Enumerar las distintas herramientas y accesorios utilizados según el tipo de pega, describiendo su aplicación y su estado en condiciones de seguridad.*

*CE1.5 Explicar los procedimientos de saneo del frente de trabajo, en función de los medios empleados (varilla manual o máquina), indicando los riesgos asociados y medidas preventivas para evitar accidentes.*

*CE1.6 Describir los conceptos básicos del sostenimiento, así como del funcionamiento de los sistemas de ventilación en espacios subterráneos, indicando posibles anomalías y formas de identificarlas.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de manipulación de explosivos y sistemas de iniciación para voladuras subterráneas y a cielo abierto, aplicando la normativa y disposiciones internas de seguridad:*

*– Recepcionar los explosivos y sistemas de iniciación, controlando que la cantidad recibida coincide con la pedida, así como su estado de conservación y caducidad.*

*– Transportar los explosivos y sistemas de iniciación por separado hasta el lugar de la voladura en vehículos autorizados y respetando las normas internas de circulación.*

*– Distribuir explosivos en los puntos de carga de voladuras subterráneas y a cielo abierto, dentro de su envase original, cumpliendo las normas de seguridad en la manipulación de los mismos.*

*– Almacenar los explosivos y sistemas de iniciación por separado y en depósitos y polvorines homologados.*

*– Llevar un control del consumo de explosivos o sistemas de iniciación por medio de un libro de registro, indicando los tipos y cantidades de explosivo consumidos.*

**C2:** Definir los procedimientos de manipulación de explosivos utilizados en voladuras subterráneas y a cielo abierto, identificando los tipos de explosivos, sistemas de iniciación y accesorios, riesgos asociados, así como su transporte y almacenamiento en condiciones de seguridad.

*CE2.1 Identificar los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación, asociándolos a las distintas clases de voladura, e indicando las condiciones de seguridad generales para su manipulación.*

*CE2.2 Explicar el proceso de recepción de explosivos y sistemas de iniciación, detallando los distintos instrumentos existentes para la identificación de los códigos.*

*CE2.3 Describir los procedimientos a seguir en el transporte de explosivos y accesorios en el recinto de la explotación, identificando los vehículos y, en su caso, recipientes autorizados y destinados para ello, aplicando la normativa de seguridad.*

*CE2.4 Enumerar las medidas de seguridad en la manipulación de explosivos y sistemas de iniciación, identificando riesgos para la salud por contacto con las sustancias que contienen, riesgos por detonación accidental, entre otros, y medidas preventivas.*

*CE2.5 Citar los procedimientos a seguir en el almacenamiento de explosivos y sistemas de iniciación, diferenciando los distintos tipos de depósitos y polvorines utilizados, y aplicando la normativa de seguridad y protección medioambiental.*

*CE2.6 Describir los medios de control y contabilidad de explosivos, identificando el libro-registro de explosivos.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de manipulación de explosivos y sistemas de iniciación para voladuras subterráneas y a cielo abierto, aplicando la normativa y disposiciones internas de seguridad:*

- Recepcionar los explosivos y sistemas de iniciación, controlando que la cantidad recibida coincide con la pedida, así como su estado de conservación y caducidad.*
- Transportar los explosivos y sistemas de iniciación por separado hasta el lugar de la voladura en vehículos autorizados y respetando las normas internas de circulación.*
- Distribuir explosivos en los puntos de carga de voladuras subterráneas y a cielo abierto, dentro de su envase original, cumpliendo las normas de seguridad en la manipulación de los mismos.*
- Almacenar los explosivos y sistemas de iniciación por separado y en depósitos y polvorines homologados.*
- Llevar un control del consumo de explosivos o sistemas de iniciación por medio de un libro de registro, indicando los tipos y cantidades de explosivo consumidos.*

**C3:** Indicar el procedimiento de carga y retacado de barrenos en voladuras básicas según el esquema de tiro señalado, aplicando la normativa de seguridad y protección medioambiental.

*CE3.1 Señalar las características que deben reunir los barrenos para la carga de explosivo, identificando las posibles anomalías que pueden presentar (oquedades, grietas, agua, entre otras) y asociándolas a las precauciones en cada caso.*

*CE3.2 Calcular la cantidad de explosivo (cartuchos o a granel) y detonadores necesarios en cada barreno aplicando las fórmulas establecidas y siguiendo el esquema de tiro de la voladura.*

*CE3.3 Enumerar las características del cartucho cebo, describiendo su preparación y colocación en el interior de los barrenos en el orden establecido para los distintos tipos y clases de voladuras.*

*CE3.4 Describir el proceso de carga de explosivo encartuchado en voladuras, indicando los métodos, los distintos pasos a seguir y las precauciones a tener en cuenta en cada uno de ellos.*



*CE3.5 Describir el procedimiento de carga a granel en voladuras, identificando el esquema de carga y los medios utilizados, mecanizado o manual, y aplicando la normativa de seguridad.*

*CE3.6 Indicar qué es el retacado de los barrenos en una voladura, indicando su importancia y describiendo los procedimientos y normas de ejecución para las distintas clases de voladuras.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de carga y retacado de barrenos en voladuras a cielo abierto y/o subterráneas, a partir de un esquema de tiro establecido y aplicando normativas de seguridad y protección medioambiental:*

- Comprobar el estado de los barrenos, detectando oquedades u otras anomalías y comunicándolo, en su caso, a la persona responsable.*
- Preparar el cartucho cebo introduciendo el iniciador en dicho cartucho y disponiéndolo en el interior del barreno.*
- Realizar la carga de explosivo en los barrenos según el procedimiento establecido, encartuchado o a granel.*
- Efectuar el retacado de los barrenos con material inerte y compactándolo según lo establecido.*
- Retirar los accesorios y explosivos sobrantes y envases disponiéndolos para su almacenamiento o destrucción en condiciones de seguridad.*

**C4:** Indicar el procedimiento de conexión de los iniciadores entre sí y a los explosivos según esquema de tiro establecido en voladuras subterráneas y a cielo abierto, y aplicando la normativa en materia de seguridad.

*CE4.1 Reconocer los distintos tipos de detonadores, describiendo su funcionamiento y las medidas de seguridad y requisitos normativos relativos a su utilización.*

*CE4.2 Explicar el fundamento de la inducción de corrientes parásitas en conductores eléctricos, identificando sus causas, riesgos asociados y formas de prevención, haciendo especial mención a la desconexión de líneas eléctricas próximas a pegas eléctricas.*

*CE4.3 Enumerar los pasos necesarios para efectuar la conexión de los sistemas de iniciación, entre sí y a la línea de tiro, desarrollando los esquemas típicos.*

*CE4.4 Describir los procedimientos de conexión a seguir para realizar pegas con mecha lenta, indicando las distintas fases, las limitaciones y aplicando las medidas de seguridad establecidas en la normativa correspondiente.*

*CE4.5 Describir el procedimiento a seguir para la conexión de los detonadores eléctricos al explosivo y/o cordón detonante, aplicando lo definido en el esquema de tiro de los detonadores entre sí y con la línea de tiro.*

*CE4.6 Calcular la resistencia eléctrica teórica del circuito y de la línea de tiro según el número de detonadores conectados, la resistencia de cada detonador y la longitud de la línea de tiro.*

*CE4.7 Describir cómo se lleva a cabo la conexión de los detonadores no eléctricos (tubo de transmisión, entre otros) a los conectadores, teniendo en cuenta el tiempo de retardo y la línea de iniciación según aparece definido en el esquema de tiro.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de conexión de una voladura a partir de un método (pega convencional, pega eléctrica y no eléctrica) y esquema de conexión establecidos previamente:*

*– Engarzar la mecha lenta al detonador ordinario con tenacillas o mordazas homologadas, fijando el detonador a la línea de disparo según especificaciones del fabricante y las normas de seguridad en pegas convencionales.*

*– Conectar la línea de disparo, realizando los empalmes en la dirección de iniciación de la voladura para evitar cortes.*

*– Realizar la conexión en serie de los detonadores eléctricos y de éstos a la línea de tiro, previamente instalada, asegurándose de que el circuito está cortocircuitado hasta el momento del disparo.*

*– Realizar la conexión de los distintos detonadores no eléctricos (conectores con cordón detonante, tubo de transmisión, entre otros) con los conectadores según el esquema de secuenciación de la voladura y los tiempos de encendido recogidos en las órdenes de trabajo o proyecto de voladura.*

**C5:** Exponer la secuencia de disparo en voladura subterráneas y a cielo abierto, estableciendo las precauciones y medidas de seguridad aplicables.

*CE5.1 Reconocer el perímetro de seguridad definido para cada tipo de voladura según el espacio de trabajo, e indicando los requisitos de señalización y restricción de accesos.*

*CE5.2 Explicar el procedimiento de comprobación de la línea de tiro en pegas eléctricas mediante la utilización del óhmetro para la medición de la resistencia y la detección de defectos de continuidad en el circuito.*

*CE5.3 Identificar los explosores utilizados en pegas eléctricas, relacionándolos con sus características y tipos.*

*CE5.4 Desarrollar la secuencia de disparo de voladuras con detonadores de mecha, indicando el límite de barrenos a disparar, la secuencia de encendido, las señales que indican el éxito de la voladura y los protocolos de seguridad ante fallo de la misma.*

*CE5.5 Enumerar las posibles anomalías que pueden presentarse en cada tipo de pegas (de mecha lenta, eléctricas y no eléctricas), indicando las acciones preventivas aplicables en caso de detectarse.*

*CE5.6 Indicar las características del tubo de transmisión, describiendo los diferentes modos de iniciación del tubo.*

*CE5.7 Enumerar las precauciones para el retorno al frente, definiendo las condiciones ambientales de seguridad y estableciendo, en su caso, las comprobaciones de la ventilación y sostenimiento en espacios subterráneos.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de disparo de una voladura subterránea o a cielo abierto con distintos tipos de pegas, a partir de un plan de trabajo y bajo supervisión estricta de la persona responsable de la formación:*

- Delimitar la zona de disparo, señalizando un perímetro de seguridad y comprobando la ausencia de personas.*
- Comprobar los circuitos de voladuras eléctricas y electrónicas desde un refugio seguro mediante el uso de un óhmetro.*
- Realizar el disparo en pegas eléctricas, accionando el explosor y comprobando que la pega se llevó a cabo mediante escucha.*
- Realizar el disparo con mecha lenta con un encendedor homologado para ello y desde una posición protegida.*
- Iniciar el tubo de transmisión mediante detonador, cordón detonante o iniciador de tubo de transmisión, desde un refugio seguro y previa comprobación visual del circuito.*
- Aplicar las precauciones establecidas en la normativa de seguridad para el retorno al frente de trabajo.*
- Cumplimentar las actas de consumo de explosivo, tramitándolas mensualmente ante los organismos competentes.*

**C6:** Aplicar los procedimientos establecidos para la eliminación de barrenos fallidos, estableciendo las precauciones y medidas de seguridad.

*CE6.1 Identificar las características de los barrenos fallidos, indicando las posibles causas de su aparición.*

*CE6.2 Enumerar las medidas de seguridad y de señalización a adoptar ante la presencia de barrenos fallidos de acuerdo con la normativa vigente.*

*CE6.3 Describir los diferentes métodos utilizados en la eliminación de barrenos fallidos según la normativa aplicable y relacionándolos con una situación determinada.*

*CE6.4 En un supuesto práctico de eliminación de barrenos fallidos, aplicando los diferentes métodos establecidos en la legislación vigente, así las medidas de seguridad establecidas en la normativa de seguridad minera, los protocolos de trabajo de la empresa y las disposiciones internas de seguridad:*

- Señalizar los barrenos fallidos mediante la introducción de una varilla que muestre su dirección e informado a la persona responsable.*

- *Eliminar barrenos fallidos en pegas eléctricas, comprobando su estado en ausencia de riesgos y redisparando el barreno.*
- *Eliminar barrenos fallidos con explosivos al descubierto y caña suficiente, en su caso, cargando un nuevo cartucho cebo y disparándolos de nuevo.*
- *Eliminar barrenos fallidos, en su caso, perforando y cargando un barreno paralelo, teniendo en cuenta distancias mínimas y dirección de la perforación.*
- *Eliminar barrenos fallidos en bloques desprendidos mediante carga adosada suficiente para trocear dicho bloque.*

C7: Emplear los distintos procedimientos para destruir explosivos y sistemas de iniciación, aplicando las disposiciones internas de seguridad y la normativa de seguridad y protección medioambiental.

*CE7.1 Indicar los explosivos y sistemas de iniciación a destruir, identificando los signos de deterioro presentes en los mismos y fechas de caducidad aplicando la normativa.*

*CE7.2 Relacionar las características del lugar de la explotación a cielo abierto para la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación, aplicando lo establecido en las disposiciones internas de seguridad y la legislación vigente.*

*CE7.3 Describir los sistemas utilizados para la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por combustión, por explosión y por disolución química, indicando el establecido en función del tipo de explosivo a destruir.*

*CE7.4 Citar las normas de seguridad a seguir en la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por explosión, combustión o por medios químicos, aplicando la normativa vigente en cuanto a cantidades máximas, distancias de seguridad y circulación de personas, entre otras.*

*CE7.5 Enumerar las medidas de prevención y protección medioambiental aplicables en la destrucción de explosivos, identificando los procedimientos para evitar incendios y cualquier posible contaminación del medio.*

*CE7.6 En un supuesto práctico de destrucción de explosivos y sistemas de iniciación caducados, en mal estado o sobrantes de una voladura a cielo abierto, aplicando las normativas de seguridad y medio ambiente:*

- *Acondicionar el lugar seleccionado para la destrucción de explosivos, limpiándolo de maleza y materiales inflamables y señalizando el perímetro de seguridad.*
- *Realizar la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por explosión teniendo en cuenta el tipo de pega, tiempo de retardo y distancias de seguridad, entre otros.*
- *Ejecutar la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por combustión con los medios establecidos, considerando la cantidad de explosivo por tongada y tiempos de espera, entre otros.*

- Realizar la destrucción química por disolución, sumergiendo en agua el material explosivo.
- Gestionar los productos resultantes según la normativa de protección medioambiental.
- Controlar los explosivos y sistemas de iniciación destruidos mediante un registro de la contabilidad en acta.

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.8; C6 respecto a CE6.4; C7 respecto a CE7.6.

Otras capacidades:

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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.

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

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

## Contenidos:

### 1. Riesgos, condiciones de seguridad y aspectos medioambientales a tener en cuenta en las voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto.

Equipos de protección individual y colectiva empleados en voladuras. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual.

Riesgos generales y medidas preventivas en la manipulación, transporte, almacenamiento, carga, disparo y destrucción de explosivos y sistemas de iniciación.

Riesgos generales y medidas preventivas asociados a factores externos a la voladura: desprendimiento de rocas, meteorología, proximidad a líneas e infraestructuras eléctricas y de radiofrecuencias activas y proximidad a otros elementos conductores de energía eléctrica (vías, tuberías y otros). Nociones básicas de ventilación y sostenimiento.

Normativa aplicable en materia de seguridad y salud en minería.

Medidas de protección medioambiental: identificación de aspectos e impactos medioambientales generados en las voladuras (proyecciones de rocas, gases, ruidos, vibraciones, polvo, entre otros), durante la destrucción de explosivos (contaminación química, incendios, humos, entre otros). Identificación y gestión de residuos y materiales desechables según lo establecido en la normativa aplicable medioambiental.

## 2. Explosivos, accesorios y sistemas de iniciación.

Definición y características generales de los explosivos: Potencia explosiva, velocidad de detonación, densidad de encartuchado, resistencia al agua, humos, estabilidad química, sensibilidad.

Explosivos industriales y aplicaciones. Dinamitas: gomas (explosivo gelatinoso) y pulverulentas. Anfos. Hidrogeles. Emulsiones. Anfo pesado. Explosivos de seguridad. Pólvoras de mina.

Sistemas de iniciación ordinarios: Detonadores de mecha y mecha lenta. Accesorios: tenacillas, mordazas, cuchilla, encendedor de seguridad para mechas.

Sistemas de iniciación eléctricos. Características eléctricas. Aparatos de comprobación: óhmetros y comprobadores. Aparatos de disparo: explosores. Accesorios: hilos de conexión, cables de la línea de tiro, conectadores, aisladores.

Equipos y programación de la voladura (detonadores electrónicos). Descripción. Características. Clasificación.

Sistemas de iniciación no eléctricos: Tubos de transmisión. Detonadores no eléctricos y conectadores de superficie. Tubos omega y obturador de aletas. Aparato de disparo: iniciador de tubo de transmisión.

Otros sistemas: Cordón detonante. Relés de microretardo. Multiplicadores.

Transporte de explosivos y sistemas de iniciación. Distribución de explosivos. Vehículos autorizados. Envases o mochilas y normas de distribución. Normas de seguridad en el transporte y la distribución de explosivos.

Control y contabilidad de explosivos. Libro registro de consumos de explosivos.

Almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación. Depósitos y polvorines. Normas de almacenamiento.

## 3. Operaciones de carga y retacado.

Esquemas de carga. Plan de trabajo con explosivos. Interpretación de planos de tiro.

Medidas de seguridad.

Parámetros a valorar en la elección de un explosivo: tipo, lugar y trabajo a efectuar; diámetro de los barrenos; tipo de roca a volar; presencia de agua en los barrenos; toxicidad de los gases procedentes de la explosión y seguridad del explosivo.

Tipos de barrenos: cuele y contracuele, destroza, contorno y zapatera. Troceo de piedras gruesas.

Estado del barreno: grietas, coqueras, agua y otros problemas. Precauciones especiales.

Procedimientos para preparar el cartucho-cebo: mecha, detonador eléctrico, detonador electrónico, detonador no eléctrico con tubo transmisor.

Procedimientos para la carga de explosivos. Explosivo encartuchado. Explosivo a granel. Carga de explosivo a granel con máquina. Cartucho-cebo en fondo o en cabeza. Carga espaciada con cordón detonante en todo el barreno. Carga en tubo omega.

Procedimientos para realizar el retacado.

#### **4. Conexión y disparo: tipos de pegas en voladuras subterráneas y a cielo abierto.**

Pegas con detonadores ordinarios: mecha lenta, longitudes mínimas de mecha. Engarzado de detonadores de mecha. Procedimiento para el disparo de pegas con mecha: encendido de mecha. Verificaciones. Límites de barrenos disparados, tiempos, distancia y medidas de seguridad. Normas de seguridad específicas.

Pegas eléctricas: conductores eléctricos, circuitos eléctricos para voladura. Secuencia de encendido y conexión. Conexiones en serie. Conexiones en paralelo. Línea de tiro: línea fija y línea móvil (volante). Instalación. Inspección visual de la línea. Comprobación de la línea de tiro. Disparo del explosor. Medición de resistencias en las pegas eléctricas: óhmetros. Conceptos generales de derivaciones de corriente en la línea de tiro y conexiones. Efectos electromagnéticos y corrientes extrañas. Medidas para evitar corrientes parásitas. Normas de seguridad específicas. Equipos y programación de la voladura: detonadores electrónicos.

Pegas no eléctricas: tubos de transmisión. Procedimiento para la conexión y el disparo de pegas no eléctricas. Tubo transmisor con conector individual. Tubo transmisor: en manojos y con línea maestra de cordón. Procedimientos de comprobación en las pegas no eléctricas. Normas de seguridad específicas.

Otras formas de transmisión de voladura: uso de cordón detonante, explosivo, detonador, relé de microretardo multiplicador.

Identificación de fallos de conexión y otras anomalías.

Distancias de seguridad, refugios seguros.

Interpretación de señales de disparo.

Productos de la voladura: proyecciones de rocas, gases, ruidos, vibraciones, polvo.

Precauciones para retorno al frente. Restricción de acceso al frente, señalización y aviso de voladura.

#### **5. Eliminación de barrenos fallidos y destrucción explosivos en mal estado.**

Barrenos fallidos: actuaciones, métodos de eliminación y normas de seguridad. Fondos de barreno y señalización.

Explosivos y sistemas de iniciación en mal estado, deteriorados y caducidad.

Métodos de destrucción. Combustión. Explosión: al aire, confinamiento en barreno, bajo arena, bajo agua. Disolución química.

Distancias de seguridad: zonas habitadas o vías de comunicación. Zona protegida del personal. Acondicionamiento de la zona de destrucción de explosivos.

Destrucción de los diferentes explosivos industriales y sistemas de iniciación. Troceo de piedras gruesas.

Registro de cantidades de explosivo destruido.

Normativa y legislación aplicable a barrenos fallidos y destrucción de explosivos y sistemas de iniciación.

Medidas de protección medioambiental en las operaciones de destrucción de explosivo (contaminación química, incendios, humos).

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

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionados con voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto, 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: SOSTENIMIENTO CON CUADROS, CERCHAS Y ANCLAJES.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0419\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar el sostenimiento con cuadros, cerchas y anclajes.**

**Duración: 210 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar la preparación del lugar de trabajo de instalación del sostenimiento, identificando las posibles situaciones peligrosas, medidas preventivas y las operaciones de acondicionamiento del frente de excavación.



*CE1.1 Describir las condiciones ambientales del lugar de trabajo para las labores de instalación de sostenimiento, identificando los posibles agentes peligrosos y los límites normativos.*

*CE1.2 Explicar los métodos de medición de gases y radiactividad, describiendo la instrumentación y su funcionamiento, para el reconocimiento del lugar de trabajo de instalación de sostenimiento.*

*CE1.3 Describir los trabajos de acondicionamiento del tramo de galería o túnel en el que se va a instalar el sostenimiento, indicando comprobaciones del estado de sostenimiento, problemas de inestabilidad del terreno, riesgos y medidas de protección.*

*CE1.4 Identificar los principales equipos, útiles, herramientas y materiales necesarios para las labores de instalación del sostenimiento, indicando la importancia de colocarlos de forma ordenada en el lugar de trabajo.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de preparación del lugar de trabajo para las labores de instalación del sostenimiento en un tramo de galería, a partir de un plan de trabajo:*

- Inspeccionar visualmente el estado de la ventilación y el sostenimiento anterior, identificando posibles anomalías.*
- Utilizar los instrumentos de medición para determinar los niveles de gases, determinando si están dentro de los límites de seguridad.*
- Aplicar los procedimientos de acondicionamiento del terreno en el tramo de galería sobre el que se va a actuar, contrarrestando los riesgos con las medidas de protección.*
- Ordenar el lugar de trabajo, colocando equipos, herramientas y materiales, de forma que no originen riesgos.*

**C2:** Aplicar las técnicas de instalación de sostenimiento mediante cuadros y cerchas metálicas, estableciendo la secuencia de montaje y las acciones complementarias para asegurar la estabilidad del terreno.

*CE2.1 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de equipos, máquinas y herramientas para el sostenimiento, indicando los procedimientos habituales aplicables a cada tipo de unidad.*

*CE2.2 Definir los riesgos derivados de la manipulación y distribución de elementos de sostenimiento, relacionándolos con las medidas preventivas e identificando procedimientos de trabajo seguros.*

*CE2.3 Explicar la secuencia de instalación de sostenimiento mediante cuadros o cerchas, detallando cada una de las fases del proceso.*

*CE2.4 Explicar la secuencia de instalación de sostenimiento mediante cerchas en secciones grandes, detallando cada fase desde el montaje a la instalación e indicando los medios auxiliares necesarios.*

*CE2.5 Relacionar los riesgos por existencia de sobreexcavaciones con las medidas para asegurar el contacto entre el terreno y los elementos de sostenimiento por medio del guarnecido, asegurando una transmisión de homogénea de tensiones.*

*CE2.6 Relacionar los riesgos de desprendimiento con las medidas de protección del contorno de las excavaciones, mediante mallas metálicas de triple torsión o malla electrosoldada.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de colocación de sostenimiento con cuadros metálicos en una sección de galería previamente saneada, dividida en dos tramos, uno con sobreexcavaciones y otro con un contorno de excavación bien definido, siguiendo el esquema de montaje e instalación:*

- Descargar las piezas de los cuadros, aplicando técnicas de levantamiento y manipulación segura de cargas.*
- Distribuir en el lugar de trabajo las piezas de los cuadros y otros materiales y herramientas, de forma racional y evitando que supongan un riesgo para el tránsito a través del lugar de trabajo.*
- Aplicar las medidas preventivas, evitando la exposición a desprendimientos de rocas y utilizando los equipos de protección individual apropiados.*
- Desplazar la vigueta de sostenimiento, desde el último cuadro, a la distancia precisa, asegurando su fijación al cuadro anterior.*
- Colocar las coronas sobre la vigueta a la distancia marcada por la densidad del sostenimiento, uniéndola al cuadro anterior mediante tresillones.*
- Colocar los postes, asegurando la estabilidad de apoyo, asegurando la distancia y colocando las grapas deslizantes según establezca el esquema de instalación.*
- Instalar un guarnecido con madera, en el tramo con sobreexcavaciones, de forma que se consiga un relleno homogéneo del espacio entre el borde del cuadro y el contorno de la excavación.*
- Montar llaves de madera sobre el cuadro metálico en las zonas donde exista una sobreexcavación tal que el relleno con guarnecido de madera sea impracticable.*
- Instalar malla de triple torsión, en el tramo de galería bien perfilada, asegurando la fijación al terreno, el contacto con la superficie y las superficies mínimas de solapamiento entre paneles de malla.*

*CE2.8 En un supuesto práctico de colocación de una cercha metálica diseñada a medida para una sección grande de túnel previamente saneada, siguiendo el esquema de montaje e instalación:*

- Aplicar la secuencia de montaje de la cercha, asegurando la firmeza de las uniones.*
- Utilizar equipos de elevación de cargas, posicionado la cercha cerca de su ubicación definitiva en la sección.*

– Utilizar la plataforma elevadora para colocar la cercha de forma definitiva en su posición.

– Aplicar las técnicas de fijación de la cercha al terreno, asegurando el contacto con el mismo y la estabilidad del elemento de sostenimiento.

C3: Aplicar las técnicas de instalación de sostenimiento mediante bulones y anclajes, estableciendo la secuencia colocación y las acciones complementarias para asegurar la estabilidad del terreno.

*CE3.1 Describir las características que deben reunir los barrenos para la instalación de bulones, en lo relativo a su estado, número, sección, longitud, dirección e inclinación.*

*CE3.2 Distinguir los distintos tipos de bulones, ilustrando sus partes fundamentales, mecanismo de funcionamiento y procedimiento de instalación.*

*CE3.3 Diferenciar los distintos tipos de anclajes de cables, ilustrando sus partes fundamentales, mecanismo de funcionamiento y procedimiento de instalación.*

*CE3.4 Explicar los fundamentos de la transmisión de tensiones, ilustrando el concepto de longitud de anclaje y los medios de fijación al terreno mediante sistemas mecánicos o resinas y morteros.*

*CE3.5 Presentar las herramientas, equipos auxiliares y materiales necesarios para la instalación de bulones y anclajes, identificando su modo de operación y los procedimientos de puesta en tensión.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de instalación de sostenimiento a base de bulones de anclaje repartido con resinas, en una sección de excavación subterránea previamente acondicionada, y a partir de un esquema de instalación y documentación técnica relativa a los bulones:*

– Inspeccionar los barrenos, comprobando su estado y midiendo el espaciado para comprobar que se adaptan al esquema de instalación.

– Preparar los cartuchos de resina en cantidad suficiente, según las especificaciones del fabricante.

– Colocar los bulones en el interior del barreno, de forma manual.

– Introducir los pares de cartuchos de resina, provocando su rotura y homogeneizando el relleno del interior del barreno.

– Montar la placa de reparto, verificando la instalación del bulón.

*CE3.7 En un supuesto práctico de instalación de sostenimiento a base de bulones de tipo «swellex», en una sección de excavación subterránea previamente acondicionada, y a partir de un esquema de instalación y con documentación técnica relativa a los bulones:*

– Inspeccionar los barrenos, comprobando su estado y midiendo el espaciado para comprobar que se adaptan al esquema de instalación.

– Preparar la máquina específica de aporte de presión, comprobando su funcionamiento.

– Colocar los bulones en el interior del barreno, de forma manual.

– Utilizar la máquina específica, aportando la presión especificada en la documentación técnica.

– Montar la placa de reparto, verificando la instalación del bulón.

*CE3.8 En un supuesto práctico de ejecución de un anclaje de cable, en una sección de excavación subterránea previamente acondicionada, y a partir de un esquema de instalación y documentación técnica relativa al tipo de anclaje:*

– Inspeccionar el barreno, comprobando su estado y geometría.

– Preparar la máquina específica para la instalación de los cables, comprobando su funcionamiento.

– Operar la máquina de instalación para introducir los cables en el interior del barreno.

– Preparar lechada de cemento, con una dosificación específica, indicada en las instrucciones de trabajo.

– Inyectar lechada de cemento, colocando un obturador y aplicando la cantidad precisa para el relleno homogéneo de la longitud de anclaje.

– Montar la placa de reparto, asegurando su sujeción.

– Aplicar tensión, tras el periodo de fraguado de la lechada de cemento, actuando con una llave dinamométrica o equipo similar, en el mecanismo de apriete de la placa de reparto.

C4: Explicar las técnicas de estaja y levantamiento de hundimientos, para recuperación o ampliación de secciones y gálibos de huecos excavados.

*CE4.1 Definir los problemas de hundimientos y pérdidas de sección, indicando sus causas y fundamentos de los métodos de levantamiento de hundimientos, recuperación y ampliación de secciones.*

*CE4.2 Identificar los distintos tipos de elementos de refuerzo establecidos para asegurar el sostenimiento de la zona próxima a estajar o levantar.*

*CE4.3 Describir el método de ampliación de secciones mediante excavación manual y mecanizada, identificando condiciones de aplicación, riesgos por inestabilidad del terreno y medidas preventivas.*

*CE4.4 Describir el método de ampliación de secciones mediante cemento expansivo, identificando condiciones de aplicación, fases del proceso, riesgos asociados a su aplicación y medidas preventivas.*

*CE4.5 Identificar los medios de carga para retirar el escombros producido en operaciones de ampliación de sección, identificando métodos de trabajo seguros.*

*CE4.6 Definir las comprobaciones a llevar a cabo para verificar las dimensiones de la nueva sección, identificando elementos de medición y aplicaciones.*

*CE4.7 Identificar los elementos de sostenimiento a instalar una vez recuperada o ampliada la sección para el refuerzo del terreno, relacionándolos con los principales esquemas instalación.*

*CE4.8 En un supuesto de ampliación de sección en terreno poco competente, a partir de un esquema con las medidas de la nueva sección:*

- Equiparse con los equipos de protección individual, comprobando su estado.*
- Aplicar los procedimientos de refuerzo del sostenimiento, actuando en las inmediaciones.*
- Desmontar los elementos de sostenimiento, prestando especial atención a las medidas de seguridad y a indicios de inestabilidad.*
- Arrancar el material con medios de excavación manuales, en avances homogéneos, evitando la exposición a desprendimientos.*
- Utilizar medios de carga para retirar el escombros, desde posición segura.*
- Medir la nueva sección, con cinta métrica para verificar que corresponde a la indicada en el esquema.*
- Instalar los elementos de sostenimiento, dotándolo de un refuerzo adicional.*

**C5:** Explicar el proceso de ejecución de un sostenimiento a base de paraguas de micropilotes, determinando en qué tipo de terreno se aplica y detallando las labores a llevar a cabo y condiciones de seguridad.

*CE5.1 Identificar los materiales y medios auxiliares habitualmente empleados en la ejecución de paraguas de micropilotes, indicando su finalidad y forma de distribución ordenada en el lugar de trabajo.*

*CE5.2 Explicar la operación de las plataformas elevadoras y sistemas de andamios, identificando los medios que garanticen la estabilidad e incidiendo en la importancia de la prevención de riesgos de caídas de altura.*

*CE5.3 Describir las modalidades de operación de los principales equipos de perforación (martillos, jumbo), para la perforación de barrenos adaptándose al esquema de instalación de un paraguas de micropilotes.*

*CE5.4 Describir las características que deben reunir los barrenos para alojar los micropilotes que forman un paraguas, en lo relativo a los parámetros señalados en el esquema de perforación.*

*CE5.5 Explicar el proceso de instalación de armadura de micropilotes, definiendo los tipos de armadura y desarrollando los procedimientos manuales y con asistencia del jumbo.*

*CE5.6 Explicar los medios de fijación de la armadura del micropilote al terreno, definiendo la composición de la lechada de cemento y el procedimiento de preparación e inyección.*

*CE5.7 En un supuesto práctico de ejecución de un paraguas de micropilotes, en una zona de emboquille de túnel, a partir de un esquema que determine su geometría y unas especificaciones técnicas de ejecución:*

- Inspeccionar el estado de los barrenos, comprobando su geometría y estado y distribución.*
- Operar la plataforma elevadora, evitando riesgos por caídas de altura.*
- Utilizar los equipos de protección individual, comprobando su estado.*
- Colocar la boca de perforación en la punta de la armadura del micropilote, utilizando herramientas específicas.*
- Cargar la armadura del micropilote en el martillo del jumbo, según lo establecido en los manuales técnicos del equipo.*
- Inspeccionar el estado del micropilote, una vez insertada la armadura, comprobando que sobresalga unos centímetros.*
- Preparar la lechada de cemento, con una composición establecida para garantizar su fluidez.*
- Introducir la lechada de cemento, utilizando medios auxiliares (cánulas de inyección), y asegurando el relleno completo del interior del barreno.*
- Taponar la boca del micropilote, utilizando tapón de sellado.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.7 y CE2.8; C3 respecto a CE3.6, CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.7.

Otras capacidades:

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Reconocer el proceso productivo de la organización.

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

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

## Contenidos:

### 1. Riesgos y condiciones de seguridad en el sostenimiento de huecos subterráneos.

Riesgos y medidas preventivas en las labores de sostenimiento: colocación de cuadros metálicos o cerchas, bulonado, estajas y levantamientos. Estabilidad del hueco excavado.

Atmósfera en los huecos subterráneos. Detectores utilizados, funcionamiento y procedimientos de medición.

Normativa general sobre ventilación. Circulación de la corriente de aire. Ventilación principal y secundaria. Concentraciones límites de gases.

Condiciones ambientales: lucha contra el polvo, temperatura y humedad.

### 2. Acondicionamiento del hueco para la realización de labores de sostenimiento.

Saneamiento de la labor. Procedimientos de trabajo establecidos para el saneamiento. Herramientas utilizadas: barra de saneamiento y máquina saneadora.

Mantenimiento de primer nivel de la máquina saneadora.

Tipos de sostenimiento y configuración en el entorno de trabajo.

Medidas de protección medioambiental en el sostenimiento: gestión de residuos y materiales desechables.

### 3. Sostenimiento de los huecos excavados.

Conceptos básicos de inestabilidad del terreno: esfuerzo transmitido, tensiones y deformaciones, convergencias o pérdidas de sección. Peligros derivados de inestabilidad del terreno.

Naturaleza de los terrenos: quebradizos, rígidos, etc. Presencia de agua. Influencia de huecos próximos. Precauciones especiales en cada tipo de terreno o condiciones del hueco de excavación.

### 4. Sostenimiento pasivo: cuadros o cerchas metálicas.

Características de la entibación. Elementos básicos: armazón, arriostramiento, recubrimiento. Entibación metálica deslizante, perfil THN. Cerchas metálicas. Tipos de perfiles utilizados. Perfiles metálicos laminados en doble T (IPN, HEB, etc.).

Maquinaria y herramientas utilizadas para labores de sostenimiento. Llaves: fija y de impactos, mantenimiento de primer nivel. Martillo picador: despiece y mantenimiento de primer nivel. Llave dinamométrica. Barrillas, mazas, etc.

Piezas de los sistemas de sostenimiento con cuadros o cerchas metálicas. Elementos del armazón: postes y coronas. Elementos de unión: grapas. Elementos de arriostramiento. (trabanquillas y tresillones). Riesgos de levantamiento y manipulación de cargas.

Procedimientos de montaje y de trabajo establecidos (solapes, distancias, etc.). Interpretación de un catálogo de cuadros metálicos THN.

Procedimientos de montaje y de trabajo establecidos para el montaje de cerchas fabricadas a medida para grandes secciones. Interpretación de esquemas de montaje. Equipos auxiliares: equipos de manipulación de cargas, plataformas elevadoras. Operación de los equipos y medidas de seguridad.

Recubrimiento. Sobreexcavaciones. Grado de compactación y estabilidad. Materiales: madera, escombros y otros materiales. Procedimientos de trabajo seguros.

Protección contra desprendimientos. Materiales: malla electrosoldada, mallas de alambre, chapas metálicas y otros materiales. Procedimientos de trabajo y dispositivos de fijación al terreno.

## **5. Sostenimiento activo: bulones y anclajes.**

Trabajo de sostenimiento suspendido.

Densidad de bulonado. Condiciones de los barrenos.

Tipos de bulones: anclaje puntual, anclaje repartido, anclaje puntual y repartido (barra-bulón), bulones split-set y bulones swellex.

Anclajes de cable (funcionamiento).

Procedimientos de instalación de bulones.

Procedimientos de instalación de anclajes.

Concepto de longitud de anclaje. Fijación de bulones: fijación con resinas. Cementos de fraguado rápido y morteros. Materiales y equipos empleados. Preparación de morteros. Inyección de lechada de cemento.

Equipos, herramientas y accesorios utilizados para la instalación de bulones. Funcionamiento de llaves dinamométricas. Tipos principales y funcionamiento.

Placa de reparto. Procedimiento de puesta en tensión.

## **6. Ampliación o recuperación de gálibos: estajas y levantamiento de hundimientos.**

Concepto de convergencia. Problemas de hundimientos.

Elementos de refuerzo de la entibación o del hueco a ampliar. Mampostas. Montaje.

Alternativas para la ampliación de secciones.

Prevención de riesgos en la ampliación de secciones.

Interpretación de planos de ampliación de sección.



Aplicaciones del cemento expansivo. Preparación de la mezcla. Inserción en los barrenos. Riesgos por contacto y utilización.

Operaciones de carga y desescombro. Medios manuales. Equipos de desescombro.

Métodos de medición de tensiones.

Empiquetado. Procedimientos de trabajo establecidos para empiquetar.

## **7. Sostenimiento con paraguas de micropilotes.**

Materiales para la ejecución de paraguas de micropilotes. Armadura. Bocas de perforación. Morteros.

Medios auxiliares: plataforma elevadora, andamios.

Equipos de protección colectiva. Equipos de protección individual. Riesgos de caídas de altura.

Equipos de perforación: perforadoras y martillos manuales, jumbos. Operación de los equipos de perforación para instalar micropilotes.

Esquemas de perforación para paraguas de micropilotes, distribución de los barrenos.

Procedimiento de colocación de armadura: redondos de acero corrugado, tubo hueco de acero.

Lechada de cemento. Preparación. Inyección en el micropilote.

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

#### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con el sostenimiento de espacios subterráneos, 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: PROYECCIÓN DE HORMIGONES.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0420\_2.**

**Asociado a la UC: Realizar proyecciones de hormigones.**

**Duración: 60 horas.**

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Completar las operaciones de preparación y retirada del equipamiento para proyección de hormigón, efectuando las comprobaciones precisas de funcionamiento.

*CE1.1 Identificar los diferentes equipos de proyección, señalando sus componentes y describiendo su funcionamiento.*

*CE1.2 Describir las medidas a tener en cuenta en los desplazamientos del equipo, identificando las características que debe reunir las vías de circulación y los límites de la máquina.*

*CE1.3 Definir el control de aislamiento eléctrico de los equipos de proyección de hormigón, identificando los riesgos a evitar y describiendo el procedimiento de comprobación.*

*CE1.4 Definir los requisitos que debe presentar el equipo de proyección de hormigones antes de su utilización, indicando que los equipos deben estar limpios de restos de hormigón y las comprobaciones a realizar.*

*CE1.5 Rellenar el tanque de aditivo, seleccionando la cantidad, producto, y dosificación correcta según las prescripciones de proyecto.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de preparación de equipos para realizar la proyección de hormigones, a partir de un plan de trabajo:*

*– Preparar los equipos para su desplazamiento, indicando si es este es viable en función de los límites del equipo y estabilizando las partes móviles.*

*– Emplazar el equipamiento de proyección de hormigones, situando cada uno de sus elementos en el lugar preciso.*

*– Comprobar el aislamiento eléctrico del equipo de proyección de hormigón, asegurando la ausencia de riesgos de tipo eléctrico.*

*– Aplicar las operaciones de comprobación y limpieza del equipamiento de proyección de hormigones.*

C2: Explicar la preparación de la superficie para proyección de hormigón, ejecutando la impermeabilización, drenaje y refuerzo del terreno.

*CE2.1 Definir los riesgos debidos al mal estado de la superficie de excavación, indicando las comprobaciones previas al acondicionamiento de la misma.*

*CE2.2 Explicar los métodos de sellado de juntas, desarrollando el procedimiento de sellado con espuma de poliuretano y otros procedimientos con material de propiedades equivalentes.*

*CE2.3 Explicar los métodos de acondicionamiento de la superficie, desarrollando las técnicas de impermeabilización y regularización con espuma de poliuretano y otros procedimientos con material de propiedades equivalentes.*

*CE2.4 Definir los fundamentos de la impermeabilización por medio de láminas de geotextil, ilustrando los esquemas de instalación y fijación a la superficie del terreno.*

*CE2.5 Identificar los elementos de drenaje mediante conductos, definiendo las posiciones de instalación y pendientes mínimas para garantizar el desagüe.*

*CE2.6 Explicar los procedimientos de refuerzo del terreno, utilizando mallas electrosoldadas, mallas de alambre de triple torsión, y fibras metálicas o de materiales plásticos, describiendo los mecanismos de fijación al terreno.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de preparación de la superficie para la proyección de hormigones, a partir de un esquema de impermeabilización y refuerzo del terreno establecido:*

- Inspeccionar la superficie excavada, confirmando la ausencia de riesgos de desprendimiento.*
- Aplicar técnicas de sellado de juntas, empleando espuma de poliuretano.*
- Instalar paneles de malla de electrosoldada, colocando los elementos de fijación al terreno y asegurando la longitud mínima de solape entre paneles de malla.*

**C3:** Explicar la preparación de mezcla de hormigón proyectado, indicando la dosificación precisa de cada uno de sus componentes en función de la modalidad de proyección.

*CE3.1 Indicar la composición específica del hormigón proyectado, identificando todos sus ingredientes y la proporción en que se añaden.*

*CE3.2 Explicar el procedimiento de preparación de hormigón para proyectar, identificando los tiempos que intervienen en el amasado en función de las condiciones ambientales.*

*CE3.3 Definir las propiedades que debe reunir el hormigón proyectado, indicando las comprobaciones a realizar sobre la mezcla preparada.*

*CE3.4 Indicar los medios habitualmente empleados para abastecer hormigón a la máquina de proyectar, destacando la importancia de respetar los tiempos óptimos de trabajabilidad.*

*CE3.5 Indicar las medidas de gestión de residuos de construcción, indicando la necesidad de aplicar aquellas que afecten a las operaciones de proyección de hormigones.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de preparación de mezcla para proyección de hormigones, a partir de una dosificación establecida en función del tipo de aplicación:*

- Seleccionar los componentes de la mezcla, inspeccionado su estado.*
- Mezclar los componentes en una hormigonera, aportando el agua que sea necesaria.*
- Transportar el hormigón al dispositivo de carga de la máquina de proyectar hormigones, respetando los tiempos máximos de trabajabilidad.*
- Cargar hormigón en el equipo de proyección, de forma regular y homogénea.*

**C4:** Aplicar las técnicas de proyección de hormigón, en todas sus modalidades, vía seca, semiseca y húmeda, operando el equipo en condiciones de seguridad.

*CE4.1 Identificar los riesgos en las operaciones de proyección de hormigones, relacionándolos con las medidas preventivas y los equipos de protección individual.*

*CE4.2 Describir el funcionamiento de los equipos de proyección de hormigones, identificando los componentes y particularidades de los equipos de proyección manual y de los robots de gunitado.*

*CE4.3 Explicar el procedimiento de proyección de hormigón manual, indicando la forma de manejar la boquilla de proyección, evitando riesgos.*

*CE4.4 Explicar el procedimiento de proyección de hormigón con robot de gunitado, indicando la forma de operar los controles de la máquina, optimizando el rendimiento de la operación.*

*CE4.5 Identificar los parámetros de funcionamiento del equipo de proyección de hormigones, relacionándolos con los controles de los mismos, las condiciones ambientales en que se efectúa la proyección y posibles anomalías.*

*CE4.6 Explicar las condiciones que debe reunir el acabado del hormigón proyectado, relacionándolo con los parámetros de proyección utilizados y proponiendo ajustes para mejorar la adherencia.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de proyección manual de hormigones sobre una superficie debidamente acondicionada, y siguiendo un plan de trabajo:*

- Aplicar la secuencia de puesta en funcionamiento del equipo, siguiendo el orden especificado.*
- Proyectar hormigón en capas sucesivas, sosteniendo la boquilla firmemente, de forma que se eviten lesiones.*

– *Ajustar los parámetros de proyección en función de la adherencia conseguida.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de proyección de hormigones con robot de gunitado sobre una superficie debidamente acondicionada, y siguiendo un plan de trabajo:*

– *Aplicar la secuencia de puesta en funcionamiento del equipo, siguiendo el orden especificado.*

– *Manipular los controles de la boquilla de proyección, comprobando su respuesta.*

– *Proyectar hormigón en capas sucesivas, accionado suavemente los controles del mando para el movimiento de la boquilla de proyección, cubriendo la superficie con capas homogéneas.*

– *Ajustar los parámetros de proyección en función de la adherencia conseguida.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.6; C4 respecto a CE4.7 y CE4.8.

Otras capacidades:

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Habituar al ritmo de trabajo 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.

#### **Contenidos:**

##### **1. Proyección de hormigones: preparación.**

Equipos, accesorios y herramientas utilizados. Máquina de proyección, compresor, equipos de bombeo. Conducciones. Funcionamiento.

Desplazamiento de equipos para proyección de hormigones. Vías de circulación, proyecciones.

Conexiones eléctricas de equipos de proyección de hormigones, dispositivos de seguridad contra el riesgo eléctrico. Control de aislamiento.

Mantenimiento de primer nivel de los diferentes equipos. Revisiones previas. Limpieza de circuitos.

Condiciones de la superficie a revestir. Riesgos de desprendimiento y por inestabilidad debidos a malas condiciones de la superficie.

Sellado de juntas. Espuma de poliuretano. Resinas. Otros materiales. Aplicación en obra.

Técnicas de impermeabilización y regularización. Materiales de tratamiento superficial. Aplicación en obra.

Láminas de geotextil: drenante, impermeabilizante. Instalación.

Drenajes. Tubo ranurado. Otros sistemas de drenaje. Instalación.

Estabilización de superficies. Mallas electrosoldadas. Mallas de alambre. Procedimientos de colocación.

Preparación de hormigones. Control de parámetros: humedad, fluidez, etc. Condiciones ambientales. Tiempos de fraguado.

Transporte de hormigones.

Medidas de protección medioambiental en la proyección de hormigones: gestión de residuos y materiales desechables.

## **2. Proyección de hormigones y morteros: ejecución.**

Sistemas de proyección de hormigones: vía seca y vía húmeda. Procedimientos de trabajo establecidos.

Equipos de proyección de hormigones.

Equipos para proyección manual: componentes, funcionamiento.

Equipos para gunitado: componentes, funcionamiento.

Procedimiento operativo para proyección manual de hormigones. Riesgos y medidas preventivas.

Procedimiento operativo para proyección con robot de gunitado. Riesgos y medidas preventivas.

Parámetros de proyección de hormigones. Regulación. Incidencia en la adherencia del hormigón al terreno.

Acabado de superficies recubiertas por hormigón proyectado. Comprobaciones, defectos más comunes y medidas correctoras.

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

**Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas con la proyección de hormigones, 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: ORGANIZACIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.**

Nivel: .

Código: MF2586\_2.

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas.**

**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 aplicable.

*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 al personal trabajador con los riesgos generales y específicos del sector de las industrias extractivas.*

*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 los/as empresarios/as y trabajadores/as.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo en el sector de las industrias extractivas:*

*– Elaborar una programación de actividades de formación-información a los/as trabajadores/as 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 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 generales y específicos del sector de las industrias extractivas 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/as trabajadores/as 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 sector de las industrias extractivas.

*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, 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 en el sector de las industrias extractivas:*

- 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 en el sector de las industrias extractivas:*

- 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 en el sector de las industrias extractivas:*

- 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 sector de las industrias extractivas.

*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 en el sector de las industrias extractivas, que puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo en el sector/área profesional 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 sector de las industrias extractivas:*

- 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 sector de las industrias extractivas:*

- 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 del sector de las industrias extractivas 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 del sector de las industrias extractivas.*

*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 equipos de protección individual 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 sector de industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas:*

– 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 personal trabajador.

*CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el sector de las industrias extractivas:*

– 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 Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables, a partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos del sector de las industrias extractivas.*

C5: Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del sector de las industrias extractivas 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 sector de las industrias extractivas:*

- 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 ocupa, así como las consecuencias de la utilización inadecuada de los mismos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del sector de las industrias extractivas:*

- 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.*
- Efectuar la extinción, utilizando el método y técnica del equipo empleado.*

*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 sector de las industrias extractivas con los servicios de prevención, en el marco de la normativa aplicable.

*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 sector de las industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas.*

*CE6.6 En un supuesto práctico en el sector de las industrias extractivas, 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.

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

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada 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 profesionales: 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: Evaluación de riesgos laborales en la empresa.

Plan de Prevención de riesgos laborales en la empresa: Planificación de la acción preventiva; Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo; Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares. Disposiciones internas de seguridad.

## **2. Técnicas preventivas y de protección específicas a cada puesto de trabajo particular del sector de las industrias extractivas.**

Definición de los trabajos. Definición de todas las tareas desarrolladas en el puesto de trabajo.

Peligros asociados a las tareas: Antes de comenzar el trabajo y durante el trabajo.

Medidas preventivas acordes a los peligros asociados a las actividades profesionales.

Equipos de trabajo, equipos de protección individual o medios auxiliares utilizados en el puesto de trabajo: Conceptos; Limitaciones técnicas; Elementos y sistemas de seguridad asociados a las máquinas o instalaciones; Peligros residuales asociados a cada equipo de trabajo, especificados en el manual de instrucciones del equipo; Medidas de prevención y protección indicadas por los fabricantes de los equipos, instrumental y sustancias, en su caso; Posibles prescripciones o limitaciones impuestas por los talleres de reparación y/o mantenimiento a cada equipo en particular; Medidas incorporadas al equipo en particular y a los accesorios.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno.

Interferencias con otras actividades: Protocolos y procedimientos establecidos cuando se ejecuten trabajos de forma simultánea.

Primeros auxilios. Plan de emergencia y evacuación. Procedimientos de trabajo seguro.

## **3. Elementos básicos de la organización y gestión de la prevención de riesgos en industrias extractivas.**

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Comités de seguridad e higiene en el trabajo: Representantes de los trabajadores. Representantes designados por el empresario. Dedicación en materia de seguridad y salud. Consulta y participación de los trabajadores.

Responsabilidades y funciones en materia preventiva.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas.

Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Estrategias en formación de prevención de riesgos laborales.

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:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionado con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de industrias extractivas, 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**

**(Sustituye al Anexo CXXXV establecido por el Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre)**

**Cualificación profesional: Extracción de la piedra natural.**

**Familia Profesional: Industrias Extractivas.**

**Nivel: 2.**

**Código: IEX135\_2.**

**Competencia general.**

Realizar las operaciones de extracción y conformado de bloques de piedra natural, mediante máquinas de corte y/o perforaciones y voladuras, para su posterior transformación, cumpliendo la normativa aplicable de prevención de riesgos laborales, de seguridad minera y de protección medioambiental.

**Unidades de competencia.**

**UC0425\_2:** Efectuar el arranque de bloques de piedra natural.

**UC0427\_2:** Realizar el conformado de bloques de piedra natural.

**UC2586\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas.

**UC2585\_2:** Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto.



## Entorno Profesional.

### Ámbito Profesional.

Desarrolla su actividad profesional en el área de la excavación a cielo abierto, sostenimiento y consolidación de los terrenos, con aprovechamiento o no de los materiales excavados, en voladuras convencionales, con riesgos peculiares, próximas a instalaciones eléctricas, próximas a emisión de ondas, descarga de explosivo desde cargadoras, utilización de explosivos para generación de efectos especiales, así como la destrucción de explosivos, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño pequeño, mediano o grande, 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, por temporadas o de forma estable. 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, diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

### Sectores Productivos.

Se ubica en el sector productivo de industrias extractivas, en el subsector relativo a la extracción de piedra natural, principalmente granito, mármol y pizarra, y canteras de extracción de rocas para elaboración como calizas, áridos naturales o de machaqueo, entre otros.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes.

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

Operadores de máquina cortadora, cortabloques y/o pulidora de rocas.

Operadores de máquina perforadora (minas).

Mineros de arranque de rocas para usos ornamentales.

Operadores de máquina de disco para rocas ornamentales.

Operadores de máquinas para la extracción de minerales, en general.

Artilleros de exterior.

### Formación Asociada (570 horas).

#### Módulos Formativos.

**MF0425\_2:** Arranque de bloques de piedra natural (210 horas).

**MF0427\_2:** Conformado de bloques de piedra natural (150 horas).

**MF2586\_2:** Organización a nivel básico de la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas (60 horas).

**MF2585\_2:** Voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto (150 horas).

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1: EFECTUAR EL ARRANQUE DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL.

Nivel: 2.

Código: UC0425\_2.

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Preparar el banco de trabajo, para realizar el arranque de bloques primarios de piedra natural, siguiendo las especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

CR1.1 El banco de trabajo se revisa, identificando su estado de limpieza, posibles fisuras u otras anomalías que puedan condicionar a la maquinaria, al rendimiento o a la seguridad de las operaciones de corte.

CR1.2 Las protecciones colectivas se instalan, siguiendo los procedimientos establecidos en las normas internas de seguridad.

CR1.3 Los accesos al banco de trabajo se señalizan, estableciendo la prohibición de paso a toda persona no autorizada y reflejando la obligatoriedad de utilizar los equipos de protección individual.

CR1.4 Las labores de limpieza del banco de trabajo se realizan con especial atención a trabajos en altura, caídas al mismo y distinto nivel, atrapamientos y uso de equipos de protección individual.

CR1.5 Los restos de estéril y material de cobertera se retiran de forma que el nivel productivo quede visible, sin restos de tierra o piedras sueltas, asegurando el drenaje.

CR1.6 Las posibles anomalías (discontinuidades, grietas o fisuras, elementos extraños o incrustaciones de materiales silíceos, entre otros) se identifican visualmente, para determinar los parámetros que condicionan o limitan el funcionamiento de las máquinas.

CR1.7 Los planos de corte se definen, marcándolos sobre la masa de roca según lo establecido en la documentación técnica y siguiendo criterios de producción óptima.

RP2: Cortar piedra natural, con máquinas de hilo diamantado, chorro de agua, perforadoras y martillos picadores, para obtener bloques primarios y secundarios de dimensiones preestablecidas, según especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

CR2.1 Los barrenos de paso del hilo diamantado se perforan, con la dirección e inclinación establecidas en los planos o esquemas de corte, asegurando que sean coincidentes y se pueda enhebrar el hilo.

CR2.2 El terreno de posicionamiento de la máquina de hilo diamantado, chorro de agua, o perforadora, se nivela según la dirección de corte deseada, teniendo en cuenta los límites de pendiente de trabajo de la máquina y espacio requerido, e instalando raíles, en su caso.

CR2.3 El hilo diamantado se introduce en los barrenos, comprobando su estado y engarzándolo según la dirección de corte.

CR2.4 La máquina de hilo diamantado, chorro de agua, o perforadora, se posiciona, alineándola según la dirección de corte o colocándola sobre los raíles, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del equipo para asegurar un corte eficaz.

CR2.5 La conexión del agua y electricidad se efectúa comprobando el estado de mangueras y cables para garantizar la refrigeración del hilo y la evacuación de detritus.

CR2.6 El corte se ejecuta, comprobando los parámetros de funcionamiento de la máquina (velocidad de corte, refrigeración) en los indicadores, y la presencia de fisuras que puedan ocasionar el atrapamiento del hilo, calzando el bloque si fuese necesario.

CR2.7 Los cortes terminados se inspeccionan, comprobando que sobrepasan el sentido opuesto del bloque a delimitar y la cota de la separación horizontal.

CR2.8 Los residuos líquidos generados en operaciones de corte con máquina de hilo diamantado, chorro de agua, o perforadora (lodos de corte, agua de refrigeración) se recogen, evitando que puedan dar lugar a un vertido incontrolado, para su recuperación o eliminación.

RP3: Cortar piedra natural con rozadoras de brazo, cortadoras de discos o escuadradoras de hilo automarchantes, para obtener bloques primarios y secundarios de dimensiones preestablecidas, según especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

CR3.1 El terreno de posicionamiento de la rozadora de brazo, cortadora de discos o escuadradora, se nivela según la dirección de corte deseada, teniendo en cuenta los límites de pendiente de trabajo de la máquina.

CR3.2 Los carriles sobre los que se desplaza la máquina de corte se instalan nivelándolos, alineándolos y empalmándolos en tramos apropiados a la longitud de avance, comprobando su dirección y la no superación del límite de pendiente (transversal y longitudinal).

CR3.3 La máquina se posiciona sobre los carriles, asegurando su estabilidad para efectuar el corte eficazmente en la dirección y precisión establecidas, y en condiciones de seguridad.

CR3.4 La maquinaria se prepara comprobando las conexiones de abastecimiento de agua y energía eléctrica, y el estado de los útiles de corte (discos, pastillas, hilo, entre otros), sustituyéndolos en caso de desgaste o anomalías.

CR3.5 La máquina se pone en marcha, ajustando los parámetros de funcionamiento (velocidad, profundidad, ángulo de inclinación, entre otros) en los controles, adecuándolos a las características del material a cortar.

CR3.6 La operación de corte se realiza, comprobando el estado de la superficie de trabajo y de los raíles de desplazamiento, el ajuste general de la máquina, los

caudales de agua y consumos, la refrigeración de las herramientas de corte y la evacuación de los detritus, procediendo a calzar el bloque por los planos para evitar desprendimientos.

CR3.7 Los residuos líquidos generados en las operaciones de corte con rozadora de brazo, cortadora de discos o escuadradora (lodos de corte, agua de refrigeración) se recogen, evitando que puedan dar lugar a un vertido incontrolado, para su recuperación o eliminación.

RP4: Perforar barrenos para la aplicación de técnicas de corte y arranque del bloque primario mediante el uso de explosivos, cemento expansivo o productos pirotécnicos, según especificaciones técnicas y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

CR4.1 Los barrenos a perforar se marcan sobre la roca, indicando posición y espaciado entre ellos, según lo establecido en el esquema de perforación.

CR4.2 El equipo de perforación se posiciona en el frente de trabajo, orientando la barrena con la dirección e inclinación definidas en el esquema de perforación, y teniendo en cuenta los parámetros de la capa de roca a extraer (ley, dirección y buzamiento).

CR4.3 El equipo de perforación se prepara, comprobando el estado de los elementos de perforación (barrenas, tubos, útiles de corte, entre otros), y la conexión de mangueras de agua y conducciones de aire comprimido.

CR4.4 El equipo de perforación se pone en marcha, ajustando los parámetros de funcionamiento (velocidad, profundidad, ángulo de inclinación, entre otros) en los controles, para adecuarlos a las características del material a cortar.

CR4.5 La perforación se efectúa, comprobando la adecuación de la velocidad de perforación, la evacuación eficaz de los detritus de perforación y la posible presencia de oquedades que puedan ocasionar atranques.

CR4.6 Los barrenos perforados se inspeccionan, comprobando que la profundidad e inclinación son las establecidas en el esquema de perforación, teniendo en cuenta los cortes naturales de la roca (diaclasas, fallas y otras discontinuidades).

CR4.7 Los procedimientos de control de emisiones se aplican, recogiendo el fluido de perforación para evitar vertidos e implementando técnicas para evitar la generación de polvo (sistemas de captación o perforación por vía húmeda).

RP5: Abatir bloques primarios de piedra natural para realizar el corte secundario y el conformado final de los bloques, siguiendo instrucciones de la persona responsable y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

CR5.1 La cama sobre la que se abate el bloque primario se prepara con material exento de piedras en cantidad suficiente para amortiguar el golpe y evitar la fracturación del bloque.

CR5.2 Las entalladuras para alojar los empujadores hidráulicos se realizan en los lugares y con las dimensiones establecidas, teniendo en cuenta las fisuras que puedan producir la rotura parcial del bloque.

CR5.3 La conexión para abastecimiento de aceite, aire comprimido, o agua, entre otros fluidos de empuje, se efectúa comprobando el estado de las conducciones y de los elementos de conexión.

CR5.4 El bloque se abate, separándolo mediante empujadores (hidráulicos o neumáticos), o con agua siguiendo las especificaciones técnicas de cada sistema y tumbándolo sobre la cama, manteniendo una distancia de seguridad para evitar accidentes graves.

CR5.5 Las acciones de asistencia en el abatimiento de bloques con maquinaria móvil (pala cargadora, excavadora hidráulica, entre otras) se efectúan colaborando con el operador de maquinaria en el proceso de separación del bloque mediante señales de guiado y operaciones de ayuda a la separación del bloque, evitando la exposición a peligros.

CR5.6 El bloque primario abatido se inspecciona, comprobando su separación de la masa de roca y su estabilidad, adoptando medidas correctivas de estabilización en caso contrario.

RP6: Realizar el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de corte y perforadoras según el manual del fabricante, cumpliendo la normativa aplicable en materia de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

CR6.1 Los componentes mecánicos, eléctricos e hidráulicos de la maquinaria y equipo de corte o perforación, se inspeccionan visualmente comprobando los principales indicadores según especificaciones técnicas del fabricante.

CR6.2 Las operaciones mantenimiento básico (engrase, ajuste de piezas, entre otras) se realizan según especificaciones técnicas del fabricante.

CR6.3 Los consumibles utilizados por los equipos de corte y perforación (hilo de diamante, pastillas de vidia, placas, barrenas), y sus soportes (cable, elementos de cadena, discos, entre otros), se sustituyen según el procedimiento establecido por el fabricante del equipo, clasificando los elementos retirados para su reciclaje o eliminación como residuo.

CR6.4 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento (principalmente aceites y grasas usados), se separan, depositándolos en los contenedores específicos, según procedimientos de gestión de residuos de la empresa.

CR6.5 Las fichas y resto de documentación de mantenimiento se cumplimentan, dando constancia de las operaciones realizadas.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Útiles de marcado. Trazadores láser. Elementos de medida. Plomadas. Reglas. Hidrolimpiadoras y otros elementos de limpieza. Agua, aceites y grasas, lubricantes, bombas de grasa. Compresores, grupos electrógenos. Herramientas manuales. Máquinas de corte con hilo diamantado, poleas de reenvío, hilo guía, hilo diamantado, casquillos para el engaste del hilo diamantado, prensa, tijeras. Máquinas de disco. Rozadoras de brazo. Escuadradoras de hilo automarchantes. Máquinas y herramientas de perforación (martillos y carros neumáticos e hidráulicos de perforación, perforadoras). Empujadores de cilindro-hidráulicos, empujadores de almohadilla (accionados por aire o agua). Mantas hidráulicas. Accesorio de maquinaria móvil para abatimiento de bloque (denominado «puro»). Equipos de protección individual. Protecciones colectivas (valladas de seguridad, elementos de señalización). Elementos de seguridad. Contenedores de residuos.

### Productos y resultados:

Banco de trabajo limpio y preparado, con los planos de corte marcados. Bloque primario o secundario cortado con máquina de hilo diamantado, chorro de agua, perforadoras o martillos picadores. Bloque primario o secundario cortado con rozadoras de brazo, cortadoras de discos o escuadradoras de hilo automarchantes. Bloque perforado para la separación. Bloques primarios separados y abatidos, en condiciones de estabilidad. Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos de corte o perforación efectuado.

### Información utilizada o generada:

Esquemas de corte. Esquemas de perforación. Documentación de manejo y uso de maquinaria. Instrucciones de trabajo orales o escritas. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas internas de seguridad. Documentación técnica de mantenimiento de maquinaria. Croquis de planos de corte marcados. Partes de trabajo con ubicación y dimensiones de los cortes efectuados, de los barrenos perforados, o de los bloques abatidos. Libros de mantenimiento de máquinas. Partes de mantenimiento.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR EL CONFORMADO DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL.

Nivel: 2.

Código: UC0427\_2.

### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Subdividir bloques primarios y secundarios con máquinas de corte con hilo diamantado, para obtener bloques secundarios, comerciales y productos derivados con la forma y tamaño adecuados a las especificaciones técnicas del producto, realizando un aprovechamiento óptimo y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y protección medioambiental.

CR1.1 El bloque a subdividir con máquina de hilo diamantado se revisa, identificando la presencia de fisuras anómalas y exfoliaciones naturales de la roca, marcando los planos de corte, siguiendo criterios de producción, aprovechamiento óptimo del material y especificaciones técnicas sobre el tamaño de bloques comerciales.

CR1.2 El hilo diamantado se introduce en dirección al corte, comprobando su estado y engarzándolo.

CR1.3 La máquina se posiciona, alineada al corte para asegurar la eficacia de los cortes y, siguiendo las especificaciones técnicas y limitaciones establecidas por el fabricante de la máquina.

CR1.4 La conexión del agua y electricidad se efectúa, comprobando el estado de mangueras y cables, para garantizar la refrigeración del hilo y la evacuación de detritus.

CR1.5 Los cortes del bloque se realizan, comprobando el estado de la máquina, la velocidad de corte, la refrigeración del hilo, para obtener cortes limpios, en la dirección deseada y bloques comerciales con las dimensiones y calidad requeridos.

CR1.6 El corte del bloque secundario para la obtención de bloques comerciales con máquinas escuadradoras fijas de hilo diamantando se realiza, asegurando la alineación de los mismos en la dirección de corte, para obtener bloques comerciales con las dimensiones, calidad y aprovechamiento del material requeridos.

CR1.7 Los residuos líquidos generados en operaciones de subdivisión de bloques con máquina de hilo diamantado, (agua de refrigeración) se recogen, evitando que puedan dar lugar a un vertido incontrolado, para su recuperación o eliminación.

RP2: Perforar el bloque primario y secundario con martillos manuales o banqueadoras para la posterior subdivisión con cuñas, cemento expansivo, productos pirotécnicos o explosivo, obteniendo bloques secundarios, comerciales y productos derivados con la forma y tamaño indicados en las especificaciones técnicas del producto, realizando un aprovechamiento óptimo y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y protección medioambiental.

CR2.1 El bloque a perforar para la subdivisión, se revisa, identificando la presencia de fisuras anómalas y exfoliaciones naturales de la roca, marcando los planos de corte, siguiendo criterios de producción, aprovechamiento óptimo del material y especificaciones técnicas sobre el tamaño de bloques comerciales.

CR2.2 El equipo de perforación se posiciona sobre el bloque, con la dirección e inclinación definida en la documentación técnica y, teniendo en cuenta los parámetros del bloque de roca (ley, dirección de los planos de corte y exfoliaciones naturales).

CR2.3 El equipo de perforación se prepara, comprobando su estado general, el de los elementos de perforación y efectuando la conexión de mangueras de agua y conducciones de aire comprimido.

CR2.4 El equipo de perforación se pone en marcha, ajustando los parámetros de operación en los controles establecidos para ello, para adecuarlos a las características del material a cortar y para garantizar que los barrenos son equidistantes entre sí y están en un solo plano.

CR2.5 La perforación se efectúa, comprobando la adecuación de la velocidad de perforación, la evacuación eficaz de los detritus de perforación y la posible presencia de anomalías o fisuras en el bloque.

CR2.6 La operación de perforación del bloque secundario se realiza, comprobando que los planos de corte son ortogonales entre sí, el tamaño es el marcado en las

especificaciones técnicas y los bloques resultantes tienen las mínimas imperfecciones posibles.

CR2.7 Los residuos líquidos generados en operaciones de perforación de bloques (agua de refrigeración y barrido de detritus) se recogen, tomando precauciones para evitar su vertido, para su recuperación o eliminación.

RP3: Abrir bloques con cuñas para obtener bloques secundarios, comerciales y productos derivados con la forma y tamaño indicados en las especificaciones técnicas del producto, realizando un aprovechamiento óptimo y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y protección medioambiental.

CR3.1 Los bloques a subdividir mediante cuñas se inspeccionan, identificando la presencia de fisuras e irregularidades que puedan ocasionar su vuelco y procediendo a calzarlos en su caso.

CR3.2 Las cuñas manuales, hidráulicas o neumáticas se revisan, comprobando su estado y mecanismos de funcionamiento, en su caso.

CR3.3 La conexión del suministro de aire comprimido, o fluido hidráulico para el funcionamiento de cuñas neumáticas e hidráulicas respectivamente se efectúa, comprobando el estado de las mangueras y de los elementos de conexión.

CR3.4 Las cuñas se insertan en los barrenos, haciendo coincidir la dirección en la que ejercen presión con la del corte a realizar, distribuyéndolas uniformemente y dejando barrenos vacíos que sirven para guiar el corte.

CR3.5 Las cuñas manuales se golpean en orden de colocación, ejerciendo presión progresivamente y prestando especial atención al posible vuelco del bloque a medida que se abre.

CR3.6 Los bloques resultantes de la apertura con cuñas se inspeccionan, verificando que el tamaño coincide con el establecido en las especificaciones técnicas y que presentan las mínimas imperfecciones posibles.

RP4: Abrir bloques con cemento expansivo o material pirotécnico, para obtener bloques secundarios, comerciales y productos derivados con la forma y tamaño adecuados a las especificaciones técnicas del producto, realizando un aprovechamiento óptimo y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y protección medioambiental.

CR4.1 Los bloques a subdividir mediante cemento expansivo o material pirotécnico se inspeccionan, identificando la presencia de fisuras e irregularidades que puedan ocasionar su vuelco y procediendo a calzarlos en su caso.

CR4.2 Los barrenos perforados se limpian, eliminando restos de detritus y posibles obstrucciones para evitar atranques al introducir el cemento expansivo o el material pirotécnico.

CR4.3 Los barrenos se cargan, introduciendo la cantidad exacta de cemento expansivo o material pirotécnico calculada en función del volumen del bloque.



CR4.4 El cemento expansivo se mantiene en el interior del barreno, evitando fugas de la mezcla fluida y respetando el tiempo mínimo de fraguado para que actúe eficazmente subdividiendo el bloque.

CR4.5 El material pirotécnico se activa, utilizando los dispositivos de iniciación aplicables al tipo de mezcla pirotécnica utilizada, para producir un corte limpio.

CR4.6 Los bloques resultantes de la apertura con cemento expansivo o material pirotécnico se inspeccionan, verificando que el tamaño coincide con el establecido en las especificaciones técnicas y que presentan las mínimas imperfecciones posibles.

CR4.7 Los procedimientos de control de emisiones se aplican, implementando técnicas para evitar la generación de polvo.

RP5: Realizar la clasificación de bloques de piedra natural para almacenamiento, expedición y procesado, midiendo sus dimensiones, detectando imperfecciones y marcando cada bloque, utilizando las técnicas establecidas a cada producto y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad, calidad y medio ambiente.

CR5.1 Los bloques se miden, aplicando estándares internacionalmente aceptados, con los descuentos establecidos en cada dimensión.

CR5.2 Los bloques se clasifican conforme a sus características (forma, tamaño, color, calidad, entre otros), siguiendo lo establecido en las instrucciones técnicas.

CR5.3 Los bloques se almacenan colocándolos en los lugares designados para cada tipo de producto, protegiendo debidamente el material contra el deterioro y evitando riesgos en las operaciones de manutención y por inestabilidad o entorpecimiento de vías de circulación.

CR5.4 Los bloques se marcan en sus cabezas de forma clara e indeleble, indicando al menos los datos de procedencia, número y plano de aserrado.

CR5.5 El listado de bloques clasificados se elabora, cubriendo un documento específico que incluya todas las características relevantes de cada bloque (medidas, origen, destino, en su caso, y otras anotaciones de interés).

CR5.6 Los productos derivados se sirven para su almacenamiento, expedición o procesado, comprobando que tienen medidas estándares de mercado, y su adecuación al tipo de tratamiento o aplicación.

RP6: Realizar el mantenimiento de primer nivel de las máquinas, equipos y accesorios utilizados en la subdivisión del bloque secundario y el conformado y puesta en dimensión de bloques según manual el fabricante, cumpliendo la normativa aplicable en seguridad y protección medioambiental.

CR6.1 Los componentes mecánicos, eléctricos e hidráulicos de la maquinaria, equipo utilizado para la subdivisión y conformado de bloques y sus accesorios se inspeccionan visualmente, comprobando el estado y los principales indicadores según especificaciones técnicas del fabricante.

CR6.2 Las operaciones de mantenimiento básico (engrase, ajuste de piezas, entre otras) se realizan según especificaciones técnicas del fabricante.

CR6.3 Los consumibles de los equipos utilizados para la subdivisión y conformado de bloques (hilo de diamante, barrenas, entre otros), y material fungible, se sustituyen según el procedimiento establecido por el fabricante del equipo, clasificando los elementos retirados para su reciclaje o eliminación como residuo.

CR6.4 Los residuos generados en las operaciones de mantenimiento (principalmente aceites y grasas usados), se separan, depositándolos en los contenedores específicos, según procedimientos de gestión de residuos de la empresa.

CR6.5 Las fichas y resto de documentación de mantenimiento se cumplimentan, dando constancia de las operaciones realizadas.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Útiles de marcado. Trazadores láser. Elementos de medida. Reglas. Hidrolimpiadoras y otros elementos de limpieza. Agua, aceites y grasas, lubricantes, bombas de grasa. Compresores, grupos electrógenos. Máquinas de corte con hilo diamantado, hilo diamantado, casquillos para el engaste del hilo diamantado, prensa, tijeras. Máquinas y herramientas de perforación (martillos y banqueadoras). Cuñas manuales. Mazos. Cuñas hidráulicas. Cuñas neumáticas. Cemento expansivo. Material pirotécnico. Equipos de protección individual. Elementos de seguridad. Contenedores de residuos.

### **Productos y resultados:**

Bloques secundarios, comerciales y productos derivados cortados en forma y tamaño con hilo diamantado. Bloques primarios y secundarios perforados con martillos manuales o banqueadoras, para subdivisión. Bloques secundarios, comerciales y productos derivados divididos con cuñas en forma y tamaño. Bloques secundarios, comerciales y productos derivados divididos con cemento expansivo y mezclas pirotécnicas, en forma y tamaño. Bloques de piedra clasificados y etiquetados para almacenamiento, expedición y procesado. Mantenimiento de primer nivel de maquinaria, equipos y accesorios de subdivisión de bloques efectuado.

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

Esquemas de corte. Esquemas de perforación. Documentación de manejo y uso de maquinaria. Instrucciones de trabajo orales o escritas. Especificaciones del cliente o producto. Normas de calidad de los productos. Normas de prevención de riesgos laborales. Normas internas de seguridad. Documentación técnica de mantenimiento de maquinaria. Listado de bloques cortados o escuadrados con máquina de corte con hilo diamantado. Listado de bloques perforados. Listado de bloques desdoblados o escuadrados con cuñas, con cemento expansivo o con material pirotécnico. Libro registro de bloques, bolos y productos derivados. Libros de mantenimiento de máquinas. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC2586\_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, según lo establecido en el plan de prevención y/o normativa aplicable, para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros del personal operario.

CR1.1 La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de los trabajos se consulta, comprobando la información aportada por el servicio de prevención u otro recurso preventivo sobre riesgos -generales y específicos- en el plan de prevención.

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 el personal operario se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

CR1.4 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se realizan en colaboración con el personal responsable de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.5 Las condiciones de los equipos de trabajo se controlan, informando al personal operario mediante documentación técnica del fabricante, comprobando que son homologados y que son los adecuados para el trabajo a realizar.

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 actividades con personal operario de otras empresas se coordinan con las empresas implicadas, cumpliendo el plan de prevención de riesgos laborales, la evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.

RP2: Comprobar la idoneidad y adecuación de las condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización, en el sector de las industrias extractivas, conforme a la evaluación de riesgos y la planificación preventiva, para fomentar y promover actuaciones preventivas básicas.

CR2.1 Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.2 Los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales se eliminan depositándolos en los lugares establecidos para evitar que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.3 El mantenimiento periódico de las instalaciones y equipos en los lugares de trabajo se verifica, comunicando al personal responsable las deficiencias o anomalías 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 aplicable, para informar, alertar y orientar al personal operario.

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 al personal trabajador.

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 o recepción del mensaje.

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por el personal trabajador se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndolo al personal responsable superior.

CR2.8 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.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos del sector de industrias extractivas, 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 del recurso preventivo, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de prevención de seguridad y salud.

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, o en su caso su evaluación.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación se comunican al personal responsable para la adopción de medidas conforme a la 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 al 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 del sector de industrias extractivas, 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 en la evaluación de riesgos se realiza, acompañando al personal técnico encargado 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 del personal trabajador.

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 del personal trabajador sobre las medidas preventivas propuestas en la evaluación de riesgos, se recogen por escrito para trasladarlas al personal responsable 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/la empresario/a 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 personal responsable.

CR4.7 Las averías o anomalías observadas en los equipos y dispositivos de detección de factores de riesgo, se comunican al personal responsable para su subsanación.

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 comprueba que se han transmitido y que se han comunicado al personal trabajador 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, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación, para actuar y apoyar de forma coordinada.

CR5.4 Los aparatos de respiración autónoma y los materiales y herramientas precisos para.

hacer frente a las situaciones de emergencia (detectores de gases nocivos, aparatos para practicar la respiración artificial y suministro de oxígeno) se utilizan siguiendo los protocolos establecidos, comprobando que son homologados y autorizados por la Dirección General de Minas.

CR5.5 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica, cumpliendo la normativa aplicable para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.6 Los equipos de lucha contra incendios, medios de alarma, vías de evacuación y salidas de emergencia, se revisan, comprobando que estos se encuentran señalizados, visibles y accesibles.

CR5.7 El botiquín de primeros auxilios se revisa reponiéndolo periódicamente, con el fin de mantenerlo surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR5.8 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados comprobando su operatividad.

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 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, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el/la empresario/a.

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 personal 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 del personal trabajador.

CR6.5 La participación en la formulación de propuestas al personal responsable de área, empresario, o 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 personal responsable para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

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, inundación, explosión, falta de ventilación, 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 el sector de las industrias extractivas. Equipos de protección individual: cascos, lámpara de casco, mascarilla, guantes, botas con protección, protecciones auditivas, gafas de seguridad, rescatadores. Equipos de protección colectiva: señalizaciones, balizamientos, sistemas de comunicación, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Contenedores de residuos. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Medidores de gases. 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. Camillas. 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 generales y del sector de industrias extractivas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general y de los distintos tipos de señalización en el sector de industrias extractivas comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos

generales y del sector de industrias extractivas. 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. Instrucciones técnicas específicas.

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR VOLADURAS SUBTERRÁNEAS Y A CIELO ABIERTO.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC2585\_2.**

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

RP1: Acondicionar el lugar de trabajo para ejecutar voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto en condiciones de seguridad, comprobando que cumple la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

CR1.1 Las previsiones meteorológicas se consultan a través de los medios de comunicación establecidos, anulando la voladura a cielo abierto en caso de preverse situaciones adversas (tormentas, lluvias, granizos, entre otras).

CR1.2 El acceso al lugar de la voladura se inspecciona visualmente, comprobando la presencia de grietas, rocas sueltas y otras anomalías que puedan interferir en el desarrollo de la operación de transporte de los explosivos, sistemas de iniciación y personal.

CR1.3 El lugar de trabajo se inspecciona, comprobando su estado (delimitación del perímetro de la voladura, limpieza, estabilidad de los taludes, posibles desprendimientos de rocas, condiciones ambientales, entre otros), señalizando las anomalías detectadas y comunicándolas a la persona responsable.

CR1.4 Las herramientas y accesorios (tenacillas, encendedor de seguridad para mechas, explosor, cables, óhmetro, iniciador de tubo de transmisión, tubo de transmisión, conectadores, cinta aislante, atacadores, cucharillas, entre otros) utilizados en los distintos tipos de pegas se preparan, comprobando el estado de uso en condiciones de seguridad.

CR1.5 El frente de trabajo se sanea, en su caso, con varilla manual o medios mecánicos, desprendiendo rocas inestables para evitar accidentes por caída de rocas, utilizando los equipos de protección individual y siguiendo el procedimiento de trabajo.



CR1.6 El sostenimiento en trabajos subterráneos se inspecciona visualmente, comprobando su estado y comunicando cualquier anomalía a la persona responsable.

CR1.7 La ventilación en labores subterráneas se comprueba, controlando la calidad y cantidad del aire, el sentido de la ventilación y el estado del ventilador, para asegurar la disolución de polvo y contaminantes a límites seguros y proporcionando a la mina el flujo de aire necesario.

CR1.8 El interior de los barrenos se limpia, retirando, en su caso, materiales que puedan ocasionar atranques de los cartuchos de explosivo al introducirlos, y adoptando las medidas necesarias en presencia de agua, para evitar daños en los mismos.

RP2: Manipular explosivos, sistemas de iniciación y accesorios para realizar voladuras, transportándolos y almacenándolos dentro de la explotación, cumpliendo la normativa aplicable y las disposiciones internas de seguridad.

CR2.1 Los explosivos y sistemas de iniciación se reciben, controlando la relación de la cantidad pedida con la recibida junto a los correspondientes códigos de identificación enviados previamente por la empresa suministradora.

CR2.2 Los explosivos y sistemas de iniciación recibidos o almacenados se inspeccionan, comprobando su estado de conservación y caducidad, comunicando a la persona responsable cualquier anomalía.

CR2.3 El transporte de explosivos y sistemas de iniciación se supervisa, comprobando que se realiza siempre por separado hasta el lugar de la voladura en recipientes y/o vehículos autorizados y a una velocidad establecida en función del espacio de trabajo, evitando la coincidencia de entrada y salida de personal operario a la explotación.

CR2.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se manipulan en todo momento evitando el contacto directo con los mismos, así como movimientos bruscos que produzcan posibles impactos y/o contactos eléctricos, y asegurando la ventilación para evitar la inhalación de sus vapores.

CR2.5 Los explosivos y sistemas de iniciación se distribuyen en los puntos de carga de la voladura, manteniendo el envase original (o bien en sacos y mochilas con cierre eficaz) y de forma separada para evitar la formación de pilas con grandes cantidades de explosivos.

CR2.6 Los explosivos y sistemas de iniciación sobrantes de la voladura, cuyo destino es el almacenamiento en minipolvorines o depósitos auxiliares, se almacenan por separado para evitar las detonaciones accidentales, consumiendo preferentemente según orden de llegada.

CR2.7 Los materiales explosivos utilizados se controlan, llevando un registro del consumo de los mismos (almacenados, consumidos, destruidos o retornados a origen) y asegurando el cierre con llave de los depósitos y polvorines.

RP3: Efectuar la carga y retacado de los barrenos para realizar voladuras a cielo abierto y en espacios subterráneos, siguiendo el esquema de tiro y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad y de protección medioambiental.

CR3.1 Los barrenos se inspeccionan visualmente, comprobando la ausencia de anomalías como oquedades o agua, entre otras, comunicándolo, en su caso, a la persona responsable y evitando la carga de explosivo.

CR3.2 Los sistemas de iniciación y el explosivo se distribuyen en cada barreno a partir de los cálculos efectuados previamente según el número de barrenos y la carga por barreno para cada tipo de voladura, y según los tiempos indicados en el parte de trabajo o el proyecto de voladura.

CR3.3 El cartucho cebo se prepara inmediatamente antes de la carga según el procedimiento establecido, colocando el detonador en un extremo del cartucho e introduciéndolo cuidadosamente en el interior del barreno.

CR3.4 Los cartuchos de explosivo se colocan en el interior del barreno, teniendo en cuenta el grado de acoplamiento entre éstos y la roca, y evitando dañar los cables, el cordón detonante o los cartuchos, en cada caso.

CR3.5 La carga de explosivos encartuchados se realiza colocándolos en fila en perfecto contacto entre sí, o bien mediante el empleo de cordón detonante (carga discontinua), para asegurar la detonación de los cartuchos.

CR3.6 La carga de explosivo a granel se realiza según el esquema de carga y los procedimientos de trabajo seguros establecidos, utilizando equipos homologados y, en su caso, interrumpiendo la operación de carga si la cantidad introducida en el barreno fuera superior a la teórica calculada.

CR3.7 El retacado se realiza con material inerte, no combustible, antiestático y plástico establecido para el tipo de voladura, asegurando su compactación y sus dimensiones, según proyecto, para evitar proyecciones.

CR3.8 Los accesorios y explosivos sobrantes y envases se retiran en condiciones de seguridad y siguiendo la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y, de almacenamiento de explosivos y accesorios de voladura.

RP4: Conectar los sistemas de iniciación entre sí y a los explosivos según la secuencia de iniciación y especificaciones del fabricante correspondientes a cada tipo (detonadores ordinarios, eléctricos, no eléctricos, electrónicos, entre otros) para realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto, cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad.

CR4.1 Las pegas eléctricas en la proximidad de líneas o estaciones transformadoras se efectúan, en su caso, respetando la normativa de seguridad relativa a distancias mínimas.

CR4.2 La mecha lenta se engarza al detonador ordinario con las tenacillas o mordazas homologadas, antes de proceder al disparo, cumpliendo la normativa aplicable en cuanto a longitud mínima.

CR4.3 La línea de disparo se conecta, en el caso de pegas con más de un barreno, verificando que las conexiones se realizan en la dirección de la iniciación para evitar el corte y la presencia de barrenos fallidos.

CR4.4 La conexión en serie de los detonadores entre sí y de éstos con la línea de tiro en el caso de pegas eléctricas se realiza con cables homologados, teniendo en cuenta el esquema de tiro previamente diseñado y comprobando el aislamiento de los empalmes y la ausencia de derivaciones a tierra, en su caso.

CR4.5 La línea en pegas eléctricas se mantiene en cortocircuito y desconectada del explosor hasta el momento del disparo, conservándose las manecillas de dicho explosor siempre en poder de la persona responsable de la voladura.

CR4.6 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, mediante tubos de transmisión en combinación con un cordón detonante de bajo gramaje unido mediante conectadores de plástico.

CR4.7 La línea de iniciación de voladuras con detonadores no eléctricos se instala, en su caso, conectando detonadores-conectores entre sí, y según los tiempos de encendido y el esquema de conexión recogidos en las órdenes de trabajo o proyecto de voladura.

RP5: Disparar la voladura de forma controlada, siguiendo instrucciones de la persona responsable y cumpliendo la normativa aplicable en materia de seguridad, para evitar daños personales y materiales.

CR5.1 La zona de disparo se delimita, estableciendo y señalizando un perímetro de seguridad, comprobando la ausencia de personas y material expuesto, para evitar daños personales o materiales debidos a la voladura o sus proyecciones, impidiendo el paso a toda persona hasta que la persona responsable autorice el acceso a la labor.

CR5.2 El circuito en voladuras eléctricas y electrónicas se comprueba siempre desde un refugio seguro y previo al disparo, midiendo con un óhmetro para detectar defectos de continuidad del circuito, derivaciones y medir la resistencia, entre otros, tomando las medidas oportunas en caso de que la comprobación dé una medida incorrecta.

CR5.3 La pega eléctrica se realiza, accionando el mecanismo de disparo del explosor desde una posición protegida, comprobando mediante escucha de las detonaciones que la pega se llevó a efecto y cumpliendo los protocolos de seguridad establecidos.

CR5.4 El disparo con mecha se realiza con un encendedor de seguridad para mechas simultáneamente en un número limitado de barrenos, comprobando visualmente las conexiones y la longitud de la mecha, encendiendo primero la mecha testigo, y abandonando el tajo una vez consumida ésta.

CR5.5 La iniciación del tubo de transmisión se realiza, en su caso, mediante un detonador, un cordón detonante o un iniciador de tubo de transmisión, comprobando el circuito de disparo previamente mediante inspección visual y realizando el posterior disparo desde una zona protegida.

CR5.6 El acceso al frente una vez efectuada la voladura se realiza con autorización expresa de la persona responsable, comprobando que las condiciones ambientales exteriores o interiores (gases, restos de explosivos en los escombros, barrenos fallidos, entre otros) cumplen la normativa aplicable de seguridad minera, para evitar riesgos de accidente o intoxicación.

CR5.7 Las actas de consumo de explosivo se rellenan, tramitándolas a los organismos competentes con la periodicidad que establece la normativa aplicable.

RP6: Eliminar los barrenos fallidos en explotaciones subterráneas y a cielo abierto para evitar accidentes del personal, por medio de procedimientos establecidos y, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

CR6.1 Los barrenos fallidos se señalizan de manera visible mediante varillas introducidas en el taladro para mostrar su dirección, e informando a la persona responsable de la labor.

CR6.2 Las labores afectadas por los barrenos señalizados se suspenden hasta resolver la incidencia, dejando constancia por escrito en caso de que no se pueda corregir en el relevo.

CR6.3 Los barrenos fallidos en pegas eléctricas se eliminan, redisparando el barreno, comprobando sus condiciones previamente para evitar posibles proyecciones peligrosas.

CR6.4 Los barrenos fallidos en los que ha quedado al descubierto el explosivo y existe caña de barreno suficiente se eliminan, en su caso, introduciendo un nuevo cartucho cebo, retacando y disparándolo con las mismas medidas de seguridad que para una voladura.

CR6.5 Los barrenos fallidos presentes en bloques desprendidos se eliminan mediante un parche adosado con carga según el tamaño del bloque para asegurar su troceo.

CR6.6 Los barrenos se eliminan, en su caso, mediante perforación y carga de un barreno paralelo, teniendo en cuenta la distancia mínima, la dirección de la perforación y evitando aplicar este método en caso de explosivos a granel o encartuchados introducidos con máquinas.

RP7: Destruir explosivos y sistemas de iniciación en mal estado, caducados o en el caso que no puedan ser almacenados en las condiciones establecidas en la normativa aplicable para cada tipo de explosivo, cumpliendo los procedimientos establecidos y la normativa aplicable en materia de seguridad, bajo supervisión de una persona responsable, para evitar accidentes del personal, daños en las instalaciones y lugar de trabajo.

CR7.1 La fecha de caducidad y el estado de conservación de los explosivos se comprueba, descartando aquellos materiales que no cumplan las condiciones establecidas.

CR7.2 El lugar seleccionado para la destrucción de explosivos e iniciadores sobrantes se acondiciona limpiándolo de maleza y materiales fácilmente inflamables para impedir incendios por accidente, delimitando un perímetro de seguridad y comprobando la ausencia de personas.

CR7.3 La zona de destrucción de explosivos y accesorios se riega, conformando una cama o lecho sobre el que colocar las unidades de material a destruir, con un espaciado mínimo para garantizar la seguridad de la operación.

CR7.4 Los explosivos y sistemas de iniciación se destruyen, siguiendo el procedimiento indicado (combustión, detonación o disolución), teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante y respetando las distancias de seguridad.

CR7.5 Los residuos procedentes de la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación se gestionan dándoles el tratamiento medioambiental establecido para cada tipo de residuo generado.

CR7.6 La cantidad y tipo de explosivos y sistemas de iniciación destruidos se controlan, registrando su contabilidad en el acta, así como aquellos devueltos al polvorín o a la empresa suministradora, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad minera y seguridad ciudadana.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Equipos de protección individual (casco homologado, protecciones auditivas, botas de seguridad, guantes, ropa de alta visibilidad). Lámpara individual. Equipos de seguridad. Elementos de protección colectiva y señalización. Herramientas manuales. Varillas para saneamiento. Equipos de medición. Óhmetro. Explosivos (encartuchados, a granel). Detonadores (de mecha, eléctricos, no eléctricos, electrónicos), otros sistemas de iniciación y accesorios (cordón detonante, mecha lenta, cables eléctricos, relés de micro-retardo, multiplicadores, etc.). Explosores. Medios de transporte homologados para explosivos y detonadores: mochilas, cartucheras, vehículos, remolques, entre otros. Equipos de carga de explosivos. Polvorines homologados. Ventiladores, lonas de ventilación. Mangueras, conexiones a red de agua. Mangones de aire comprimido, acoplamientos. Cables eléctricos, tomas de corriente.

### **Productos y resultados:**

Lugar de trabajo preparado en condiciones de seguridad. Explosivos y sistemas de iniciación preparados almacenados en polvorines o depósitos, o preparados para cargar en el frente de trabajo. Explosivos cargados, con retacado y sistemas de iniciación colocados. Conexión efectuada y comprobada, con iniciadores con iniciadores y línea de tiro conectados, o detonadores de mecha preparados. Huecos excavados con voladura, en su caso, con contornos perfilados, y con rocas disgregadas en el frente. Barrenos fallidos eliminados. Explosivos y sistemas de iniciación en mal estado o caducados destruidos.

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

Instrucciones de trabajo orales y escritas. Manuales de funcionamiento de equipos y máquinas. Esquema de tiro. Manuales técnicos de funcionamiento de equipos (máquina de carga mecánica, óhmetro, explosor, detectores). Manuales de condiciones de aplicación y seguridad de explosivos y artificios de voladura. Manuales técnicos con las características y aplicaciones de los diferentes tipos de ventiladores y sistemas de ventilación. Información preventiva de riesgos y medidas de prevención. Esquemas de instalación de equipos auxiliares. Normas de seguridad generales, y propias de la explotación u obra. Normas básicas de seguridad minera y seguridad ciudadana, instrucciones para la contabilidad de explosivos. Protocolos de actuación ante situaciones imprevistas, peligrosas o incidencias. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Partes de incidencias. Resultados de medición de las condiciones ambientales. Actas de uso de explosivos. Libro-registro de consumo de explosivos.

## MÓDULO FORMATIVO 1: ARRANQUE DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL.

Nivel: 2.

Código: MF0425\_2.

Asociado a la UC: Efectuar el arranque de bloques de piedra natural.

Duración: 210 horas.

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir las operaciones de preparación del banco de trabajo, relacionándolas con cada tipo de corte y de rocas, y aplicando la normativa aplicable en materia de seguridad minera y protección medioambiental.

*CE1.1 Citar las técnicas de corte aplicables a cada tipo de roca y configuración del banco de trabajo, indicando el tipo de maquinaria a utilizar.*

*CE1.2 Identificar las características del frente de trabajo, relacionándolas con las condiciones de uso de cada tipo de maquinaria de arranque de bloques primarios y con los riesgos asociados al lugar de trabajo.*

*CE1.3 Describir los elementos de seguridad en el frente de trabajo (elementos de protección colectiva, señalización de accesos y equipos de protección individual), identificando en su caso, los riesgos contra los que protege cada elemento y su forma de instalación o utilización.*

*CE1.4 Explicar los procedimientos de preparación del frente de trabajo, describiendo las operaciones de limpieza y retirada de estériles, considerando los riesgos asociados y las medidas preventivas para evitarlos.*

*CE1.5 Reconocer anomalías en el frente de trabajo (discontinuidades, grietas o fisuras, elementos extraños o incrustaciones de materiales silíceos) de forma visual, identificando los problemas que podrían generar en las operaciones con maquinaria de corte de bloques.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de preparación del banco de trabajo, a partir de unas instrucciones dadas:*

*– Efectuar una inspección visual general del frente de trabajo, indicando que tipo de quipos de trabajo para corte de bloques pueden ser utilizados.*

*– Instalar elementos de protección colectiva y señalización (barandillas, cintas de balizamiento, etc.) de la forma indicada en los planos correspondientes a un documento de seguridad y salud.*

*– Efectuar las operaciones de limpieza, saneamiento y retirada de estéril del frente de trabajo, utilizando las herramientas adecuadas y los equipos de protección individual establecidos en el documento de seguridad y salud.*

– Inspeccionar detenidamente el frente de trabajo, identificando y señalando anomalías que pudieran afectar al funcionamiento de la maquinaria o a la calidad del material, con los elementos de marcado y aplomado necesarios.

C2: Explicar las operaciones de corte de piedra con máquinas de hilo diamantado, chorro de agua, perforadoras y martillos picadores, identificando las fases del proceso productivo y aplicando la normativa de seguridad correspondiente a cada técnica.

*CE2.1 Describir la maquinaria utilizada en el corte de piedra natural, explicando el funcionamiento de máquinas de hilo diamantado, chorro de agua, perforadoras y martillos picadores.*

*CE2.2 Explicar la ejecución de barrenos de paso para el hilo diamantado, interpretando la información de los planos de corte de piedra natural, y replanteando la posición, dirección e inclinación de los barrenos.*

*CE2.3 Ilustrar la operación de posicionamiento de la máquina de hilo diamantado, chorro de agua, o perforadora, indicando el procedimiento de instalación de raíles, nivelación de la máquina y alineamiento según la dirección de corte.*

*CE2.4 Explicar el fundamento del hilo diamantado, indicando las comprobaciones de estado necesarias y describiendo el proceso de introducción del mismo en los barrenos de paso y su montaje en la máquina de corte.*

*CE2.5 Citar las conducciones de suministro de agua y energía que deben acoplarse a cada máquina en su caso, indicando las comprobaciones a llevar en cada manguera, cable o conexión.*

*CE2.6 Describir los parámetros de funcionamiento de la máquina de corte (velocidad de corte, refrigeración), identificando los indicadores y describiendo su ajuste en relación al rendimiento de corte.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de corte de piedra natural con hilo diamantado, a partir de un esquema de corte:*

– *Perforar los barrenos de paso para el hilo diamantado, con la dirección e inclinación establecidas en un esquema de corte.*

– *Nivelar el terreno de posicionamiento de la máquina de corte con hilo diamantado, comprobando que la pendiente no exceda el valor límite.*

– *Posicionar la máquina de corte con hilo diamantado, alineándola según la dirección de corte.*

– *Colocar el hilo diamantado, enhebrándolo el hilo en los barrenos de paso y acoplándolo a la máquina de corte.*

– *Conectar suministros de agua y electricidad a la máquina de corte con hilo diamantado, comprobando el estado de las conducciones y las conexiones.*

– Operar la máquina de corte con hilo diamantado, ajustando la velocidad de corte y el caudal de agua de refrigeración de forma que se consiga un ritmo de avance constante.

– Inspeccionar los cortes, comprobando que sobrepasan el sentido opuesto del bloque a delimitar y la cota de la separación horizontal.

– Recoger los residuos generados en el corte (lodos de corte, agua de refrigeración), en los recipientes adecuados.

C3: Explicar las operaciones de arranque de bloques de piedra natural mediante corte con rozadoras de brazo, cortadoras de discos o escuadradoras de hilo automarchantes, identificando las fases del proceso productivo y aplicando la normativa en materia de seguridad.

*CE3.1 Describir la maquinaria de corte de piedra natural, explicando el funcionamiento de rozadoras de brazo, cortadoras de discos o escuadradoras de hilo automarchantes.*

*CE3.2 Definir las características que debe reunir el terreno para el posicionamiento de las rozadoras de brazo, cortadoras de discos o escuadradoras de hilo automarchantes, identificando las condiciones de nivelación y los límites de pendiente.*

*CE3.3 Indicar el procedimiento de instalación de carriles de desplazamiento, mediante la colocación de tramos, reconociendo la importancia de comprobar los parámetros alineación, dirección y pendientes.*

*CE3.4 Describir las comprobaciones funcionales y de seguridad de la máquina de corte (tensión de la correa, el estado del elemento portador del útil de corte, y las pastillas de corte, en rozadoras de brazo, o discos, en cortadoras de disco y conexiones de agua y energía).*

*CE3.5 Describir los parámetros de funcionamiento de la máquina de corte (velocidad, profundidad, ángulo de inclinación, entre otros), identificando los controles y describiendo su ajuste al tipo de material a cortar.*

*CE3.6 Identificar los parámetros de rendimiento y seguridad a tener en cuenta en la operación de corte, citando el estado de la superficie de trabajo y de los raíles, los parámetros de trabajo de la máquina, el gasto de consumibles, la refrigeración de las herramientas de corte, la evacuación de los detritus, y la estabilidad del bloque.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de corte de piedra natural con rozadora de brazo o cortadora de disco, a partir de un esquema de corte:*

– Nivelar el terreno de posicionamiento de la rozadora de brazo o cortadora de disco, comprobando que la pendiente no exceda el valor límite.

– Instalar los raíles de desplazamiento, comprobando el ángulo que forman respecto al plano de corte, su alineación y las pendientes máximas.

– Comprobar los parámetros tensión de la correa, estado del útil de corte, según el manual de operación.



- Sustituir útiles de corte desgastados, efectuando un cambio de pastillas de corte o de discos, según el caso, siguiendo el manual de operación.
- Conectar suministros de agua y electricidad a la rozadora de brazo o cortadora de disco, comprobando el estado de las conducciones y las conexiones.
- Operar la rozadora de brazo o cortadora de disco, ajustando la velocidad, profundidad, ángulo de inclinación de forma que se consiga un ritmo de avance constante, y comprobando la refrigeración de la herramienta de corte y estabilidad del bloque.
- Inspeccionar los cortes, comprobando que sobrepasan el sentido opuesto del bloque a delimitar y la cota de la separación horizontal.
- Recoger los residuos generados en el corte (lodos de corte, agua de refrigeración), en los recipientes adecuados.

C4: Describir la operación de perforación de barrenos para la separación de bloques mediante explosivos, cemento expansivo o productos pirotécnicos, identificando los procedimientos y las medidas de seguridad.

*CE4.1 Describir el replanteo de los barrenos sobre el frente de trabajo, mediante la interpretación de los esquemas de perforación y teniendo en cuenta las discontinuidades del plano de corte.*

*CE4.2 Explicar el proceso de posicionamiento de la perforadora en el frente de trabajo, indicando las comprobaciones de orientación e inclinación establecidas en los esquemas de perforación.*

*CE4.3 Explicar el proceso de ejecución de barrenos, desarrollando las operaciones previas de comprobación del equipo, el inicio de la perforación y el control de parámetros de perforación.*

*CE4.4 Identificar los parámetros de calidad del barreno, relacionándolos con las especificaciones del esquema de perforación y teniendo en cuenta los cortes naturales de la roca.*

*CE4.5 Identificar los principales riesgos ambientales de la perforación (polvo y efluentes líquidos), citando las medidas de prevención aplicables.*

*CE4.6 En un supuesto práctico de perforación de barrenos para la separación de bloques de piedra natural, a partir de un esquema de perforación:*

- Replantear el esquema de perforación, interpretando las instrucciones del mismo y considerando las discontinuidades naturales de la roca.
- Posicionar la máquina de perforación, ajustando la orientación e inclinación de la barrena y conectando los suministros de agua y aire comprimido o electricidad.
- Comprobar el estado del equipo, inspeccionado las barrenas, tubos y útiles de corte.

– Ejecutar la perforación, adecuando los parámetros de perforación (velocidad, profundidad, entre otros) al material perforado y asegurando la evacuación de detritus.

– Inspeccionar los barrenos perforados, comprobando su adecuación al esquema de perforación.

C5: Explicar los trabajos de abatimiento de bloques primarios, citando cada uno de los pasos del proceso y las técnicas utilizadas, e identificando los riesgos asociados y las medidas de seguridad a adoptar.

*CE5.1 Describir los equipos y herramientas para la asistencia al abatimiento de bloque primario, describiendo los principios de funcionamiento y aplicaciones de cuñas y empujadores, entre otros.*

*CE5.2 Indicar la preparación de la cama de abatimiento, identificando el tipo de material que debe utilizarse.*

*CE5.3 Desarrollar la operación de instalación de empujadores hidráulicos, explicando la forma de preparar sus alojamientos y la conexión de abastecimiento del fluido de empuje, según recomendaciones de cada suministrador.*

*CE5.4 Describir la operación de abatimiento mediante empuje del bloque, reconociendo los riesgos asociados a esta operación y delimitando la distancia de seguridad necesaria.*

*CE5.5 Identificar las operaciones de asistencia al abatimiento de bloques mediante maquinaria móvil, indicando las señales de guiado y acciones de colaboración con el operador de maquinaria.*

*CE5.6 Describir los parámetros de calidad del bloque abatido, indicando la necesidad de proceder a su estabilización.*

*CE5.7 En un supuesto práctico de abatimiento de bloques de piedra natural, a partir de un procedimiento escrito y unas normas de seguridad:*

– Programar la operación de abatimiento del bloque sobre el terreno, según instrucciones de un procedimiento escrito.

– Preparar la cama de abatimiento, extendiendo un material granular adecuado de forma homogénea.

– Preparar las entalladuras en los cortes que delimitan el bloque, con la apertura adecuada al tamaño de los empujadores.

– Conectar el abastecimiento de fluido de empuje (aceite, aire comprimido, o agua), evitando que haya fugas.

– Ejecutar la operación de separación del bloque, aumentando progresivamente la presión ejercida por los empujadores.

– *Asistir a la maquinaria móvil en el abatimiento de bloques, mediante señales gestuales de guiado.*

– *Estabilizar el bloque abatido, calzándolo mediante cuñas.*

C6: Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las máquinas de corte y perforadoras, aplicando las indicaciones del fabricante y la normativa de seguridad y de protección medioambiental.

*CE6.1 Identificar los componentes básicos de cada tipo de máquina de corte de piedra natural (mecánicos, eléctricos e hidráulicos), a partir de manuales del fabricante.*

*CE6.2 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de máquinas de corte de piedra natural y equipos de perforación, describiendo los trabajos de engrase, ajuste de piezas, entre otros.*

*CE6.3 Identificar los principales consumibles utilizados por cada tipo de máquina de corte de piedra natural (hilo de diamante, pastillas de widia, placas, barrenas, cable, elementos de cadena, discos, entre otros), indicando el proceso de sustitución aplicable en cada caso.*

*CE6.4 Citar las medidas de gestión de residuos generados durante las operaciones de mantenimiento de maquinaria y equipamiento de corte de piedra natural, identificando los puntos de recogida.*

*CE6.5 Citar la información básica de mantenimiento que debe quedar registrada, indicando los medios habituales de registro.*

*CE6.6 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de máquinas de corte y perforadoras, a partir del manual del fabricante:*

– *Interpretar los principales componentes de la máquina de corte seleccionada, utilizando planos del manual.*

– *Ilustrar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, a partir de la información del manual del fabricante.*

– *Diferenciar los consumibles necesarios para la máquina de corte seleccionada, indicando los periodos de sustitución.*

– *Diferenciar los recambios necesarios para la máquina de corte seleccionada, indicando las condiciones en que debe efectuarse la sustitución.*

– *Comunicar la necesidad de reparaciones, ante una evaluación preliminar de una avería en una máquina de corte.*

– *Relacionar los residuos generados con sus medios de gestión, identificando el lugar donde debe depositarse cada uno.*

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.6; C5 respecto a CE5.7; C6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

## Contenidos:

### 1. Preparación del banco para la extracción de la piedra natural.

Tipos de piedra natural. Fundamentos de las técnicas de corte y arranque de bloques.

Características del frente de trabajo: saneamiento, nivelación. Preparación del banco.

Riesgos asociados al frente de trabajo: trabajos en alturas, caídas al mismo y a distinto nivel, atrapamientos, proyección de rocas sueltas, y medidas preventivas: elementos de protección colectiva, señalización y equipos de protección individual.

Planos de despegue. Técnicas de reconocimiento. Planos de corte. Anomalías en el frente de trabajo: discontinuidades, grietas o fisuras, elementos extraños o incrustaciones de materiales silíceos.

Tipos de útiles para el marcado y aplomado: trazadores láser, elementos de medida, plomadas, reglas.

### 2. Extracción de bloques de piedra natural.

Técnicas de arranque de bloques de piedra natural con medios mecánicos.

Maquinaria de corte de bloques de piedra natural: Máquinas de corte con hilo diamantado. Máquinas de disco. Rozadoras de brazo. Escuadradoras de hilo automarchantes. Dispositivos de seguridad de las máquinas.

Máquinas y herramientas manuales: características, manejo y mantenimiento.

Medios auxiliares para el suministro de energía eléctrica, aire comprimido y agua: características, funciones y mantenimiento. Riesgos de redes eléctricas y de aire comprimido.

Cortadoras de hilo. Perforación previa. Programación y preparación: velocidad y tensión del hilo, cálculo del avance del conjunto. Poleas guiadoras y direccionamientos. Uniones del hilo: elementos y herramientas. Refrigeración. Mantenimiento.

Cortadoras de disco. Operación. Cambio del disco. Refrigeración. Mantenimiento.

Rozadoras. Instalación sobre carril dentado. Operación. Cambio de elementos de corte y cadena. Refrigeración. Mantenimiento.

Útiles y consumibles: montaje, mantenimiento y reposición.

Medidas generales de seguridad en el arranque de bloques de piedra natural. Medios y sistemas de protección colectiva e individual. Medidas de seguridad específicas para las operaciones de corte.

Medidas de protección medioambiental: residuos, vertidos, emisión de polvo y ruido.

### **3. Técnicas de perforación para separación de bloques de piedra natural.**

Fundamentos de la separación de bloques mediante: explosivos, cemento expansivo y productos pirotécnicos.

Equipos de perforación en piedra natural: martillos y carros neumáticos e hidráulicos de perforación, perforadoras. Fundamentos de operación. Útiles de perforación: identificación y sustitución.

Esquemas de perforación: interpretación y replanteo. Condicionantes por la naturaleza de la roca.

Técnicas de perforación de barrenos. Posicionamiento del equipo de perforación (dirección e inclinación).

Suministros de agua, aire comprimido y fluido hidráulico a equipos de perforación.

Perforación: parámetros de control (velocidad, empuje, etc.). Sistema de barrido de detritus.

Parámetros de calidad de los barrenos: dimensiones, estado general.

Medidas de seguridad específicas para las operaciones de perforación. Protección del entorno de trabajo: control de polvo y ruidos.

### **4. Separación y abatimiento del bloque primario.**

Procedimientos para el abatimiento de los bloques primarios. Preparación del lecho: selección de material y extendido. Entalladuras para sujeción del útil.

Maquinaria y herramientas para el despegue y abatimiento: almohadillas hidráulicas o neumáticas de separación, gatos hidráulicos. Abastecimiento de agua, aire o fluido hidráulico. Instalación de cada sistema.

Maquinaria pesada para el abatimiento del bloque: pala cargadora, retroexcavadora, etc. Implementos de maquinaria pesada: alargador, horquillas. Operaciones de guiado.

Riesgos en las operaciones de abatimiento de bloques: atrapamientos, desprendimientos de rocas, caídas, proyecciones, atropellos, y medidas preventivas: distancias de seguridad, estabilización de bloques mediante cuñas.

#### **5. Mantenimiento básico de equipos de corte y perforación para piedra natural.**

Componentes básicos de cada tipo de máquina: circuitos hidráulicos, neumáticos, eléctricos. Elementos mecánicos. Dispositivos de seguridad.

Manuales de instrucciones de mantenimiento del fabricante.

Principales operaciones de mantenimiento de para equipos de corte y perforación para piedra natural: procedimientos. Engrase, ajuste de piezas.

Identificación de consumibles: hilo de diamante, pastillas de widia, placas, barrenas, cable, elementos de cadena, discos. Procedimiento de sustitución.

Identificación a nivel básico de peligros en operaciones de mantenimiento, medidas de prevención.

Gestión básica de residuos: tipos de residuos generados en actividades de mantenimiento. Tratamiento de aceites usados. Gestión de residuos peligrosos. Recogida separada de residuos.

Registro de operaciones de mantenimiento: fichas de mantenimiento. Datos a incluir.

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

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionados con el arranque de bloques de piedra natural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior), Ingeniería Técnica u 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: CONFORMADO DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL.****Nivel: 2.****Código: MF0427\_2.****Asociado a la UC: Realizar el conformado de bloques de piedra natural.****Duración: 150 horas.****Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar las técnicas utilizadas en la subdivisión de bloques primarios y secundarios con máquinas de corte con hilo diamantado, identificando los procedimientos a seguir y aplicando las medidas de seguridad oportunas.

*CE1.1 Identificar los planos de corte y exfoliación, para la división del bloque con aprovechamiento óptimo del material, marcándolos sobre mismo y señalando las posibles anomalías en la roca.*

*CE1.2 Describir el proceso de subdivisión de bloques de piedra natural, describiendo el funcionamiento de la máquina de corte con hilo diamantado y los riesgos asociados.*

*CE1.3 Reconocer el procedimiento de colocación de hilo diamantado, introduciéndolo en el plano de corte y engarzándolo.*

*CE1.4 Identificar los parámetros de posicionamiento de la máquina de corte con hilo diamantado en la subdivisión de bloques, relacionando velocidad de corte, refrigeración del hilo, entre otros con el rendimiento y la calidad del corte.*

*CE1.5 Describir el funcionamiento de máquinas escuadradoras fijas de hilo diamantado, desarrollando el procedimiento de alineación con el plano de corte y el control de los parámetros de funcionamiento.*

*CE1.6 Identificar los principales tipos de residuos y efluentes generados en las operaciones de subdivisión de bloques, relacionándolos con las medidas de gestión de residuos.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de subdivisión de bloques primarios mediante corte con hilo diamantado a partir de un esquema de corte y unas especificaciones técnicas del bloque a obtener:*

*– Replantear los planos de corte, señalándolos sobre la superficie de la roca en función de la secuencia de corte.*

*– Instalación del hilo diamantado, comprobando su desgaste, colocándolo en el plano de corte y engarzándolo.*

*– Posicionar la máquina de corte de hilo diamantado, siguiendo la dirección del corte y atendiendo a los límites de pendiente.*

*– Conectar suministros de agua y electricidad a la máquina de corte con hilo diamantado, comprobando el estado de las conducciones y las conexiones.*

– Operar la máquina de corte con hilo diamantado, ajustando la velocidad de corte y el caudal de agua de refrigeración de forma que se obtenga un corte de la calidad requerida.

– Recoger los residuos generados en el corte (lodos de corte, agua de refrigeración), en los recipientes adecuados.

C2: Describir la operación de perforación de bloques con martillos manuales o banqueadoras para la subdivisión con cuñas, cemento expansivo, productos pirotécnicos o explosivo, identificando las distintas partes del proceso y los riesgos asociados.

*CE2.1 Replantear los planos de corte, para la división del bloque con aprovechamiento óptimo del material, señalando la posición de los barrenos sobre el propio bloque, teniendo en cuenta las posibles anomalías en la roca.*

*CE2.2 Explicar el proceso de posicionamiento de la perforadora manual o banqueadora respecto al bloque a perforar, indicando las comprobaciones de orientación e inclinación, teniendo en cuenta los esquemas de perforación y las características del bloque.*

*CE2.3 Explicar el proceso de barrenado con perforadora manual o banqueadora en bloques de piedra, desarrollando las operaciones previas de comprobación del equipo, el inicio de la perforación y el control de parámetros de perforación.*

*CE2.4 Identificar los parámetros de calidad de las perforaciones, relacionándolos con las especificaciones del esquema de perforación y teniendo en cuenta la perpendicularidad de los planos de corte, las dimensiones del bloque y sus posibles imperfecciones.*

*CE2.5 Identificar los principales riesgos ambientales de la perforación de bloques (polvo y efluentes líquidos), citando las medidas de prevención aplicables.*

*CE2.6 En un supuesto práctico de perforación de bloques con banqueadora, a partir de un esquema de perforación y de corte del bloque:*

– Replantear los planos de corte, interpretando las instrucciones y secuencia de corte en el esquema correspondiente e identificando las posiciones de los barrenos.

– Posicionar la banqueadora respecto al bloque, ajustando la orientación e inclinación de cada barrena y conectando los suministros de agua y aire comprimido.

– Comprobar el estado del equipo, inspeccionando las barrenas, útiles de corte y otros accesorios.

– Ejecutar la perforación, adecuando los parámetros de perforación (velocidad, empuje, profundidad de perforación, entre otros) al material perforado y asegurando la evacuación de detritus.

– Inspeccionar los barrenos perforados, comprobando su adecuación al esquema de corte.



C3: Analizar la técnica de apertura de bloques mediante cuñas para la obtención de bloques secundarios, comerciales y productos derivados, describiendo el proceso y los equipos necesarios, así como los riesgos asociados en cada parte de la operación.

*CE3.1 Identificar las características de los bloques que deben ser comprobadas (fisuras e irregularidades), para la apertura mediante cuñas, indicando la necesidad de que el bloque esté estabilizado.*

*CE3.2 Desarrollar el mecanismo de funcionamiento de las cuñas manuales, hidráulicas y neumáticas, identificando las comprobaciones necesarias para asegurar la funcionalidad del equipo y los suministros de fluido hidráulico y aire comprimido necesarios.*

*CE3.3 Desarrollar el procedimiento de colocación de cuñas en los barrenos, indicando la importancia de una correcta distribución y la necesidad de dejar barrenos de guía.*

*CE3.4 Identificar los parámetros de calidad de los bloques divididos con cuñas, comprobando su tamaño, especificaciones y posibles imperfecciones.*

*CE3.5 En un supuesto práctico de apertura de bloques mediante cuñas manuales, a partir de unas instrucciones de trabajo y unas medidas de seguridad:*

- Efectuar una inspección del bloque, identificando fisuras e irregularidades que podrían condicionar el trabajo de apertura.*
- Estabilizar el bloque de piedra natural mediante calzos de madera.*
- Efectuar una inspección del estado de las cuñas manuales.*
- Insertar las cuñas en los barrenos, con la distribución especificada en las instrucciones de trabajo.*
- Golpear las cuñas con una maza, según una secuencia establecida de forma progresiva, prestando especial atención a la estabilidad del bloque.*
- Inspeccionar el bloque dividido, anotando posibles desviaciones respecto al tamaño y calidad especificados en las instrucciones de trabajo.*

C4: Analizar la técnica de apertura de bloques mediante cemento expansivo o material pirotécnico para la obtención de bloques secundarios, comerciales y productos derivados, describiendo el procedimiento de trabajo y los medios empleados, así como los riesgos asociados en cada parte de la operación.

*CE4.1 Identificar las características de los bloques que deben ser comprobadas (fisuras e irregularidades), para la apertura mediante cemento expansivo y material pirotécnico, indicando la necesidad de que el bloque esté estabilizado.*

*CE4.2 Indicar las condiciones que deben reunir los barrenos para la introducción de cemento expansivo o material pirotécnico, citando las operaciones de limpieza y retirada de detritus necesarias.*

*CE4.3 Desarrollar el principio de funcionamiento del cemento expansivo y material pirotécnico en la apertura de bloques, identificando las comprobaciones necesarias para asegurar la funcionalidad y ausencia de riesgos asociados al material empleado.*

*CE4.4 Desarrollar el procedimiento de carga de barrenos con cemento expansivo o material pirotécnico, señalando la necesidad de introducir la cantidad exacta de material especificada en las instrucciones de trabajo y de evitar fugas.*

*CE4.5 Indicar los mecanismos de activación del material pirotécnico aplicables a cada tipo de mezcla, su instalación y disparo en condiciones de seguridad.*

*CE4.6 Identificar los parámetros de calidad de los bloques divididos con cemento expansivo y material pirotécnico, comprobando su tamaño, especificaciones y posibles imperfecciones.*

*CE4.7 En un supuesto práctico de apertura de bloques mediante cemento expansivo, a partir de unas instrucciones de trabajo y unas medidas de seguridad:*

- Efectuar una inspección del bloque, identificando fisuras e irregularidades que podrían condicionar el trabajo de apertura.*
- Estabilizar el bloque de piedra natural mediante calzos de madera.*
- Proceder a la retirada de restos de detritus del interior del barreno, eliminando posibles obstrucciones.*
- Efectuar la mezcla de cemento expansivo, en las proporciones indicadas por el fabricante.*
- Efectuar la carga de cemento expansivo, de forma que fluya por gravedad hasta el fondo del barreno, utilizando los medios auxiliares adecuados y evitando el contacto con la mezcla.*
- Estabilizar los fragmentos del bloque dividido, mediante cuñas, una vez haya actuado el cemento expansivo.*
- Inspeccionar el bloque dividido, anotando posibles desviaciones respecto al tamaño y calidad especificados en las instrucciones de trabajo.*

**C5:** Identificar las características de los bloques a tener en cuenta en la clasificación de los mismos, indicando los tipos y relacionándolos con el tratamiento posterior.

*CE5.1 Identificar los distintos estándares comerciales y de calidad existentes para la clasificación de los bloques, a partir de especificaciones técnicas del producto.*

*CE5.2 Describir las técnicas de caracterización de bloques desarrollando los procedimientos de medida y clasificación por forma, tamaño, color, calidad, entre otros.*

*CE5.3 Desarrollar los métodos de almacenamiento de bloques, especificando las técnicas de mantenimiento, ordenamiento y protección de cada tipo de producto, identificando procedimientos de trabajo seguros.*

*CE5.4 Describir registros necesarios para el control de cada uno de los bloques, mediante su mercado y la cumplimentación de la documentación asociada.*

*CE5.5 Citar los principales tipos de residuos generados en clasificación, almacenamiento y expedición de bloques, relacionándolos con la forma de gestión.*

*CE5.6 En un supuesto práctico de medición y caracterización de bloques de piedra natural a partir de las especificaciones técnicas de un pedido de este material:*

*– Interpretar especificaciones técnicas de los bloques, en función de los datos de un pedido comercial.*

*– Aplicar las técnicas de medida de bloques, comprobando su adecuación a las especificaciones.*

*– Realizar una clasificación de los bloques, comprobando su adecuación a las especificaciones.*

*– Cubrir la documentación de seguimiento del bloque, reflejando sus dimensiones y características identificativas.*

*– Marcar el bloque, con una identificación clara.*

*– Escoger los medios de mantenimiento y almacenamiento, identificando procedimientos de trabajo seguros.*

**C6:** Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de máquinas, equipos y accesorios utilizados en la subdivisión del bloque secundario y el conformado y puesta en dimensión de bloques, aplicando las indicaciones del fabricante y la normativa de seguridad y protección del medio ambiente.

*CE6.1 Identificar los componentes básicos de cada tipo de máquina, equipo y accesorio utilizado para la subdivisión de bloques de piedra natural, a partir de manuales del fabricante.*

*CE6.2 Describir las operaciones de mantenimiento de primer nivel de máquinas y equipos utilizados en la subdivisión de bloques de piedra natural, describiendo los trabajos de engrase, ajuste de piezas, entre otros.*

*CE6.3 Identificar los principales consumibles utilizados por cada tipo de máquinas y equipos utilizados en la subdivisión de bloques de piedra natural (hilo de diamante, barrenas, entre otros), indicando el proceso de sustitución aplicable en cada caso.*

*CE6.4 Citar las medidas de gestión de residuos generados durante las operaciones de mantenimiento de maquinaria y equipamiento de subdivisión de bloques de piedra natural, identificando los puntos de recogida.*

*CE6.5 Citar la información básica de mantenimiento que debe quedar registrada, indicando los medios habituales de registro.*

*CE6.6 En un supuesto práctico de mantenimiento de primer nivel de máquinas de división de bloques, a partir del manual del fabricante:*

- Interpretar los principales componentes del equipo de subdivisión de bloques seleccionada, utilizando planos del manual.*
- Ilustrar las operaciones de mantenimiento de primer nivel, a partir de la información del manual del fabricante.*
- Diferenciar los consumibles necesarios para el equipo de división de bloques seleccionado, indicando los periodos de sustitución.*
- Diferenciar los recambios necesarios para el equipo de división de bloques seleccionado, indicando las condiciones en que debe efectuarse la sustitución.*
- Comunicar la necesidad de reparaciones, ante una evaluación preliminar de una avería en un equipo de subdivisión de bloques.*
- Relacionar los residuos generados con sus medios de gestión, identificando el lugar donde debe depositarse cada uno.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.7; C5 respecto a CE5.6; CE6 respecto a CE6.6.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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 para la subdivisión de bloques de piedra natural.**

Bloques primarios y secundarios. Características. Planos de corte y exfoliación.

Técnicas de subdivisión de bloques con medios mecánicos.

Riesgos asociados a la subdivisión de bloques. Estabilización de bloques.

Maquinaria de corte de bloques de piedra natural: máquinas de corte con hilo diamantado y escuadradoras de hilo diamantado. Máquina de corte monolama y monohilo: características y funciones. Dispositivos de seguridad de las máquinas.

Operación y mantenimiento de máquinas y herramientas utilizadas para el escuadrado.

Medidas generales de seguridad en la subdivisión de bloques de piedra natural. Medios y sistemas de protección colectiva e individual.

Medidas de protección medioambiental: residuos, vertidos, emisión de polvo y ruido.

## **2. Técnicas de perforación en bloques de piedra natural.**

Técnicas y procedimientos de barrenado de bloques.

Equipos de perforación en piedra natural para bloques, características y funciones: Martillos neumáticos e hidráulicos. Perforadoras manuales. Perforadoras múltiples. Banqueadoras.

Esquemas de corte: interpretación en relación al barrenado de bloques. Replanteo.

Perforación: parámetros de control (velocidad, empuje, etc.). Sistema de barrido de detritus.

Medidas de seguridad específicas para las operaciones de perforación.

Protección del entorno de trabajo: control de polvo y ruidos.

## **3. Técnicas de apertura de bloques.**

Técnicas de apertura de bloques mediante cuñas.

Técnicas de apertura de bloques con cemento expansivo o material pirotécnico.

Tipos de cuñas, características y utilización: cuñas manuales hidráulicas y neumáticas.

Materiales pirotécnicos: propiedades, carga e iniciación.

Riesgos en la manipulación de materiales pirotécnicos y medidas de seguridad especiales.

Cemento expansivo: propiedades, preparación de la mezcla, inyección en el barreno.

Riesgos en la manipulación de cemento expansivo y medidas de seguridad especiales.

Escuadrado del bloque: técnicas de preparación y alineación de martillos. Escuadrado del bloque mediante cuñas y mazas. Retirada de sobrantes de escuadrado.

## **4. Técnicas de clasificación, medición y marcado de bloques.**

Criterios de clasificación de bloques comerciales de piedra natural. Control de calidad en productos de cantería. Estándares de calidad. Denominaciones comerciales.

Técnicas de medición de bloques. Tipos de útiles. Criterios de medición. Técnicas de marcado de bloques de piedra natural. Sistemas de codificación. Registro de bloques.

Manipulación, almacenaje y expedición de productos de cantera: bloques, losas, etc.

## **5. Mantenimiento básico de máquinas, equipos y accesorios para la subdivisión de bloques de piedra natural.**

Componentes básicos de cada tipo de máquina: circuitos hidráulicos, neumáticos, eléctricos. Elementos mecánicos. Dispositivos de seguridad.

Manuales de instrucciones de mantenimiento del fabricante.

Principales operaciones de mantenimiento de para máquinas, equipos y accesorios para la subdivisión de bloques de piedra natural: procedimientos. Engrase, ajuste de piezas.

Identificación de consumibles: hilo de diamante, barrenas. Procedimiento de sustitución.

Identificación a nivel básico de peligros en operaciones de mantenimiento, medidas de prevención.

Gestión básica de residuos: tipos de residuos generados en actividades de mantenimiento. Tratamiento de aceites usados. Gestión de residuos peligrosos. Recogida separada de residuos.

Registro de operaciones de mantenimiento: fichas de mantenimiento. Datos a incluir.

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

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionados con el conformado de bloques de piedra natural, 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: ORGANIZACIÓN A NIVEL BÁSICO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SECTOR DE LAS INDUSTRIAS EXTRACTIVAS.**

**Nivel:** .

**Código:** MF2586\_2.

**Asociado a la UC: Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de las industrias extractivas.**

**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 aplicable.

*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 al personal trabajador con los riesgos generales y específicos del sector de las industrias extractivas.*

*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 los/as empresarios/as y trabajadores/as.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de actividades vinculadas a la promoción de comportamientos seguros en el desarrollo del trabajo en el sector de las industrias extractivas:*

*– Elaborar una programación de actividades de formación-información a los/as trabajadores/as 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 generales y específicos del sector de las industrias extractivas 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/as trabajadores/as 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 sector de las industrias extractivas.

*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, 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 en el sector de las industrias extractivas:*

– 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 en el sector de las industrias extractivas:*

– 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 en el sector de las industrias extractivas:*

– *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 sector de las industrias extractivas.

*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 en el sector de las industrias extractivas, que puedan ser objeto de evaluación elemental.*

*CE3.4 Explicar factores asociados a las condiciones de trabajo en el sector/área profesional 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 sector de las industrias extractivas:*

– *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 sector de las industrias extractivas:*

- *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 del sector de las industrias extractivas 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 del sector de las industrias extractivas.*

*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 (EPIs):*

- *Verificar la idoneidad de los equipos de protección individual con los peligros de los que protegen.*
- *Describir las características técnicas de los equipos de protección individual 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 sector de industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas:*

- *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 personal trabajador.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de evaluación de riesgos generados por agentes biológicos en el sector de las industrias extractivas:*

- *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 Elaborar un plan de prevención de riesgos laborales, integrando los requisitos normativos aplicables, a partir de una evaluación elemental de riesgos generales y específicos del sector de las industrias extractivas.*

**C5:** *Aplicar técnicas de actuación en situaciones de emergencia y que precisen primeros auxilios, de acuerdo con planes de emergencia, la normativa del sector de las industrias extractivas 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 sector de las industrias extractivas:*

- *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 ocupa, así como las consecuencias de la utilización inadecuada de los mismos.*

*CE5.5 En un supuesto práctico de simulacro de extinción de incendio en una empresa del sector de las industrias extractivas:*

- *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.*
- *Efectuar la extinción, utilizando el método y técnica del equipo empleado.*

*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 sector de las industrias extractivas con los servicios de prevención, en el marco de la normativa aplicable.

*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 sector de las industrias extractivas, 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 sector de las industrias extractivas.*

*CE6.6 En un supuesto práctico en el sector de las industrias extractivas, 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.

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

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación utilizando los conocimientos adquiridos.

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructurada 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 profesionales: 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: Evaluación de riesgos laborales en la empresa.

Plan de Prevención de riesgos laborales en la empresa: Planificación de la acción preventiva; Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo; Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares. Disposiciones internas de seguridad.

## **2. Técnicas preventivas y de protección específicas a cada puesto de trabajo particular del sector de las industrias extractivas.**

Definición de los trabajos. Definición de todas las tareas desarrolladas en el puesto de trabajo.

Peligros asociados a las tareas: Antes de comenzar el trabajo y durante el trabajo.

Medidas preventivas acordes a los peligros asociados a las actividades profesionales.

Equipos de trabajo, equipos de protección individual o medios auxiliares utilizados en el puesto de trabajo: Conceptos; Limitaciones técnicas; Elementos y sistemas de seguridad asociados a las máquinas o instalaciones; Peligros residuales asociados a cada equipo de trabajo, especificados en el manual de instrucciones del equipo; Medidas de prevención y protección indicadas por los fabricantes de los equipos, instrumental y sustancias, en su caso; Posibles prescripciones o limitaciones impuestas por los talleres de reparación y/o mantenimiento a cada equipo en particular; Medidas incorporadas al equipo en particular y a los accesorios.

Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno.

Interferencias con otras actividades: Protocolos y procedimientos establecidos cuando se ejecuten trabajos de forma simultánea.

Primeros auxilios. Plan de emergencia y evacuación. Procedimientos de trabajo seguro.

## **3. Elementos básicos de la organización y gestión de la prevención de riesgos en industrias extractivas.**

Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Comités de seguridad e higiene en el trabajo: Representantes de los trabajadores. Representantes designados por el empresario. Dedicación en materia de seguridad y salud. Consulta y participación de los trabajadores.

Responsabilidades y funciones en materia preventiva.

Los servicios de prevención: tipología.

Organización del trabajo preventivo: rutinas básicas.

Documentación: recogida, elaboración y archivo.

Técnicas de motivación y comunicación.

Estrategias en formación de prevención de riesgos laborales.

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:

- Taller de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionado con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en el sector de industrias extractivas, 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: VOLADURAS BÁSICAS SUBTERRÁNEAS Y A CIELO ABIERTO.**

**Nivel:** 2.

**Código:** MF2585\_2.

**Asociado a la UC:** Realizar voladuras subterráneas y a cielo abierto.

**Duración: 150 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Explicar la preparación del lugar de trabajo en la ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto, identificando las operaciones de acondicionamiento del frente de excavación, las posibles situaciones peligrosas y medidas preventivas.

*CE1.1 Programar la voladura identificando las condiciones meteorológicas necesarias para su ejecución en condiciones de seguridad, las posibles situaciones adversas (tormentas, lluvias, granizos, entre otras) y qué labores se van a realizar, deduciendo las actuaciones preventivas a seguir en cada caso.*

*CE1.2 Reconocer las diferentes anomalías (grietas, rocas sueltas y otras) presentes en los accesos a la voladura a cielo abierto, aplicando las medidas de limpieza y estabilidad de taludes oportunas durante la operación de transporte de explosivos, sistemas de iniciación y personal.*

*CE1.3 Describir el estado del lugar de trabajo en condiciones de seguridad, asociándolo a la estabilidad de taludes, posibles desprendimientos de rocas, temperatura, humedad, limpieza, perímetro, entre otros, e identificando la señalización a utilizar en su caso.*

*CE1.4 Enumerar las distintas herramientas y accesorios utilizados según el tipo de pega, describiendo su aplicación y su estado en condiciones de seguridad.*

*CE1.5 Explicar los procedimientos de saneo del frente de trabajo, en función de los medios empleados (varilla manual o máquina), indicando los riesgos asociados y medidas preventivas para evitar accidentes.*

*CE1.6 Describir los conceptos básicos del sostenimiento, así como del funcionamiento de los sistemas de ventilación en espacios subterráneos, indicando posibles anomalías y formas de identificarlas.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de manipulación de explosivos y sistemas de iniciación para voladuras subterráneas y a cielo abierto, aplicando la normativa y disposiciones internas de seguridad:*

*– Recepcionar los explosivos y sistemas de iniciación, controlando que la cantidad recibida coincide con la pedida, así como su estado de conservación y caducidad.*

*– Transportar los explosivos y sistemas de iniciación por separado hasta el lugar de la voladura en vehículos autorizados y, respetando las normas internas de circulación.*

*– Distribuir explosivos en los puntos de carga de voladuras subterráneas y a cielo abierto, dentro de su envase original, cumpliendo las normas de seguridad en la manipulación de los mismos.*

*– Almacenar los explosivos y sistemas de iniciación por separado y en depósitos y polvorines homologados.*



– Llevar un control del consumo de explosivos o sistemas de iniciación por medio de un libro de registro, indicando los tipos y cantidades de explosivo consumidos.

C2: Definir los procedimientos de manipulación de explosivos utilizados en voladuras subterráneas y a cielo abierto, identificando los tipos de explosivos, sistemas de iniciación y accesorios, riesgos asociados, así como su transporte y almacenamiento en condiciones de seguridad.

*CE2.1 Identificar los distintos tipos de explosivos y sistemas de iniciación, asociándolos a las distintas clases de voladura, e indicando las condiciones de seguridad generales para su manipulación.*

*CE2.2 Explicar el proceso de recepción de explosivos y sistemas de iniciación, detallando los distintos instrumentos existentes para la identificación de los códigos.*

*CE2.3 Describir los procedimientos a seguir en el transporte de explosivos y accesorios en el recinto de la explotación, identificando los vehículos y, en su caso, recipientes autorizados y destinados para ello, aplicando la normativa de seguridad.*

*CE2.4 Enumerar las medidas de seguridad en la manipulación de explosivos y sistemas de iniciación, identificando riesgos para la salud por contacto con las sustancias que contienen, riesgos por detonación accidental, entre otros, y medidas preventivas.*

*CE2.5 Citar los procedimientos a seguir en el almacenamiento de explosivos y sistemas de iniciación, diferenciando los distintos tipos de depósitos y polvorines utilizados, y aplicando la normativa de seguridad y protección medioambiental.*

*CE2.6 Describir los medios de control y contabilidad de explosivos, identificando el libro-registro de explosivos.*

*CE2.7 En un supuesto práctico de manipulación de explosivos y sistemas de iniciación para voladuras subterráneas y a cielo abierto, aplicando la normativa y disposiciones internas de seguridad:*

– *Recepcionar los explosivos y sistemas de iniciación, controlando que la cantidad recibida coincide con la pedida, así como su estado de conservación y caducidad.*

– *Transportar los explosivos y sistemas de iniciación por separado hasta el lugar de la voladura en vehículos autorizados y, respetando las normas internas de circulación.*

– *Distribuir explosivos en los puntos de carga de voladuras subterráneas y a cielo abierto, dentro de su envase original, cumpliendo las normas de seguridad en la manipulación de los mismos.*

– *Almacenar los explosivos y sistemas de iniciación por separado y en depósitos y polvorines homologados.*

– *Llevar un control del consumo de explosivos o sistemas de iniciación por medio de un libro de registro, indicando los tipos y cantidades de explosivo consumidos.*

C3: Indicar el procedimiento de carga y retacado de barrenos en voladuras básicas según el esquema de tiro señalado y, aplicando la normativa de seguridad y protección medioambiental.

*CE3.1 Señalar las características que deben reunir los barrenos para la carga de explosivo, identificando las posibles anomalías que pueden presentar (oquedades, grietas, agua, entre otras) y asociándolas a las precauciones en cada caso.*

*CE3.2 Calcular la cantidad de explosivo (cartuchos o a granel) y detonadores necesarios en cada barreno, aplicando las fórmulas establecidas y siguiendo el esquema de tiro de la voladura.*

*CE3.3 Enumerar las características del cartucho cebo, describiendo su preparación y colocación en el interior de los barrenos en el orden establecido para los distintos tipos y clases de voladuras.*

*CE3.4 Describir el proceso de carga de explosivo encartuchado en voladuras, indicando los métodos, los distintos pasos a seguir y las precauciones a tener en cuenta en cada uno de ellos.*

*CE3.5 Describir el procedimiento de carga a granel en voladuras, identificando el esquema de carga y los medios utilizados, mecanizado o manual, y aplicando la normativa de seguridad.*

*CE3.6 Indicar qué es el retacado de los barrenos en una voladura, indicando su importancia y describiendo los procedimientos y normas de ejecución para las distintas clases de voladuras.*

*CE3.7 En un supuesto práctico de carga y retacado de barrenos en voladuras a cielo abierto y/o subterráneas, a partir de un esquema de tiro establecido y, aplicando normativas de seguridad y protección medioambiental:*

- Comprobar el estado de los barrenos, detectando oquedades u otras anomalías y comunicándolo, en su caso, a la persona responsable.*
- Preparar el cartucho cebo, introduciendo el iniciador en dicho cartucho y disponiéndolo en el interior del barreno.*
- Realizar la carga de explosivo en los barrenos según el procedimiento establecido, encartuchado o a granel.*
- Efectuar el retacado de los barrenos con material inerte y compactándolo según lo establecido.*
- Retirar los accesorios y explosivos sobrantes y envases disponiéndolos para su almacenamiento o destrucción en condiciones de seguridad.*

C4: Indicar el procedimiento de conexión de los iniciadores entre sí y a los explosivos según esquema de tiro establecido en voladuras subterráneas y a cielo abierto y, aplicando la normativa en materia de seguridad.

*CE4.1 Reconocer los distintos tipos de detonadores, describiendo su funcionamiento y las medidas de seguridad y requisitos normativos relativos a su utilización.*

*CE4.2 Explicar el fundamento de la inducción de corrientes parásitas en conductores eléctricos, identificando sus causas, riesgos asociados y formas de prevención, haciendo especial mención a la desconexión de líneas eléctricas próximas a pegas eléctricas.*

*CE4.3 Enumerar los pasos necesarios para efectuar la conexión de los sistemas de iniciación, entre sí y a la línea de tiro, desarrollando los esquemas típicos.*

*CE4.4 Describir los procedimientos de conexión a seguir para realizar pegas con mecha lenta, indicando las distintas fases, las limitaciones y aplicando las medidas de seguridad establecidas en la normativa correspondiente.*

*CE4.5 Describir el procedimiento a seguir para la conexión de los detonadores eléctricos al explosivo y/o cordón detonante, aplicando lo definido en el esquema de tiro de los detonadores entre sí y con la línea de tiro.*

*CE4.6 Calcular la resistencia eléctrica teórica del circuito y de la línea de tiro según el número de detonadores conectados, la resistencia de cada detonador y la longitud de la línea de tiro.*

*CE4.7 Describir cómo se lleva a cabo la conexión de los detonadores no eléctricos (tubo de transmisión, entre otros) a los conectores, teniendo en cuenta el tiempo de retardo y la línea de iniciación según aparece definido en el esquema de tiro.*

*CE4.8 En un supuesto práctico de conexión de una voladura a partir de un método (pega convencional, pega eléctrica y no eléctrica) y esquema de conexión establecidos previamente:*

*– Engarzar la mecha lenta al detonador ordinario con tenacillas o mordazas homologadas, fijando el detonador a la línea de disparo según especificaciones del fabricante y las normas de seguridad en pegas convencionales.*

*– Conectar la línea de disparo, realizando los empalmes en la dirección de iniciación de la voladura para evitar cortes.*

*– Realizar la conexión en serie de los detonadores eléctricos y de éstos a la línea de tiro, previamente instalada, asegurándose de que el circuito está cortocircuitado hasta el momento del disparo.*

*– Realizar la conexión de los distintos detonadores no eléctricos (conectores con cordón detonante, tubo de transmisión, entre otros) con los conectores según el esquema de secuenciación de la voladura y los tiempos de encendido recogidos en las órdenes de trabajo o proyecto de voladura.*

**C5:** Exponer la secuencia de disparo en voladura subterráneas y a cielo abierto, estableciendo las precauciones y medidas de seguridad aplicables.

*CE5.1 Reconocer el perímetro de seguridad definido para cada tipo de voladura según el espacio de trabajo, e indicando los requisitos de señalización y restricción de accesos.*

*CE5.2 Explicar el procedimiento de comprobación de la línea de tiro en pegas eléctricas mediante la utilización del óhmetro para la medición de la resistencia y la detección de defectos de continuidad en el circuito.*

*CE5.3 Identificar los explosores utilizados en pegas eléctricas, relacionándolos con sus características y tipos.*

*CE5.4 Desarrollar la secuencia de disparo de voladuras con detonadores de mecha, indicando el límite de barrenos a disparar, la secuencia de encendido, las señales que indican el éxito de la voladura y los protocolos de seguridad ante fallo de la misma.*

*CE5.5 Enumerar las posibles anomalías que pueden presentarse en cada tipo de pegas (de mecha lenta, eléctricas y no eléctricas), indicando las acciones preventivas aplicables en caso de detectarse.*

*CE5.6 Indicar las características del tubo de transmisión, describiendo los diferentes modos de iniciación del tubo.*

*CE5.7 Enumerar las precauciones para el retorno al frente, definiendo las condiciones ambientales de seguridad y estableciendo, en su caso, las comprobaciones de la ventilación y sostenimiento en espacios subterráneos.*

*CE5.8 En un supuesto práctico de disparo de una voladura subterránea o a cielo abierto con distintos tipos de pegas, a partir de un plan de trabajo y bajo supervisión estricta de la persona responsable de la formación:*

- Delimitar la zona de disparo, señalizando un perímetro de seguridad y comprobando la ausencia de personas.*
- Comprobar los circuitos de voladuras eléctricas, y electrónicas desde un refugio seguro mediante el uso de un óhmetro.*
- Realizar el disparo en pegas eléctricas accionando el explosor y comprobando que la pega se llevó a cabo mediante escucha.*
- Realizar el disparo con mecha lenta con un encendedor homologado para ello y desde una posición protegida.*
- Iniciar el tubo de transmisión mediante detonador, cordón detonante o iniciador de tubo de transmisión, desde un refugio seguro y previa comprobación visual del circuito.*
- Aplicar las precauciones establecidas en la normativa de seguridad para el retorno al frente de trabajo.*
- Complimentar las actas de consumo de explosivo, tramitándolas mensualmente ante los organismos competentes.*

C6: Aplicar los procedimientos establecidos para la eliminación de barrenos fallidos, estableciendo las precauciones y medidas de seguridad.

*CE6.1 Identificar las características de los barrenos fallidos, indicando las posibles causas de su aparición.*

*CE6.2 Enumerar las medidas de seguridad y de señalización a adoptar ante la presencia de barrenos fallidos de acuerdo con la normativa vigente.*

*CE6.3 Describir los diferentes métodos utilizados en la eliminación de barrenos fallidos según la normativa aplicable y relacionándolos con una situación determinada.*

*CE6.4 En un supuesto práctico de eliminación de barrenos fallidos, aplicando los diferentes métodos establecidos en la legislación vigente, así las medidas de seguridad establecidas en la normativa de seguridad minera, los protocolos de trabajo de la empresa y las disposiciones internas de seguridad:*

- Señalizar los barrenos fallidos mediante la introducción de una varilla que muestre su dirección e informado a la persona responsable.*
- Eliminar barrenos fallidos en pegas eléctricas, comprobando su estado en ausencia de riesgos y redisparando el barreno.*
- Eliminar barrenos fallidos con explosivos al descubierto y caña suficiente, en su caso, cargando un nuevo cartucho cebo y disparándolos de nuevo.*
- Eliminar barrenos fallidos, en su caso, perforando y cargando un barreno paralelo, teniendo en cuenta distancias mínimas y dirección de la perforación.*
- Eliminar barrenos fallidos en bloques desprendidos mediante carga adosada suficiente para trocear dicho bloque.*

C7: Emplear los distintos procedimientos para destruir explosivos y sistemas de iniciación aplicando las disposiciones internas de seguridad y la normativa de seguridad y protección medioambiental.

*CE7.1 Indicar los explosivos y sistemas de iniciación a destruir, identificando los signos de deterioro presentes en los mismos y fechas de caducidad aplicando la normativa.*

*CE7.2 Relacionar las características del lugar de la explotación a cielo abierto para la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación, aplicando lo establecido en las disposiciones internas de seguridad y la legislación vigente.*

*CE7.3 Describir los sistemas utilizados para la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por combustión, por explosión y por disolución química, indicando el establecido en función del tipo de explosivo a destruir.*

*CE7.4 Citar las normas de seguridad a seguir en la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por explosión, combustión o por medios químicos, aplicando la normativa vigente en cuanto a cantidades máximas, distancias de seguridad y circulación de personas, entre otras.*

*CE7.5 Enumerar las medidas de prevención y protección medioambiental aplicables en la destrucción de explosivos, identificando los procedimientos para evitar incendios y cualquier posible contaminación del medio.*

*CE7.6 En un supuesto práctico de destrucción de explosivos y sistemas de iniciación caducados, en mal estado o sobrantes de una voladura a cielo abierto, aplicando las normativas de seguridad y medio ambiente:*

*– Acondicionar el lugar seleccionado para la destrucción de explosivos, limpiándolo de maleza y materiales inflamables y señalizando el perímetro de seguridad.*

*– Realizar la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por explosión, teniendo en cuenta el tipo de pega, tiempo de retardo y distancias de seguridad, entre otros.*

*– Ejecutar la destrucción de explosivos y sistemas de iniciación por combustión con los medios establecidos, considerando la cantidad de explosivo por tongada y tiempos de espera, entre otros.*

*– Realizar la destrucción química por disolución, sumergiendo en agua el material explosivo.*

*– Gestionar los productos resultantes según la normativa de protección medioambiental.*

*– Controlar los explosivos y sistemas de iniciación destruidos mediante un registro de la contabilidad en acta.*

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.7; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.8; C5 respecto a CE5.8; C6 respecto a CE6.4; C7 respecto a CE7.6.

Otras capacidades:

Respetar los procedimientos y normas internas de la organización.

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.

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

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

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

**Contenidos:**

## **1. Riesgos, condiciones de seguridad y aspectos medioambientales a tener en cuenta en las voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto.**

Equipos de protección individual y colectiva empleados en voladuras. Manual de funcionamiento de los equipos de protección individual.

Riesgos generales y medidas preventivas en la manipulación, transporte, almacenamiento, carga, disparo y destrucción de explosivos y sistemas de iniciación.

Riesgos generales y medidas preventivas asociados a factores externos a la voladura: desprendimiento de rocas, meteorología, proximidad a líneas e infraestructuras eléctricas y de radiofrecuencias activas y proximidad a otros elementos conductores de energía eléctrica (vías, tuberías y otros). Nociones básicas de ventilación y sostenimiento.

Normativa aplicable en materia de seguridad y salud en minería.

Medidas de protección medioambiental: identificación de aspectos e impactos medioambientales generados en las voladuras (proyecciones de rocas, gases, ruidos, vibraciones, polvo, entre otros), durante la destrucción de explosivos (contaminación química, incendios, humos, entre otros). Identificación y gestión de residuos y materiales desechables según lo establecido en la normativa aplicable medioambiental.

## **2. Explosivos, accesorios y sistemas de iniciación.**

Definición y características generales de los explosivos: Potencia explosiva, velocidad de detonación, densidad de encartuchado, resistencia al agua, humos, estabilidad química, sensibilidad.

Explosivos industriales y aplicaciones. Dinamitas: gomas (explosivo gelatinoso) y pulverulentas. Anfos. Hidrogeles. Emulsiones. Anfo pesado. Explosivos de seguridad. Pólvoras de mina.

Sistemas de iniciación ordinarios: Detonadores de mecha y mecha lenta. Accesorios: tenacillas, mordazas, cuchilla, encendedor de seguridad para mechas.

Sistemas de iniciación eléctricos. Características eléctricas. Aparatos de comprobación: óhmetros y comprobadores. Aparatos de disparo: explosores. Accesorios: hilos de conexión, cables de la línea de tiro, conectadores, aisladores.

Equipos y programación de la voladura (detonadores electrónicos). Descripción. Características. Clasificación.

Sistemas de iniciación no eléctricos: Tubos de transmisión. Detonadores no eléctricos y conectadores de superficie. Tubos omega y obturador de aletas. Aparato de disparo: iniciador de tubo de transmisión.

Otros sistemas: Cordón detonante. Relés de microretardo. Multiplicadores.

Transporte de explosivos y sistemas de iniciación. Distribución de explosivos. Vehículos autorizados. Envases o mochilas y normas de distribución. Normas de seguridad en el transporte y la distribución de explosivos.

Control y contabilidad de explosivos. Libro registro de consumos de explosivos.

Almacenamiento de los explosivos y sistemas de iniciación. Depósitos y polvorines. Normas de almacenamiento.

### 3. Operaciones de carga y retacado.

Esquemas de carga. Plan de trabajo con explosivos. Interpretación de planos de tiro.

Medidas de seguridad.

Parámetros a valorar en la elección de un explosivo: tipo, lugar y trabajo a efectuar; diámetro de los barrenos; tipo de roca a volar; presencia de agua en los barrenos; toxicidad de los gases procedentes de la explosión y seguridad del explosivo.

Tipos de barrenos: cuele y contracuele, destroza, contorno y zapatera. Troceo de piedras gruesas.

Estado del barreno: grietas, coqueras, agua y otros problemas. Precauciones especiales.

Procedimientos para preparar el cartucho-cebo: mecha, detonador eléctrico, detonador electrónico, detonador no eléctrico con tubo transmisor.

Procedimientos para la carga de explosivos. Explosivo encartuchado. Explosivo a granel. Carga de explosivo a granel con máquina. Cartucho-cebo en fondo o en cabeza. Carga espaciada con cordón detonante en todo el barreno. Carga en tubo omega.

Procedimientos para realizar el retacado.

### 4. Conexión y disparo: tipos de pegas en voladuras subterráneas y a cielo abierto.

Pegas con detonadores ordinarios: mecha lenta, longitudes mínimas de mecha. Engarzado de detonadores de mecha. Procedimiento para el disparo de pegas con mecha: encendido de mecha. Verificaciones. Límites de barrenos disparados, tiempos, distancia y medidas de seguridad. Normas de seguridad específicas.

Pegas eléctricas: conductores eléctricos, circuitos eléctricos para voladura. Secuencia de encendido y conexión. Conexiones en serie. Conexiones en paralelo. Línea de tiro: línea fija y línea móvil (volante). Instalación. Inspección visual de la línea. Comprobación de la línea de tiro. Disparo del explosor. Medición de resistencias en las pegas eléctricas: óhmetros. Conceptos generales de derivaciones de corriente en la línea de tiro y conexiones. Efectos electromagnéticos y corrientes extrañas. Medidas para evitar corrientes parásitas. Normas de seguridad específicas. Equipos y programación de la voladura: detonadores electrónicos.

Pegas no eléctricas: tubos de transmisión. Procedimiento para la conexión y el disparo de pegas no eléctricas. Tubo transmisor con conector individual. Tubo transmisor: en manojos y con línea maestra de cordón. Procedimientos de comprobación en las pegas no eléctricas. Normas de seguridad específicas.

Otras formas de transmisión de voladura: uso de cordón detonante, explosivo, detonador, relé de microretardo multiplicador.

Identificación de fallos de conexión y otras anomalías.

Distancias de seguridad, refugios seguros.



Interpretación de señales de disparo.

Productos de la voladura: proyecciones de rocas, gases, ruidos, vibraciones, polvo.

Precauciones para retorno al frente. Restricción de acceso al frente, señalización y aviso de voladura.

#### **5. Eliminación de barrenos fallidos y destrucción explosivos en mal estado.**

Barrenos fallidos: actuaciones, métodos de eliminación y normas de seguridad. Fondos de barreno y señalización.

Explosivos y sistemas de iniciación en mal estado, deteriorados y caducidad.

Métodos de destrucción. Combustión. Explosión: al aire, confinamiento en barreno, bajo arena, bajo agua. Disolución química.

Distancias de seguridad: zonas habitadas o vías de comunicación. Zona protegida del personal. Acondicionamiento de la zona de destrucción de explosivos.

Destrucción de los diferentes explosivos industriales y sistemas de iniciación. Troceo de piedras gruesas.

Registro de cantidades de explosivo destruido.

Normativa y legislación aplicable a barrenos fallidos y destrucción de explosivos y sistemas de iniciación.

Medidas de protección medioambiental en las operaciones de destrucción de explosivo (contaminación química, incendios, humos).

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

##### **Perfil profesional del formador o formadora:**

1. Dominio de los conocimientos y técnicas relacionados con voladuras básicas subterráneas y a cielo abierto, 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

(Sustituye al anexo CC establecido por el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre)

**Cualificación profesional: Elaboración de la piedra natural.**

**Familia Profesional: Industrias Extractivas.**

**Nivel: 2.**

**Código: IEX200\_2.**

**Competencia general.**

Realizar productos estandarizados y singulares de piedra natural, mediante procesos de aserrado, corte, mecanizado y tratamientos superficiales, incluyendo todo tipo de labores especiales, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

**Unidades de competencia.**

**UC0634\_2:** Cortar el bloque de piedra natural.

**UC0635\_2:** Preparar y realizar los tratamientos superficiales en la piedra natural.

**UC0636\_2:** Elaborar productos finales en piedra natural.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción, dedicada a elaboración de la piedra natural, en entidades de naturaleza privada, en empresas de tamaño grande, pequeño y 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. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. 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.**

Industria de elaboración de la piedra 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 omnicomprensivo de mujeres y hombres.*

Labrantes de piedra natural.

Operadores de máquinas de acabados y tratamientos.

Cortadores y serradores de piedra natural.

Pulidores de piedra natural.

Operadores de telar de aserrado.

Operadores de máquina de elaboración por control numérico.

Operadores de exfoliación y corte de pizarra.

Operadores de máquinas de corte.

**Formación Asociada (540 horas).**

**Módulos Formativos.**

**MF0634\_2:** Corte de bloques de piedra natural (150 horas).

**MF0635\_2:** Tratamientos superficiales en la piedra natural (150 horas).

**MF0636\_2:** Elaboración de productos finales en piedra natural (240 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: CORTAR EL BLOQUE DE PIEDRA NATURAL.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC0634\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Recepcionar los bloques transportándolos al lugar asignado y estabilizándolos, en su caso, para su posterior corte, cumpliendo los estándares de calidad y la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

CR1.1 Los bloques se reciben, comprobando las dimensiones en función de la máquina de corte a utilizar, y en su caso, el número de identificación.

CR1.2 Los rachones de pizarra se reciben, serrándolos en bloques más pequeños para labrarlos posteriormente aprovechando los planos de esquistosidad.

CR1.3 El bloque se sitúa sobre la plataforma de corte en dirección paralela a ésta y perpendicular a la veta, alineando su cara con el elemento de corte y aplomándolo.

CR1.4 El bloque se calza, fijándolo con los medios establecidos y asegurando su inmovilidad.

CR1.5 Los rachones de pizarra se colocan en la mesa de rodillos o directamente sobre la mesa de la sierra, utilizando puentes grúa y palas, entre otros.

RP2: Realizar las operaciones de corte mediante telar tradicional, telar de flejes diamantados, cortadora de disco e hilo, entre otros, para obtener productos estandarizados en piedra natural con la calidad requerida, según los parámetros físico-mecánicos de cada material y cumpliendo la normativa de seguridad y protección medioambiental.

CR2.1 El proceso de corte de la pizarra se realiza mediante tijeras y troqueles manuales o en máquinas semiautomáticas de alimentación manual.

CR2.2 Los elementos de los sistemas de corte (discos, hilos, entre otros) se adaptan conforme a las características de la máquina y de la piedra a cortar.

CR2.3 Los elementos de corte se refrigeran con agua, manteniendo el caudal y el reparto homogéneos y apropiados para cada momento.

CR2.4 Las velocidades de bajada y avance del elemento de corte se adecuan en función de cada fase del proceso para asegurar la producción y calidad de los trabajos.

CR2.5 La retirada de la carga aserrada se realiza previo aseguramiento y lavado de los productos resultantes.

CR2.6 Los controles de proceso realizados se recogen en la documentación correspondiente.

CR2.7 Los procesos automáticos de corte con máquina (monodisco, multidisco, monohilo, multihilo entre otras) y descarga de productos se supervisan constantemente, ajustando los parámetros que fuesen necesarios.

RP3: Clasificar los productos del corte conforme a sus características técnicas y de aspecto, para su utilización en procesos posteriores de elaboración, almacenaje o expedición, en función de las exigencias de producción y, teniendo en cuenta los parámetros de calidad establecidos.

CR3.1 Los productos del corte (bandas, tablas, planchón, gruesos y tochos, entre otros) se controlan en los puntos indicados en el proceso de división del bloque, siguiendo las órdenes de producción.

CR3.2 La clasificación de los productos del corte se lleva a cabo con los equipos y medios apropiados según los criterios preestablecidos.

CR3.3 Los partes de identificación y control de los productos del corte se cumplimentan, teniendo en cuenta las órdenes de fabricación.

CR3.4 Las piezas rechazadas se retiran depositándolas en las zonas destinadas a tal fin.

RP4: Realizar el mantenimiento de las máquinas y herramientas utilizadas en las operaciones de corte del bloque, con el fin de garantizar la continuidad del proceso de producción, siguiendo las indicaciones del fabricante y cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

CR4.1 Los sistemas de seguridad de la maquinaria, los equipos de protección individual, paradas de emergencia, vallas protectoras y señales luminosas, entre otros se comprueban previo a las operaciones de corte.

CR4.2 Los elementos de corte se controlan, observando su nivel de desgaste, sustituyéndolos en su caso.

CR4.3 Las constantes de la mezcla abrasiva (viscosidad, densidad, proporciones, caudal y otras) se comprueban, ajustándose en su caso, durante las operaciones de aserrado con telar tradicional, en función de parámetros preestablecidos.

CR4.4 Las máquinas se limpian tras su uso, retirando los restos o escombros, comprobando el estado de funcionamiento de las mismas, según la frecuencia indicada en el manual del fabricante.

CR4.5 Los partes de mantenimiento se cumplimentan, anotando las incidencias oportunas y en su caso, informando al personal responsable de cualquier irregularidad.

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

Puente Grúa. Palas cargadoras. Calzadores. Telar tradicional. Telar diamantado. Máquina de corte monohilo. Telar monolama. Sierra de disco. Cortabloques monodisco. Cortabloques multidisco. Desdobladora. Martillo neumático. Sistemas de volteo. Picos, cuñas, mazos, palancas, pistoletes neumáticos. Tijeras, troqueles manuales o máquinas semiautomáticas de alimentación manual.

**Productos y resultados:**

Bloques recibidos y situados en la plataforma de corte. Rachones de pizarra exfoliados y colocados en mesa de rodillos. Tableros, bandas, tochos, tablas, planchón y otros productos estandarizados en piedra natural. Gruesos de piedra natural. Productos de corte clasificados. Máquinas y herramientas utilizadas para el corte inspeccionadas.

**Información utilizada o generada:**

Fichas o documentos de seguimiento de proceso. Órdenes de fabricación. Fichas de almacén. Documentación de uso y mantenimiento de la maquinaria. Instrucciones verbales y escritas. Especificaciones técnicas. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Partes de identificación y control de los productos del corte. Normativa aplicable de protección medioambiental. Normativa aplicable de prevención y riesgos laborales.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PREPARAR Y REALIZAR LOS TRATAMIENTOS SUPERFICIALES EN LA PIEDRA NATURAL.**

Nivel: 2.

Código: UC0635\_2.

Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Realizar el proceso de apomazado y pulido para obtener productos con el acabado superficial especificado, siguiendo las especificaciones técnicas, ajustándose al ciclo de producción y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental.

CR1.1 El material está perfectamente caracterizado, según el proceso de fabricación.

CR1.2 La serie de abrasivos se coloca en la secuencia establecida.

CR1.3 Los parámetros de los elementos consumibles son los adecuados para realizar el proceso correspondiente, en función de las órdenes de fabricación.

CR1.4 La velocidad, avance de la cinta y presión de los cabezales, es la adecuada a las características de la máquina y al material a tratar.

CR1.5 Los tratamientos de apomazado y pulido, se realizan según las especificaciones técnicas y, teniendo en cuenta la calidad requerida.

CR1.6 La pulidora se abastece correctamente, en función de su capacidad y del tipo de piedra a tratar.

CR1.7 El acabado final alcanza los niveles de calidad requeridos, en función de las órdenes de fabricación.

CR1.8 Las máquinas y herramientas se limpian correctamente tras su uso, retirando los restos o escombros, comprobando el estado de los útiles y dejándolas en correcto estado de funcionamiento.

CR1.9 El mantenimiento de uso de la maquinaria se realiza con la frecuencia adecuada, según el plan de mantenimiento preventivo, utilizando los consumibles y herramientas apropiados y siguiendo las indicaciones del fabricante.

RP2: Realizar procesos de tratamiento superficial mediante sistemas de abujardado, flameado, arenado/granallado, envejecido u otros tratamientos de carácter físico, para conseguir el acabado requerido, según las especificaciones técnicas particulares y cumpliendo las normas de calidad, seguridad y protección medioambiental.

CR2.1 El tratamiento se realiza en función de las órdenes de fabricación.

CR2.2 Los parámetros de los elementos consumibles son los adecuados para realizar el proceso correspondiente en función de las órdenes de fabricación.

CR2.3 La alimentación de la máquina es la adecuada a las características de la misma y al material a tratar, para optimizar la productividad.

CR2.4 La velocidad de avance de la cinta y de traslación de los cabezales es adecuada al material a tratar.

CR2.5 Los productos resultantes cumplen los requisitos de calidad establecidos.

CR2.6 Las máquinas y herramientas se limpian correctamente tras su uso, retirando los restos o escombros, comprobando el estado de los útiles y dejándola en correcto estado de funcionamiento.

CR2.7 El mantenimiento de uso se realiza con la frecuencia establecida en el plan de mantenimiento preventivo, utilizando los consumibles y herramientas apropiados y siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones técnicas de la empresa.

CR2.8 En los partes de mantenimiento se recogen todas las incidencias ocurridas, informando al responsable de mantenimiento.

RP3: Preparar y aplicar las diluciones o productos para la realización de los tratamientos químicos, con el fin de conseguir el tipo y calidad de acabado deseado, de acuerdo con las especificaciones técnicas y, contemplando las medidas de seguridad y normativa medioambiental.

CR3.1 El tratamiento se realiza en función de las órdenes de fabricación.

CR3.2 Los elementos consumibles son los adecuados para realizar el proceso correspondiente en función de las órdenes de fabricación.

CR3.3 Las diluciones se realizan en las cantidades y proporciones requeridas y siguiendo el orden adecuado, respetando las especificaciones técnicas y utilizando los medios de protección adecuados.

CR3.4 La velocidad de avance de las máquinas es adecuada al material a tratar.

CR3.5 Los productos resultantes de los distintos tratamientos químicos (enmasillado, envejecido, coloración y otros) cumplen los requisitos de calidad establecidos en las especificaciones técnicas.

CR3.6 Los productos químicos se almacenan en lugar adecuado, cumpliendo con la legislación vigente.

CR3.7 Los excedentes y residuos se gestionan según la legislación medioambiental vigente.

CR3.8 El material a tratar se encuentra en perfectas condiciones de limpieza y humedad.

CR3.9 El producto se aplica a las piezas conforme especificaciones técnicas y órdenes de fabricación, controlando los tiempos de inmersión y exposición.

RP4: Clasificar, etiquetar y destinar los productos para su proceso posterior, almacenaje o expedición, atendiendo a los criterios de fabricación y calidad establecidos.

CR4.1 La selección y clasificación de los materiales se realiza, cumpliendo las especificaciones técnicas y los criterios de calidad aplicables en cada caso y en los puntos indicados en el proceso.

CR4.2 Los defectos del material se miden y controlan para obtener los datos necesarios para el etiquetado.

CR4.3 Los equipos y medios son los apropiados para realizar la clasificación según los criterios establecidos.

CR4.4 Los partes de control se cumplimentan según el procedimiento de calidad de la empresa.

CR4.5 Las piezas clasificadas se destinan conforme a los criterios establecidos y se sitúan en las zonas apropiadas.

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

Máquinas pulidoras, flameadoras, abujardadoras (automáticas, semiautomáticas y manuales). Arenadora/granalladora. Equipos de corte y textura con chorro de agua a presión. Resinadora. Equipo láser. Equipos de envejecido. Cubetas de baño y tinte. Cizallas hidráulicas. Mazas, bujardas, pistolas, Cintas transportadoras. Sistemas de alimentación y volteo de planchas. Martillos neumáticos.

**Productos y resultados:**

Productos en piedra (tablas, losas, placas y plaquetas de piedra natural) con el acabado superficial requerido: flameado, abujardado, al corte, apomazado, pulido, arenado, granallado, tintado, rayado, envejecido, empastado, resinado, hidrofugado, consolidado, enmallado, antimoho.

**Información utilizada o generada:**

Fichas o documentos de seguimiento de proceso. Ordenes de fabricación. Fichas de almacén. Documentación de uso y mantenimiento de la maquinaria. Instrucciones verbales y escritas. Especificaciones técnicas. Normativa vigente específica sobre calidad, seguridad y medioambiente. Partes de mantenimiento, partes de trabajo.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: ELABORAR PRODUCTOS FINALES EN PIEDRA NATURAL.**

Nivel: 2.

Código: UC0636\_2.

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Efectuar el replanteo de trabajos sobre productos semielaborados en piedra natural para obtener el máximo aprovechamiento del material en los productos finales a elaborar, siguiendo las especificaciones técnicas de fabricación.

CR1.1 Las especificaciones técnicas se analizan detalladamente para establecer la secuencia lógica de los trabajos que permita un resultado óptimo, dentro de las exigencias de calidad y en el menor tiempo posible.

CR1.2 Las plantillas que se realizan permiten la elaboración de los productos conforme con las especificaciones técnicas recibidas.



CR1.3 Las zonas del material a cortar que se deben evitar se delimitan, en función de las exigencias del pedido.

CR1.4 Las medidas de las piezas se encajan en el espacio útil, replanteando el orden y la orientación del corte con el fin de obtener el máximo aprovechamiento del material.

RP2: Manejar la maquinaria y herramientas necesarias para cortar tableros y gruesos espesores en piedra natural, incluyendo mecanizados diversos (taladrado, fresado y otros), para obtener piezas con las especificaciones técnicas requeridas, teniendo en cuenta los criterios de fabricación establecidos y cumpliendo la normativa de seguridad y protección medioambiental.

CR2.1 Los elementos de piedra se aseguran sobre los medios de elevación y transporte de forma estable.

CR2.2 Las piezas se ubican sobre las máquinas o bancos de trabajo, asegurando en todo momento su estabilidad.

CR2.3 La posición de las piezas en las labores manuales permite una postura correcta y segura para la realización de los trabajos.

CR2.4 Las piezas se colocan y orientan apropiadamente en las máquinas, de forma que quede asegurada la correcta ejecución de las labores y acabados.

CR2.5 El elemento de corte y/o los útiles de las máquinas de labores especiales se montan en función de los trabajos a realizar y, siguiendo las especificaciones técnicas.

CR2.6 Los elementos de seguridad están operativos, los equipos auxiliares y los suministros necesarios (electricidad, agua, aire comprimido) están activados correctamente, y los útiles son los adecuados y están convenientemente posicionados.

CR2.7 Los parámetros de funcionamiento preestablecidos se controlan y ajustan durante la ejecución de los trabajos en función de las características de la piedra para asegurar un resultado correcto.

CR2.8 Las piezas elaboradas que forman parte de un conjunto singular se premontan en fábrica, comprobando el perfecto ajuste entre todas las piezas, siguiendo instrucciones.

CR2.9 Las fichas de trabajo se cubren correctamente, realizando las anotaciones oportunas para control del proceso.

CR2.10 Los productos resultantes cumplen con los estándares de calidad.

CR2.11 El mantenimiento de uso se realiza con la frecuencia prevista en el plan de mantenimiento preventivo y, siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones técnicas de la empresa.

CR2.12 Los partes de mantenimiento contienen la información prevista en el plan de mantenimiento.

CR2.13 Los excedentes y residuos se gestionan según lo establecido en la legislación medioambiental vigente.

RP3: Manejar la maquinaria y herramientas utilizadas en el proceso de labrado/exfoliación de pizarra, para obtener piezas con el espesor deseado y con las especificaciones técnicas requeridas, teniendo en cuenta los criterios de fabricación establecidos y cumpliendo la normativa de seguridad y protección medioambiental vigente.

CR3.1 El bloque se orienta hacia el labrador en función de sus planos de fisibilidad.

CR3.2 El bloque se asienta sobre el banco o el terreno en perfectas condiciones de estabilidad.

CR3.3 Se comprueba que el bloque tiene el grado de humedad oportuno para el labrado.

CR3.4 El labrador se coloca a la distancia y en la posición adecuada para realizar el labrado del bloque y evitar ser alcanzado por un movimiento fortuito de las piezas una vez cortadas.

CR3.5 El guillo se utiliza según especificaciones técnicas para conseguir el espesor fijado.

CR3.6 El producto obtenido presenta planos lisos y continuos.

CR3.7 El movimiento y apilado de las piezas terminadas se realiza en condiciones de seguridad.

CR3.8 Los formatos obtenidos cumplen con los requisitos de calidad establecidos.

CR3.9 Los excedentes y residuos se gestionan según lo establecido en la legislación medioambiental vigente.

CR3.10 La limpieza y mantenimiento de uso de las máquinas y herramientas se realiza de acuerdo con el plan establecido.

RP4: Realizar la clasificación, etiquetado, embalaje y carga de los productos resultantes según la calidad y las características específicas de los mismos, para su posterior almacenaje o expedición y cumpliendo la normativa de protección medioambiental vigente.

CR4.1 La selección y clasificación de los materiales se realiza en los puntos indicados del proceso productivo y cumpliendo las especificaciones técnicas y los criterios de calidad aplicables en cada caso.

CR4.2 Los equipos empleados son los apropiados para realizar la clasificación según los criterios establecidos.

CR4.3 Las piezas clasificadas se destinan conforme a criterios establecidos y se sitúan en las zonas apropiadas.

CR4.4 El etiquetado y/o marcaje se realiza sobre las piezas, cajas o palets según indiquen las instrucciones técnicas de la empresa.

CR4.5 Las piezas se manipulan correctamente y mediante los medios apropiados.

CR4.6 El embalaje se diseña y/o selecciona de forma apropiada a cada producto y cada medio de transporte, siguiendo las instrucciones técnicas aplicables a cada caso.

CR4.7 Los productos se cargan en el medio de transporte, utilizando los medios adecuados.

CR4.8 El material se estiba e inmoviliza de forma correcta, sobre el medio de transporte, teniendo en cuenta la distribución de la carga.

CR4.9 El material cargado se coteja con el parte de salida, realizando las anotaciones oportunas para la elaboración de la documentación definitiva.

CR4.10 Los residuos procedentes del embalaje se gestionan según la legislación medioambiental vigente.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Cortadoras automáticas, de brazo o de puente. Molduradora. Equipo de hidrocorte. Centros de mecanizado de control numérico. Calibradora. Cizalla y escafiladora. Fresadoras y taladradoras. Máquinas manuales y sus útiles: amoladoras, martillos neumáticos, discos de corte o pulido, punteros. Herramientas y útiles de cantería: cuñas, cinceles, punteros, macetas, mazas y otros martillos de cantería. Embaladoras. Flejadoras. Clavadoras. Cortadoras de madera. Material para plantillas. Elementos de dibujo y medida. Medios de carga y descarga.

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

Formatos de pizarra. Solados y aplacados. Rodapiés. Peldaños. Encimeras. Cornisas. Jambas. Dinteles. Adoquines. Bordillos. Balaustres. Pasamanos. Columnas. Sillería. Perpiaño. Piezas diversas para construcción y decoración.

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

Órdenes de corte. Características del material. Instrucciones operativas. Diseños y planos. Fichas o documentos de seguimiento de proceso. Fichas de almacén. Documentación de uso y mantenimiento de la maquinaria. Instrucciones verbales y escritas. Especificaciones técnicas. Partes de mantenimiento, partes de trabajo.

#### **MÓDULO FORMATIVO 1: CORTE DE BLOQUES DE PIEDRA NATURAL.**

**Nivel:** 2.

**Código:** MF0634\_2.

**Asociado a la UC:** Cortar el bloque de piedra natural.

**Duración: 150 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar los procedimientos establecidos para recepcionar y clasificar bloques atendiendo a sus características y a los estándares de mercado, comprobando sus medidas y calidad.

*CE1.1 Identificar las condiciones requeridas para organizar un parque de bloques, optimizando el espacio disponible y minimizando recorridos y movimientos de material.*

*CE1.2 Identificar los principales estándares de calidad de bloques en función de cada tipo de piedra.*

*CE1.3 Reconocer los criterios comúnmente utilizados para medir y clasificar los bloques.*

*CE1.4 En un supuesto práctico caracterizado por las dimensiones de un parque de bloques y por el volumen del material que se debe almacenar:*

- Establecer los criterios de organización.*
- Describir las medidas de seguridad necesarias.*
- Lavar bloques de piedra y clasificarlos mediante inspección visual.*
- Medir bloques.*
- Marcar y registrar el resultado según el sistema de codificación establecido.*
- Estibar y estabilizar bloques en el parque.*

C2: Clasificar los distintos tipos de maquinaria, herramientas y medios auxiliares utilizados para el corte del bloque de piedra natural, identificando sus características y capacidades.

*CE2.1 Distinguir los principales tipos de maquinaria utilizados en el corte del bloque: telares, sierras de disco, máquinas de hilo, cizalla y otros, relacionándolos con los tipos de piedra y los distintos productos a obtener.*

*CE2.2 Describir las características y funcionamiento de las principales máquinas de corte de bloque.*

*CE2.3 Describir las distintas instalaciones y equipos auxiliares que intervienen en el proceso, relacionándolos con los distintos sistemas de corte.*

*CE2.4 Clasificar por sus funciones y tipología los consumibles necesarios para cada proceso de corte.*

*CE2.5 Enumerar los principales parámetros a controlar durante el proceso de corte, reconociendo los valores óptimos en función de los distintos tipos de piedra.*

C3: Realizar las operaciones de preparación y aserrado de bloques de piedra natural, siguiendo los procedimientos establecidos y cumpliendo la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*CE3.1 Reconocer los planos de corte natural de la piedra, para su correcto posicionamiento en los elementos portantes.*

*CE3.2 Identificar las distintas fases y operaciones del proceso de corte relacionándolas con los distintos sistemas.*

*CE3.3 En un supuesto práctico caracterizado por la maquinaria de corte disponible, por las características del material a cortar y por una determinada orden de trabajo:*

- Establecer la secuencia de operaciones idónea.*
- Verificar el funcionamiento de los sistemas de seguridad.*
- Ubicar, nivelar, aplomar y estabilizar los bloques sobre los elementos portantes para su corte, en condiciones de seguridad.*
- Montar y disponer los útiles de corte.*
- Programar correctamente el ciclo de aserrado.*
- Poner en marcha la máquina, siguiendo el procedimiento establecido en el manual de uso.*
- Regular los parámetros de control para que el proceso se desarrolle dentro de las tolerancias establecidas.*
- Registrar los parámetros del proceso en el parte correspondiente.*
- Describir claramente las medidas de seguridad necesarias.*
- Valorar el nivel de desgaste de los distintos consumibles utilizados para el corte.*
- Ponderar la aportación de refrigerante y la mezcla abrasiva en el caso del telar tradicional.*
- Estabilizar los productos resultantes para su traslado.*

*CE3.4 Enumerar las medidas de seguridad a adoptar para las operaciones de corte, en especial las referentes a equipos de protección individual, paradas de emergencia, vallas protectoras y señales luminosas.*

*CE3.5 Describir los dispositivos básicos de retirada de los residuos del proceso de corte, así como de reciclaje y tratamiento de los residuos.*

C4: Aplicar los procedimientos de mantenimiento de uso de la maquinaria y equipos e instalaciones auxiliares, siguiendo las indicaciones del fabricante.

*CE4.1 Describir las principales operaciones de mantenimiento de uso de las máquinas utilizadas para el corte del bloque.*

*CE4.2 Enumerar las herramientas y equipos auxiliares más significativos utilizados en las operaciones de mantenimiento de máquinas y equipos de corte.*

*CE4.3 Describir los procesos de limpieza de la máquina, equipos auxiliares y productos.*

*CE4.4 En un supuesto práctico caracterizado por un tipo concreto de maquinaria de corte y un plan de mantenimiento:*

- Interpretar el plan de mantenimiento para identificar aquellos elementos sobre los que se deban realizar las operaciones correspondientes.*
- Realizar las operaciones de verificación, limpieza, lubricación, sustitución, ajustes de elementos de unión y fijación, utilizando los útiles y herramientas adecuados.*
- Elaborar los partes de mantenimiento.*
- Informar sobre las incidencias detectadas.*

**C5:** Seleccionar y clasificar los productos del aserrado según sus dimensiones y, respetando los criterios de calidad establecidos.

*CE5.1 Identificar los estándares de calidad del mercado aplicables a las planchas y tableros en piedra natural.*

*CE5.2 Enumerar los posibles defectos que se pueden generar en los procesos de corte, identificando sus posibles causas.*

*CE5.3 Comparar los productos resultantes del corte del bloque con los estándares de calidad.*

*CE5.4 Distinguir las características que deben poseer los productos resultantes del corte del bloque en función de los tratamientos posteriores a que puedan ser sometidos.*

*CE5.5 Aplicar sistemas de medición y clasificación de productos resultantes del corte del bloque.*

*CE5.6 Aplicar sistemas de identificación y registro de la información sobre los productos resultantes del corte del bloque.*

*CE5.7 Reconocer el proceso adecuado de manipulación, estabilización y almacenaje de las planchas en condiciones de seguridad.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.1, CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

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

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.

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

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.

## **Contenidos:**

### **1. Calidad aplicada al corte de bloques de piedra natural.**

Concepto de calidad. Normalización. Certificación.

Ensayos. Inspección. Proceso de control de calidad.

Operaciones de control. Calidad en el aprovisionamiento. Calidad del producto.

Irregularidades de la piedra natural: gabarros, cintas, vetas, concentraciones, fisuras, pelos, coqueras, manchas, cristalizaciones.

### **2. Recepción, control y almacenamiento del bloque de piedra.**

El parque de bloques.

Características y organización. Recepción.

Criterios de control de bloques de piedra natural.

Sistemas de medición y clasificación de bloques. Almacenamiento. Sistemas de codificación y registro.

Terminales informáticos para control de almacenes.

### **3. Maquinaria para el corte del bloque de piedra.**

Telares: tradicionales y diamantados. Características, funciones y aplicaciones. Instalaciones auxiliares y consumibles.

Sierras de disco: tipos, características, funciones y consumibles.

Máquinas de hilo diamantado: monohilo y multihilo. Características y funciones. Tipos de hilo.

Otros tipos de maquinaria para el corte del bloque. Características y funciones.

#### **4. Preparación para el corte de piedra.**

Bloques de piedra natural. Posibilidades de aserrado. Planos de corte. Criterios para su elección.

El puente grúa. Carga máxima.

Técnicas para eslingado de bloques.

Medidas de seguridad en el movimiento de bloques.

Técnicas de aplomado, nivelación y estabilización de bloques en los elementos portantes. Medidas de seguridad.

#### **5. Técnicas de corte de la piedra natural.**

Tipos de piedra natural en función de su dureza.

Procedimientos de corte en las distintas máquinas: Telar. Máquinas de corte con disco. Máquinas de corte con hilo. Otras máquinas.

Información técnica relacionada con el corte.

Órdenes de corte: interpretación. Procesos operacionales. Programación de las máquinas.

Técnicas de control del proceso de corte. Parámetros de control. Mezclas de refrigerante y abrasivo.

Control de la densidad de las mezclas.

Control de granulometría.

Medición de las características del abrasivo.

Técnicas de control de calidad del producto obtenido.

Estándares de calidad en planchas y tableros de piedra natural.

Técnicas de medición de características geométricas y detección de defectos. Calibres, niveles, plomos y lupas.

Tipología de los medios auxiliares para las operaciones de corte. Hidrolimpiadoras. Ventosas.

Medidas de seguridad en las operaciones de corte del bloque. Elementos de protección individual.

Dispositivos de seguridad de las máquinas.

Protección del medioambiente. Sensibilización y control.

Medidas de protección. Residuos. Vertidos. Emisión de polvo. Ruido.

#### **6. Mantenimiento de maquinaria para el corte del bloque de piedra.**



Mantenimiento de las máquinas de corte: preventivo, correctivo y predictivo.

Herramientas y equipos auxiliares utilizados.

Principales operaciones de mantenimiento en la maquinaria de corte del bloque.

Manuales de uso y mantenimiento.

Plan de mantenimiento. Partes de 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 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 relacionadas con el corte de bloques de piedra natural, 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: TRATAMIENTOS SUPERFICIALES EN LA PIEDRA NATURAL.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0635\_2.**

**Asociado a la UC: Preparar y realizar los tratamientos superficiales en la piedra natural.**

**Duración: 150 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir las diversas técnicas de apomazado, pulido y otros tratamientos superficiales por medios físicos aplicables a la piedra natural (abujardado, flameado, arenado, envejecido, apiconado, escafilado), para conseguir el acabado superficial con los requisitos de calidad

establecidos, identificando las máquinas, abrasivos, cepillos y consumibles a utilizar, así como los procedimientos a seguir, teniendo en cuenta las características del material.

*CE1.1 Definir los conceptos de apomazado, pulido y otros acabados físicos superficiales aplicables a la piedra natural, relacionándolos con su funcionalidad.*

*CE1.2 Enumerar las diferentes operaciones para conseguir los acabados físicos superficiales en función del tipo de material a tratar.*

*CE1.3 Citar las distintas máquinas que pueden intervenir en los tratamientos físicos superficiales, identificando cada una de ellas y relacionándolas con el tratamiento a realizar.*

*CE1.4 Nombrar los distintos tipos de abrasivos, materiales accesorios y consumibles necesarios para la realización de los tratamientos, identificando sus aplicaciones y características del acabado final obtenido.*

*CE1.5 Precisar el método, secuencia y útil a emplear en función del tipo y grado de acabado a conseguir.*

*CE1.6 Reconocer los riesgos laborales en los tratamientos físicos superficiales, normas de uso de los equipos de trabajo y funciones de los medios de protección de las máquinas empleadas.*

C2: Aplicar las técnicas de apomazado y/o pulido de la piedra natural con el fin de obtener el acabado superficial con la calidad exigida, en función de las características del material.

*CE2.1 Describir los procesos de apomazado y/o pulido de planchas de piedra natural, relacionando las operaciones para su preparación con los recursos necesarios para su ejecución.*

*CE2.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: seleccionar la secuencia idónea de operaciones para la realización del procedimiento, minimizando el tiempo de ejecución y cumpliendo los requerimientos de calidad.*

*CE2.3 Interpretar órdenes de producción y fabricación relacionadas con las operaciones de apomazado y/o pulido de planchas.*

*CE2.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar los distintos tipos de abrasivos y sus correspondientes series de colocación según las características de la piedra y el acabado final requerido.*

*CE2.5 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: operar las máquinas pulidoras de planchas de piedra natural, controlando que los parámetros de funcionamiento son los establecidos, ajustándolos en su caso para obtener la calidad requerida.*

*CE2.6 Identificar las características finales que deben poseer las planchas apomazadas y/o pulidas según las especificaciones técnicas establecidas.*

*CE2.7 Identificar los principales defectos que pueden poseer las planchas apomazadas y/o pulidas, así como sus posibles causas, describiendo de forma clara y objetiva las posibles alternativas para solventar los defectos.*

*CE2.8 Enumerar los medios de seguridad de máquinas e instalaciones de apomazado y pulido relacionándolos con los principales riesgos que se presentan en estos procesos.*

*CE2.9 Describir las medidas de protección medioambiental en instalaciones de apomazado y pulido, en especial las relativas a consumibles y elementos de embalaje.*

**C3:** Aplicar las técnicas necesarias para realizar tratamientos superficiales mediante sistemas de abujardado, flameado, arenado/granallado, envejecido u otros tratamientos de carácter físico, en función de las características de la piedra sobre la que se aplica.

*CE3.1 Distinguir las labores previas y accesorias de preparación del material para la ejecución de los trabajos de tratamiento superficial.*

*CE3.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: emplear los abrasivos, en su caso, en la secuencia correcta según necesidades.*

*CE3.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: operar, en condiciones de seguridad, las máquinas y herramientas de abujardado, flameado, arenado, envejecido, apiconado, escafilado y otros tratamientos.*

*CE3.4 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: identificar los principales defectos que pueden presentar los acabados superficiales realizados, describiendo las posibles causas y alternativas.*

*CE3.5 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar procesos de mantenimiento de uso de la maquinaria, herramientas y equipos auxiliares.*

*CE3.6 Identificar procedimientos establecidos para la gestión y el reciclaje de residuos producidos.*

**C4:** Identificar las distintas técnicas para la realización de tratamientos químicos aplicables a la piedra natural (enmasillado, envejecido, coloración y otros), identificando las máquinas, productos químicos y consumibles a utilizar y las técnicas y procedimientos a seguir.

*CE4.1 Describir diferentes técnicas y procedimientos para la realización de los tratamientos químicos superficiales en piedra natural en función de las características del material y su aplicación.*

*CE4.2 Identificar las distintas máquinas, herramientas y útiles para cada uno de los tratamientos químicos superficiales.*

*CE4.3 Nombrar los tipos de productos químicos, abrasivos, accesorios y consumibles para la realización de los tratamientos químicos superficiales.*

*CE4.4 Precisar el método y secuencia de trabajos requeridos para la realización de cada uno de los tratamientos químicos superficiales.*

*CE4.5 Describir los principales riesgos laborales en los distintos procedimientos de tratamiento químico, identificando criterios básicos de prevención y normas de uso correcto de equipos de trabajo y productos a utilizar.*

*CE4.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: definir los procedimientos establecidos para el almacenamiento de los productos y excedentes químicos, así como la neutralización, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de tratamiento.*

C5: Aplicar los procedimientos establecidos para realizar distintos tratamientos químicos superficiales en la piedra natural, teniendo en cuenta las características y requerimientos de los diversos materiales y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental.

*CE5.1 Distinguir las labores previas y accesorias de preparación del material para la ejecución de los trabajos de tratamiento químico superficial.*

*CE5.2 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: realizar los preparados químicos necesarios para llevar a cabo los tratamientos superficiales, siguiendo las especificaciones técnicas y de seguridad del fabricante.*

*CE5.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar preparados químicos por inmersión, proyección u otros procedimientos, en las condiciones especificadas para cada tratamiento en particular.*

*CE5.4 Identificar las características finales que deben poseer los productos tratados según las especificaciones técnicas y la calidad requerida.*

*CE5.5 Reconocer los principales defectos que pueden presentar los productos tratados químicamente, determinando sus posibles causas y soluciones alternativas.*

*CE5.6 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar procedimientos para el almacenamiento de los productos y excedentes químicos, así como la neutralización, control y gestión de los residuos.*

*CE5.7 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: aplicar las medidas de seguridad establecidas para la manipulación de productos químicos, así como para el manejo de la maquinaria, herramienta y útiles que intervienen en el proceso.*

C6: Aplicar los procesos de clasificación y etiquetado de los productos resultantes de los tratamientos superficiales, en función de los criterios de calidad establecidos.

*CE6.1 Nombrar los diversos criterios de clasificación de los productos según su calidad y sus posibles procesos posteriores o destino.*

*CE6.2 Reconocer distintos sistemas de etiquetado de productos semielaborados o elaborados.*

*CE6.3 En supuestos prácticos debidamente caracterizados: emplear técnicas de clasificación, codificación y etiquetado de productos semielaborados o elaborados, recogiendo datos sobre procedencia, tipo de acabado, destino, pedido, irregularidades o defectos.*

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

C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.2, CE3.3, CE3.4 y CE3.5; C5 respecto a CE5.2, CE5.3, CE5.6 y CE5.7.

Otras capacidades:

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

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.

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

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.

**Contenidos:****1. Apomazado y pulido de la piedra natural.**

Técnicas de apomazado y pulido de la piedra natural.

Maquinaria, herramientas y medios auxiliares para el tratamiento.

Pulidora. Mesas auto-cargantes. Carros giratorios. Abrasivos.

Preparación del material. Especificaciones técnicas del apomazado y pulido. Órdenes de producción.

Instrumentos de medida. Flexómetros. Brillómetros. Calibres.

Técnicas de programación de tratamientos. Ciclos. Series de útiles. Secuencia. Colocación.

Técnicas de control del proceso de apomazado y pulido. Incidencias. Defectos de fabricación. Irregularidades del material.

Características finales del apomazado y pulido.

Estándares de calidad y criterios de clasificación. Codificación. Etiquetado. Almacenamiento.

Mantenimiento de la maquinaria. Registro de las operaciones de mantenimiento.

Medidas de seguridad en las operaciones de apomazado y pulido.

Seguridad en el almacenamiento y movimiento interno.

Protección medioambiental en procesos de apomazado y pulido: consumibles y embalajes.

## **2. Abujardado, flameado, arenado/granallado, envejecido y otros tratamientos de carácter físico.**

Abujardado, apiconado de la piedra natural. Características, propiedades y aplicaciones. Especificaciones técnicas. Maquinaria, herramientas, útiles y medios auxiliares.

Escafilado de la piedra natural. Usos y características. Maquinaria, herramientas y útiles de escafilado.

Flameado de la piedra natural. Características, propiedades y aplicaciones. Maquinaria, herramientas, útiles y medios auxiliares para el flameado.

Arenado/granallado de la piedra natural. Características y aplicaciones. Especificaciones técnicas. Maquinaria y medios auxiliares.

Envejecido de la piedra natural. Tipos de envejecido y productos y sistemas a utilizar. Instalaciones, maquinaria y herramientas.

Órdenes de fabricación. Programación del tratamiento. Ciclos. Secuencia. Labores previas.

Control del proceso. Incidencias. Defectos de fabricación. Características finales.

Seguridad en el manejo de la maquinaria, herramientas y medios auxiliares.

Mantenimiento de la maquinaria para la aplicación de tratamientos. Registro del mantenimiento. Estándares de calidad y criterios de clasificación.

Principales defectos. Codificación. Etiquetado. Almacenamiento.

Protección medioambiental: gestión y reciclaje de residuos.

## **3. Tratamientos químicos de la piedra natural.**

Tratamientos químicos de la piedra natural. Tipos, características, propiedades y aplicaciones. Especificaciones técnicas.

Órdenes de fabricación.

Preparados químicos. Almacenaje.

Técnicas de aplicación. Inmersión. Proyección. Instalaciones y maquinaria.

Programación del tratamiento.

Control del proceso. Incidencias. Defectos de aplicación.

Características finales de los productos tratados. Protección del medio ambiente. Neutralización, control y gestión de los residuos.

Seguridad y salud laboral en las operaciones de tratamientos químicos.

Prevención y normas de uso correcto de equipos de trabajo y productos a utilizar. Mantenimiento de la maquinaria.

Técnicas de registro. Estándares de calidad y criterios de clasificación. Técnicas de codificación. Clases de etiquetado.

**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 relacionadas con el tratamiento superficial de la piedra natural, 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: ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FINALES EN PIEDRA NATURAL.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF0636\_2.**

**Asociado a la UC: Elaborar productos finales en piedra natural.**

**Duración: 240 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Interpretar documentación técnica, relacionándola con las diferentes fases de los procesos de corte a medida y labores especiales.

*CE1.1 Identificar los distintos tipos de información y documentación técnica necesaria para la realización de los trabajos de corte a medida y labores especiales.*

*CE1.2 Interpretar órdenes de fabricación, planos, plantillas e instrucciones técnicas para identificar los procesos a realizar, reconociendo las fases en que se desarrollará la fabricación de los productos y las características de las piezas a elaborar.*

*CE1.3 Precisar los requisitos de calidad exigidos, caracterizando el material necesario para la realización de los trabajos, especificando su tipo, cantidad, dimensiones y acabado superficial.*

*CE1.4 Identificar las máquinas, herramientas, útiles, consumibles y medios auxiliares necesarios para la realización de los trabajos.*

*CE1.5 Establecer la secuencia lógica de los trabajos necesarios para el mecanizado y corte a medida de la piedra natural en función de los medios disponibles.*

*CE1.6 Realizar plantillas conforme a especificaciones técnicas.*

**C2:** Realizar las operaciones de replanteo y ejecución del corte a medida de tableros y gruesos espesores de piedra natural, según especificaciones técnicas.

*CE2.1 Efectuar replanteos sobre los tableros o piezas a cortar para obtener piezas con el menor desperdicio posible, teniendo en cuenta las características geométricas, irregularidades y defectos del material.*

*CE2.2 Realizar cargas de material en la máquina, posicionándolo y orientándolo correctamente de acuerdo al proceso de corte.*

*CE2.3 Realizar las operaciones de puesta en marcha de máquinas de corte a medida, verificando previamente los parámetros de control según las instrucciones técnicas, y colocando o cambiando los útiles de trabajo necesarios según las características de la pieza a elaborar.*

*CE2.4 Aplicar los procedimientos establecidos para controlar los procesos de corte, de acuerdo a las instrucciones técnicas, cumplimentando partes de trabajo y de control de calidad.*

*CE2.5 Realizar operaciones de premontaje de piezas que formen un conjunto (chimeneas, arcos, columnas, balastradas u otras), realizando los trabajos de ajuste necesarios para conseguir una adecuada unión entre sus componentes.*

*CE2.6 Aplicar los procedimientos establecidos para el mantenimiento de uso, cubriendo las fichas correspondientes.*

*CE2.7 Comprobar el estado y correcto funcionamiento de los elementos de seguridad de las máquinas y medios auxiliares.*

*CE2.8 Identificar los principales defectos que se producen en los procesos de corte, relacionándolos con sus posibles causas.*

**C3:** Realizar operaciones de labores especiales en piedra natural en función de especificaciones técnicas establecidas.

*CE3.1 Describir las principales labores especiales de la piedra natural, relacionando las fases del proceso con las operaciones y medios necesarios para su realización.*

*CE3.2 Aplicar la secuencia de operaciones establecida para la puesta en marcha de máquinas, verificando los parámetros de control según las instrucciones técnicas y*



*colocando o cambiando los útiles de trabajo necesarios según las características de la pieza que se ha de mecanizar.*

*CE3.3 Operar las máquinas automáticas y manuales, y utilizar las herramientas necesarias para realizar las labores especiales de mecanizado, siguiendo las instrucciones técnicas establecidas.*

*CE3.4 Aplicar los controles a realizar en las distintas fases del proceso, de acuerdo a las instrucciones técnicas, cumplimentando los partes de trabajo y de control de calidad.*

*CE3.5 Comprobar el estado y correcto funcionamiento de los elementos de seguridad de las máquinas y medios auxiliares.*

*CE3.6 Identificar los principales defectos que se producen en la realización de las labores especiales, relacionándolos con sus posibles causas.*

**C4:** Emplear máquinas y herramientas utilizadas en las operaciones de labrado y exfoliado de pizarra para la elaboración de placas con distintos espesores y formas.

*CE4.1 Identificar las distintas fases del proceso de lajado, corte y conformado de la pizarra, relacionándolas con las herramientas y maquinaria específica.*

*CE4.2 Identificar las características del rachón de pizarra para determinar su idoneidad en función de las piezas deseadas.*

*CE4.3 Operar con máquinas y herramientas para obtener los espesores y formas solicitados.*

*CE4.4 Comprobar visualmente las características de las placas de pizarra, asegurando que se obtienen planos lisos y continuos.*

*CE4.5 Seleccionar piezas de pizarra agrupándolas en función de las diversas calidades.*

*CE4.6 Aplicar los criterios establecidos para la gestión de residuos y estériles.*

*CE4.7 Realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento de la maquinaria y herramientas, siguiendo procedimientos establecidos.*

*CE4.8 Aplicar las medidas de seguridad relativas al manejo de las herramientas y máquinas utilizadas en el proceso.*

**C5:** Aplicar los procedimientos de clasificación, etiquetado, embalaje y carga de productos acabados en piedra natural, teniendo en cuenta los estándares de calidad y las exigencias técnicas establecidas.

*CE5.1 Identificar los criterios utilizados para clasificar las piezas obtenidas del corte y mecanizados, detectando defectos y estableciendo sus posibles causas.*

*CE5.2 Aplicar sistemas de identificación de piezas y conjuntos, distinguiendo los datos principales a incluir en el etiquetado de las mismas.*

*CE5.3 Realizar las operaciones de embalaje en función de las características de las piezas elaboradas, del destino y tipo de transporte a utilizar.*

*CE5.4 Aplicar los procedimientos establecidos para almacenar las piezas o prepararlas para su transporte, redactando la documentación pertinente.*

*CE5.5 Realizar las operaciones de carga y estabilización en el medio de transporte adecuado, garantizando la seguridad de la carga.*

*CE5.6 Aplicar las medidas de seguridad establecidas para el apilado, embalado y estabilización de las piezas de piedra natural.*

*CE5.7 Clasificar los residuos del embalado y etiquetado en los contenedores correspondientes para su posterior entrega al gestor autorizado.*

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

Todas las capacidades.

Otras capacidades:

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

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.

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

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.

## **Contenidos:**

### **1. Calidad aplicada a la elaboración de productos finales de piedra natural.**

Concepto de calidad y productividad. Fiabilidad del proceso.

Sistemas de control de calidad en los procesos de elaboración de productos acabados.

Calidad en el aprovisionamiento. Calidad del proceso.

Calidad del producto y Mercado CE.

Relaciones con los clientes. Características de la calidad.

Factores que identifican la calidad. Técnicas de identificación.

Principales estándares de calidad del mercado para tableros y elementos constructivos y ornamentales de piedra natural.

Principales defectos de fabricación. Control de producción en fábrica. Roturas. Acabado superficial. Planeidad. Espesor.

Criterios de selección y clasificación.

## **2. Interpretación de documentación y procesos de mecanizado de piedra natural.**

Documentación técnica para el mecanizado de la piedra natural. Órdenes de fabricación. Plantillas. Instrucciones verbales.

Técnicas de representación. Tipología, clases y características de la documentación gráfica: planos, croquis, detalles constructivos. Simbología empleada.

Tipología de la piedra natural. Especificaciones técnicas.

Tipología de los elementos de piedra natural cortados a medida usados en construcción: fachadas, solados, paramentos, escaleras, etc.

Tipología de las máquinas, herramientas y útiles empleados en las diferentes técnicas de corte y elaboración de la piedra. Aparatos de medida.

Técnicas de uso y de conversión de unidades.

Corte a medida de la piedra natural: corte recto, inclinado y curvo. Aplicaciones. Métodos.

Distintos tipos de mecanizado: ranurado, taladrado, escotado, fresado, punzonado y otros. Aplicaciones y métodos.

Medios auxiliares para la carga, descarga y transporte del material. Tipos, características.

Equipos de protección individual. Medios de protección colectiva.

## **3. Operaciones de corte a medida de piedra natural.**

Clases de replanteo para el corte.

Técnicas de medida de longitud, superficie y volumen. Conversión de unidades.

Técnicas y procedimientos de corte a medida de la piedra natural.

Fases de las operaciones de corte a medida en función de las máquinas empleadas y del material a cortar.

Maquinaria para el corte a medida de la piedra natural. Cortadoras de disco e hilo. Equipos de agua a alta presión. Cizalla.

Elementos de seguridad. Puesta en marcha de la maquinaria. Parámetros de control. Manuales e instrucciones técnicas.

Útiles de trabajo: discos, abrasivos, hilo diamantado. Instalaciones complementarias: electricidad, agua, aire comprimido.

Premontaje en fábrica. Operaciones de limpieza.

Mantenimiento preventivo. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

#### **4. Labores especiales de elaboración de piedra natural.**

Clases de replanteo para las labores especiales. Factores que influyen en la optimización del proceso. Tipos y características de las técnicas especiales para la elaboración de la piedra natural: desbaste y corte con disco diamantado, desbaste con fresa diamantada, ranurado, vaciado de piezas, taladrado, pulido y conformado de cantos, moldurado y escafilado. Características de los acabados superficiales de carácter manual. Maquinaria para las labores especiales de la piedra natural. Máquinas de control numérico. Taladradoras. Ranuradoras. Biseladoras. Equipos de agua a alta presión. Calibradoras. Molduradoras y pulidoras de cantos. Elementos de seguridad. Puesta en marcha. Parámetros de control. Manuales e instrucciones técnicas. Útiles de trabajo: discos, abrasivos, trépanos, brocas y fresas. Operaciones de limpieza. Operaciones de mantenimiento. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

#### **5. Operaciones de labrado y exfoliación de la pizarra.**

Características de la pizarra: exfoliación y corte.

Técnicas de lajado mediante guillos y cuñas.

Técnicas de corte mediante discos y troqueles.

Técnicas de taladrado de las placas.

Selección según calidades y criterios comerciales.

Medidas de seguridad en las operaciones de corte y labrado: posición labrador/rachón, y uso seguro de herramientas, máquinas y medios auxiliares.

#### **6. Etiquetado, embalaje y carga de piedra natural.**

Tipología de los medios auxiliares para el embalaje, carga y transporte del material. Elementos de protección. Fijación: cintas y cables.

Técnicas de manipulación, almacenamiento, etiquetado y marcado.

Documentación para el transporte. Nota de carga. Parte de salida.

#### **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 relacionadas con el corte a medida y mecanizados de la piedra natural, 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 IX**

(Sustituye al anexo CCCLXII establecido por el Real Decreto 1701/2007, de 14 de diciembre)

**Cualificación profesional: Operaciones de mantenimiento de sistemas de radiocomunicaciones.**

**Familia Profesional: Informática y Comunicaciones.**

**Nivel: 2.**

**Código: IFC362\_2.**

**Competencia general.**

Realizar los procesos de implementación de redes inalámbricas de área local y metropolitana y efectuar la instalación del software, configuración, puesta en servicio, mantenimiento y resolución de incidencias de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, siguiendo criterios de calidad, cumpliendo la normativa aplicable específica del sector de las telecomunicaciones, protección de datos, planificación de la actividad preventiva y protección medioambiental.

**Unidades de competencia.**

**UC1210\_2:** Poner en servicio y mantener redes inalámbricas de área local y metropolitanas.

**UC1211\_2:** Poner en servicio equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.

**UC1212\_2:** Mantener equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de comunicaciones dedicado a sistemas de radiocomunicaciones en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de cualquier tamaño, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de su actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad y diseño universal de acuerdo con la normativa aplicable.

#### **Sectores Productivos.**

Se ubica fundamentalmente en el sector de las comunicaciones, en el subsector de la instalación, mantenimiento y asistencia técnica a redes de radiocomunicaciones, operadores de comunicaciones y servicios de comunicaciones, aunque se podría ubicar en cualquier sector productivo que por su tamaño y organización necesite gestionar redes de radiocomunicaciones.

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

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

Operadores de mantenimiento de redes inalámbricas.

Técnicos en instalación y mantenimiento de redes inalámbricas.

Operadores de mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones de red fija y móvil.

Instaladores de redes inalámbricas.

Instaladores de equipos de radiocomunicaciones de red fija y móvil.

#### **Formación Asociada (540 horas).**

##### **Módulos Formativos.**

**MF1210\_2:** Puesta en servicio y mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas (180 horas).

**MF1211\_2:** Puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles (150 horas).

**MF1212\_2:** Mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles (210 horas).

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: PONER EN SERVICIO Y MANTENER REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA LOCAL Y METROPOLITANAS.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC1210\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Configurar los dispositivos y equipos que forman parte de la red inalámbrica de área local o metropolitana, para conseguir una óptima cobertura, siguiendo la documentación técnica.

CR1.1 Los dispositivos y equipos de la red inalámbrica se colocan orientándolas para conseguir una óptima cobertura, partiendo de la infraestructura base, siguiendo especificaciones establecidas en la documentación técnica y cumpliendo normas del plan seguridad o documento análogo.

CR1.2 Los adaptadores de red inalámbricos se ensamblan, conectándolos posteriormente en los dispositivos y equipos de la red inalámbrica, utilizando drivers reconocidos para cada sistema operativo y garantizando la no existencia de conflictos, siguiendo los procedimientos y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR1.3 Los parámetros en puntos de acceso se configuran según indica la documentación técnica para habilitar la comunicación entre los dispositivos y equipos inalámbricos y la red, siguiendo los procedimientos establecidos por la entidad responsable de la instalación.

CR1.4 La unidad interior de abonado de un enlace fijo en redes de área metropolitana se parametriza utilizando sus herramientas de configuración, siguiendo las instrucciones y especificaciones reflejadas en la orden de alta.

CR1.5 Los inventarios de los dispositivos y equipos, de sus configuraciones y del software que forman las redes inalámbricas de área local y metropolitana bien se elaboran, bien se actualizan si ya existieran previamente, usando las herramientas software proporcionadas por la entidad responsable, para garantizar su localización y disponibilidad, siguiendo las normas de la organización.

CR1.6 Las pruebas de configuración de los dispositivos y equipos se efectúan mediante comprobación de funcionalidad, siguiendo procedimientos establecidos por la entidad responsable de la instalación y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo para verificar la conexión a los puntos de acceso o a las estaciones base de la red metropolitana.

CR1.7 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan para su uso posterior, señalando la fecha de la intervención, actividad y equipos afectados entre otros y siguiendo el procedimiento y formato establecidos por la organización responsable de la instalación para su uso posterior.

RP2: Probar los dispositivos y equipos de la red inalámbrica de área local y metropolitana verificándolos para asegurar la funcionalidad de la red y la calidad del servicio.

CR2.1 Los puntos de acceso y antenas, en procedimientos de inspección previos a la implantación de la red, se sitúan en las ubicaciones de prueba señaladas por el proyecto, suministrando energía eléctrica a los mismos y configurando los parámetros indicados, siguiendo el procedimiento establecido por la organización responsable de la instalación y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR2.2 La conectividad y el estado de los dispositivos y equipos de la red inalámbrica se verifican comprobando su estado y funcionalidad con herramientas software para

asegurar la prestación de los servicios, siguiendo los procedimientos y normativa de calidad establecidos por la organización.

CR2.3 Los sistemas de seguridad física y restricciones de acceso a los equipos instalados se comprueban mediante auditoría, para evitar manipulaciones no autorizadas que puedan alterar los parámetros de prestación del servicio, siguiendo procedimientos establecidos por la organización.

CR2.4 Las medidas de exploración en las áreas de cobertura estimadas se realizan con la instrumentación y equipos específicos, comprobando que tienen la calidad del servicio requerida en el proyecto y cumplen con las normas del plan de seguridad o documento análogo, siguiendo procedimientos establecidos por la organización y teniendo en cuenta la existencia de canales de radio tanto deseados como interferentes.

CR2.5 Los valores de las muestras tomadas se registran junto con otras informaciones que permitan determinar con exactitud el punto (ubicación precisa en el edificio o calle) y el momento en el que se han realizado, siguiendo especificaciones de la orden de trabajo.

CR2.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato y procedimiento establecido por la organización para su uso posterior.

RP3: Atender las incidencias producidas en los dispositivos y equipos de la red inalámbrica de área local y metropolitana resolviéndolas para mantener la funcionalidad.

CR3.1 Los sistemas de notificación de incidencias se observan, detectando posibles alarmas según los procedimientos operativos y de seguridad de la organización.

CR3.2 La localización del dispositivo y equipo de radio frecuencia en el que se produce una incidencia y la naturaleza de ésta se identifican, interpretando la información obtenida a través del usuario, mediante pruebas funcionales y utilizando la instrumentación de medida y diagnóstico.

CR3.3 Las medidas de intensidad de señal en el entorno inalámbrico en el que se registran incidencias se realizan en modo pasivo (solo recepción), empleando la instrumentación o aplicaciones adecuadas a cada caso y aplicando las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR3.4 La configuración de los dispositivos y equipos fijos y/o móviles con problemas para asociarse a la red inalámbrica se verifica, comprobando que cumple con los parámetros establecidos por la documentación técnica.

CR3.5 La incidencia detectada y aislada se diagnostica, planteando su solución, determinando su localización exacta para rehabilitar los servicios interrumpidos y siguiendo el protocolo de actuación establecido por la organización.

CR3.6 La incidencia que no se ha conseguido aislar o solucionar se reporta al nivel de responsabilidad superior para su gestión, siguiendo los protocolos y procedimientos de actuación ante contingencias de la organización.



CR3.7 La reparación de la incidencia para rehabilitar los servicios se realiza con las herramientas específicas y aplicando las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR3.8 Las actividades realizadas, se documentan según los modelos internos establecidos por la organización, registrando la información (fecha, operaciones efectuadas, tiempos, materiales, incidencias entre otros) para su uso posterior.

### Contexto profesional:

### Medios de producción:

Equipos Informáticos. Equipos y dispositivos inalámbricos de comunicaciones. Medidor de campo. Instrumentos informatizados para pruebas de conectividad. Herramientas ofimáticas. Adaptadores de red inalámbricos. Herramientas manuales para instalaciones eléctricas, mecánicas y de red de datos. Antenas, cables, conectores y accesorios. Ordenador portátil con software de propósito específico para supervisión de todas las bandas de frecuencia implicadas. Posicionador GPS, cámara de fotos digital. Puntos de acceso, electrónica de red y estaciones base de redes metropolitanas. Unidades de abonado fijas interiores y exteriores de redes metropolitanas. Dispositivos móviles. Comprobadores portátiles de redes inalámbricas y cableadas. Elementos de protección y seguridad. Medidores de potencia RF.

### Productos y resultados:

Dispositivos y equipos de la red inalámbrica configurados. Parámetros funcionales en dispositivos y equipos de conexión a redes configurados. Equipos y dispositivos de la red inalámbrica de área local y metropolitana verificados. Redes de datos inalámbricas con cobertura extendida al interior de edificios. Redes Wi-Fi de acceso público 'hotspot' en interiores y exteriores. Redes inalámbricas malladas en áreas locales y metropolitanas. Enlaces inalámbricos punto a punto ('backhaul') en redes de área local y metropolitana configurados. Medidas de exploración en campos electromagnéticos realizadas. Soporte para servicios de red y dispositivos de usuarios establecido.

### Información utilizada o generada:

Normas externas de trabajo (normativa aplicable de protección de datos, de prevención de riesgos laborales y de seguridad en instalaciones de equipos electrónicos; estándares relacionados con conectividad inalámbrica de área local y metropolitana tales como IEEE 802.11, 802.15, 802.16 y 802.20, entre otros). Normas internas de trabajo (órdenes de trabajo; partes de Incidencias; informes históricos de incidencias; planes de verificación funcional; protocolos de pruebas; manuales, normas y criterios de calidad definidos por la organización; informes de comprobación y verificación; procedimientos descritos de instalación y configuración básica de parámetros). Documentación técnica (documentación técnica de configuración e informes técnicos de prueba de equipos; documentación técnica de dispositivos; manuales de instalación de puntos de acceso y estaciones base; información sobre la instalación de equipos y software de comunicaciones; documentación sobre protocolos de seguridad WIFI).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PONER EN SERVICIO EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES DE REDES FIJAS Y MÓVILES.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC1211\_2.**

## Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Comprobar la instalación de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, así como su conexión al sistema radiante asociado, verificando que se ajusta a los requerimientos técnicos y de seguridad para su puesta en servicio.

CR1.1 Las especificaciones y documentación técnica de los equipos y dispositivos de radiocomunicaciones a poner en servicio se reconocen interpretándolas con objeto de identificar los equipos y dispositivos a verificar.

CR1.2 La instalación del transceptor y el sistema radiante se comprueba con objeto de preservarlos ante posibles fallos de instalación, utilizando herramientas y útiles específicos, siguiendo procedimientos establecidos por la organización y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR1.3 Las conexiones de los distintos dispositivos y equipos de radiocomunicaciones con el sistema radiante se verifican para asegurar su instalación y posterior funcionamiento, utilizando herramientas específicas, siguiendo procedimientos establecidos por la organización y cumpliendo las normas que figuran en el plan de seguridad o documento análogo.

CR1.4 La orientación e inclinación de las antenas se verifica, asegurando que corresponde a las especificaciones recibidas, y que tiene en cuenta posibles influencias magnéticas de objetos metálicos cercanos.

CR1.5 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas se documentan, usando formato normalizado para su uso posterior, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

RP2: Instalar el software de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles utilizando herramientas específicas y comprobando su funcionalidad para su puesta en servicio.

CR2.1 El software de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones se instala para su funcionamiento, utilizando herramientas específicas, siguiendo el procedimiento establecido por la documentación técnica.

CR2.2 La funcionalidad de los componentes hardware de los equipos de radiocomunicaciones se verifica, utilizando herramientas software específicas, siguiendo procedimientos establecidos por la organización y la documentación técnica.

CR2.3 La versión de software de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones se registra incluyendo sus datos de tipo de dispositivo, versión y reléase u otros en la documentación técnica, siguiendo el procedimiento establecido por la organización, para mantener la información de la versión utilizada en todos los dispositivos.

CR2.4 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para mantener registro y seguimiento de trabajos, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

RP3: Configurar los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, interpretando la documentación técnica y siguiendo instrucciones de trabajo con objeto de habilitar el enlace de comunicaciones.

CR3.1 Los valores de los parámetros de configuración de los equipos de radiocomunicaciones se determinan, interpretando la documentación técnica de cada equipo, así como las especificaciones y procedimientos de puesta en servicio.

CR3.2 Las herramientas de software específicas para la carga de parámetros se utilizan para configurar los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de la red fija y móvil, y habilitar el enlace de comunicaciones, siguiendo las instrucciones indicadas en la orden de trabajo.

CR3.3 La configuración de los dispositivos se verifica, utilizando las herramientas y útiles especificados, para comprobar su funcionalidad, siguiendo las instrucciones indicadas en la orden de trabajo, reiniciando el dispositivo para cargar la configuración si fuese necesario.

CR3.4 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

RP4: Verificar la conexión de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles, para asegurar la funcionalidad de la red, siguiendo instrucciones especificadas en el protocolo de pruebas.

CR4.1 La comunicación entre dispositivos de radiocomunicaciones fijas se verifica, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización, utilizando las herramientas y útiles específicos, y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR4.2 La comunicación entre dispositivos de radiocomunicaciones móviles se verifica, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización, utilizando las herramientas y útiles apropiados, y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR4.3 Las medidas de exposición se realizan para comprobar que la radiación no es excesiva, utilizando la instrumentación y equipos al efecto, siguiendo el procedimiento establecido por la organización y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR4.4 Las medidas para la comprobación del área de cobertura de la estación base se realizan para verificar las estimaciones realizadas en el proyecto y las áreas en las que se da servicio, siguiendo el procedimiento establecido por la organización y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR4.5 Las pruebas de integración de los dispositivos y equipos en la red de radiocomunicaciones se realizan para verificar su funcionalidad, siguiendo procedimientos y criterios de calidad establecidos por la organización.

CR4.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas, se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

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

Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Equipos para la medición de parámetros específicos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Herramientas software específicas para la medición y carga de parámetros en los equipos y en el sistema. Herramientas de uso interno para la documentación de los procesos realizados. Herramientas de instalación de software. Herramientas software de gestión de red y servicios. Herramientas ofimáticas. Instrumentación y equipos de medida de exposición. Instrumentación de medida de la calidad de la conexión entre antenas y transceptor. Elementos de protección y seguridad. Ordenadores portátiles. Analizadores de espectro.

**Productos y resultados:**

Instalación de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones verificada. Software instalado en equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles. Equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles configurados y verificados. Enlace de comunicaciones habilitado. Documentos de actividades e incidencias realizados.

**Información utilizada o generada:**

Normas externas de trabajo (normativa de protección de datos, reglamentos radioeléctricos y estándares). Normas internas de trabajo (proyecto del sistema de radiocomunicaciones; criterios de calidad de la organización; procedimientos de configuración; procedimientos de instalación; protocolo de pruebas; plan de seguridad y prevención de riesgos laborales; informes de instalación y verificación; informes de pruebas y errores; informes de mediciones; documentación sobre protocolos de seguridad en redes fijas y móviles). Documentación técnica (especificaciones y requisitos de instalación de los equipos de radiocomunicaciones; normativas de seguridad en instalaciones de equipos electrónicos; manuales y especificaciones técnicas de los equipos de radiocomunicaciones).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: MANTENER EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES DE REDES FIJAS Y MÓVILES.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC1212\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el mantenimiento periódico de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, con el fin de garantizar los servicios de comunicaciones siguiendo parámetros de calidad.

CR1.1 Los procedimientos de mantenimiento preventivo de los elementos y equipos del sistema de radiocomunicaciones se interpretan, para identificar las tareas necesarias para mantener la funcionalidad del sistema con el nivel de calidad exigido, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los mismos.

CR1.2 Los indicadores visuales de resumen de alarmas que presenta el hardware de los equipos de radiocomunicaciones se inspeccionan, comprobando el funcionamiento de los mismos, siguiendo el procedimiento establecido por la documentación técnica.

CR1.3 El cableado entre los equipos de radiocomunicaciones y otros sistemas de transmisión, entre los mismos y los sistemas de alimentación, así como el sistema radiante asociado se inspeccionan visualmente para comprobar que no han sufrido deterioros que puedan llegar a provocar fallos en el sistema, siguiendo el procedimiento establecido por la organización y cumpliendo el plan de seguridad o documento análogo.

CR1.4 La inspección visual de la instalación se realiza, determinando si ha habido modificaciones en el entorno de la misma que hayan dado lugar a la aparición de posibles obstáculos que puedan perturbar la intensidad de la señal, siguiendo el procedimiento establecido por la documentación técnica.

CR1.5 Las aplicaciones software de gestión local de los equipos de radiocomunicaciones se utilizan para realizar las mediciones de campo, comprobando si hay variaciones significativas respecto a los valores reflejados en el documento de pruebas de aceptación del equipo en cuestión, que pudieran dar indicios de un mal funcionamiento de algún módulo de los equipos de radiocomunicaciones.

CR1.6 Las unidades de ventilación de los equipos de radiocomunicaciones se limpian, sustituyéndolas si no es posible hacerlo, eliminando el polvo u otro tipo de suciedad mediante procedimientos tales como aspiración, aire soplado, con cepillado, con gamuza entre otros siguiendo el procedimiento establecido por la documentación técnica y cumpliendo el plan de seguridad o documento análogo para garantizar el funcionamiento de los equipos en las condiciones climáticas adecuadas para su funcionamiento.

CR1.7 Las baterías de los equipos de radiocomunicaciones y de los sistemas de alimentación asociados se verifican, comprobando voltaje y amperaje con multímetro y sustituyéndolas si su ciclo de vida está agotado, para mantener su funcionamiento, siguiendo los procedimientos y normas del plan de seguridad o documento análogo establecidos por la organización y cumpliendo la normativa eléctrica aplicable.

CR1.8 Las actualizaciones de software de los equipos de radiocomunicaciones se realizan para corregir errores o añadir nuevas funcionalidades, mediante conexión para descarga, memoria USB, tarjeta de memoria u otro sistema siguiendo las especificaciones técnicas y los procedimientos establecidos por la organización.

CR1.9 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas se documentan en formato normalizado para su uso posterior, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

RP2: Atender las alarmas presentadas por el hardware de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, y por el software de gestión local de los mismos, para detectar el origen de la anomalía, siguiendo la documentación técnica.

CR2.1 Los indicadores visuales de alarmas que presentan cada módulo hardware de los equipos de radiocomunicaciones se inspeccionan para intentar acotar los módulos que pueden estar averiados, teniendo en cuenta los aspectos críticos de la alarma que presentan.

CR2.2 Las aplicaciones de software de gestión local de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles se utilizan, para obtener información adicional sobre las incidencias que presentan las unidades que forman los equipos

y que muestran una indicación de avería o mal funcionamiento, siguiendo la documentación técnica.

CR2.3 Las aplicaciones de software o mecanismos de gestión remota se utilizan, para detectar, obtener información o resolver las incidencias, siguiendo la documentación técnica y las recomendaciones y pautas de la entidad responsable del mantenimiento.

CR2.4 La incidencia presentada por el equipo de radiocomunicaciones se comprueba mediante registros de campo, utilizando las aplicaciones de software de gestión local de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para ver si corresponde con la avería real de una unidad, o se produce por una condición anómala de propagación.

CR2.5 La incidencia presentada se diagnostica, cuando no se trata de una condición anómala de propagación, interpretando la información que proveen las aplicaciones de gestión local de los distintos equipos, identificando el componente físico o lógico que presenta anomalía y en un tiempo acorde con el nivel de servicio establecido en el plan de mantenimiento.

CR2.6 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas se documentan en formato normalizado para su uso posterior, recogiendo la información para la actualización del histórico de incidencias, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

RP3: Reparar averías de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles comprobándolos para mantener la funcionalidad de la red en condiciones de calidad.

CR3.1 El cableado asociado a una unidad del equipo de radiocomunicaciones se revisa, comprobando que está etiquetado, y en caso necesario se etiqueta, con objeto de que durante la sustitución de la unidad averiada no haya errores de conexionado, siguiendo el procedimiento establecido y cumpliendo las normas del plan de seguridad o documento análogo.

CR3.2 Los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones que presentan malfuncionamiento se ajustan, utilizando herramientas específicas para devolverlos a su óptimo funcionamiento, con la precisión requerida en la documentación técnica, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización y cumpliendo el plan de seguridad o documento análogo.

CR3.3 El código de las unidades de repuesto se identifica, comprobando que es el mismo o que es compatible con el de la unidad que se va a sustituir, según indicaciones de la documentación técnica de los equipos.

CR3.4 La configuración hardware de la unidad averiada se consulta por si requiere ser copiada a la unidad de repuesto, siguiendo los procedimientos establecidos por la organización.

CR3.5 Las unidades averiadas se sustituyen, utilizando herramientas específicas que eviten el deterioro de las mismas en el proceso de sustitución, siguiendo el procedimiento establecido por la organización, la documentación técnica y cumpliendo el plan de seguridad o documento análogo.

CR3.6 El funcionamiento del equipo de radiocomunicaciones, después de la reparación de la avería, se comprueba, verificando que se ajusta a las condiciones reflejadas en las pruebas de aceptación del equipo específico, utilizando para ello los indicadores de alarmas que presenta el hardware del equipo y las aplicaciones software de gestión local, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

CR3.7 El inventario de las unidades existentes se mantiene actualizado después de una avería, utilizando las aplicaciones software de gestión local de los equipos de radiocomunicaciones, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

CR3.8 Las actividades realizadas, así como las incidencias detectadas se documentan en formato normalizado para su uso posterior, recogiendo la información para la actualización del histórico de averías del equipo, siguiendo el procedimiento establecido por la organización.

### **Contexto profesional:**

### **Medios de producción:**

Herramientas para trabajos eléctricos, mecánicos y de red de datos. Instrumentos de medida de magnitudes eléctricas. Software y Hardware de diagnóstico. Medidor de potencia. Software de instalación y utilidades de equipos de radiocomunicación. Ordenadores y periféricos. Equipos multiprueba. Cámaras de fotos. Software con los programas específicos de gestión local de equipos de radiocomunicación Frecuencímetro. Herramientas específicas de instalación. Cables de cobre, cables de fibra óptica, cables coaxiales y guíasondas. Elementos de protección y seguridad. Ordenadores portátiles.

### **Productos y resultados:**

Dispositivos y equipos de radiocomunicaciones fijos y móviles mantenidos. Servicios de telecomunicaciones garantizados. Alarmas de incidencias atendidas y resueltas. Informes de unidades averiadas. Ficheros de inventarios de unidades instaladas. Ficheros de 'backup' de las configuraciones de los equipos de radiocomunicación.

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

Normas externas de trabajo (normativa de protección de datos y riesgos laborales; reglamentación eléctrica y de telecomunicaciones y estándares). Normas internas de trabajo (órdenes de trabajo; partes de descripción de averías; hojas de servicio internas sobre estadísticas de averías por equipo; históricos de incidencias; normas de seguridad personal y de los materiales y equipos; manuales de procedimientos; planes de mantenimiento; documento de resultados del protocolo de pruebas de aceptación de la estación de radiocomunicaciones; documento de procedimiento de actualización de software; documentación sobre protocolos de seguridad en redes fijas y móviles). Documentación técnica (información técnica de dispositivos; manuales técnicos de servicio de los equipos que se van a mantener y reparar; documentación técnica de los fabricantes de los equipos de radiocomunicaciones y de los sistemas radiantes; documentación técnica de los equipos de radiocomunicación; documentación técnica de los sistemas de alimentación asociados a los equipos de radiocomunicación; manuales de instalación de los equipos de radiocomunicación; manuales de los programas de gestión local de los equipos de radiocomunicación).

### **MÓDULO FORMATIVO 1: PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO DE REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA LOCAL Y METROPOLITANAS.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF1210\_2.**

**Asociado a la UC: Poner en servicio y mantener redes inalámbricas de área local y metropolitanas.**

**Duración: 180 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Registrar funciones y características de dispositivos y equipos en una red inalámbrica de área local y metropolitana para su posterior configuración siguiendo las características de estándares de referencia de tecnologías inalámbricas en función de la tasa de transferencia de datos, el alcance del área de cobertura y su aplicación típica.

*CE1.1 Definir las funciones de los dispositivos y/o equipos en una red inalámbrica de área local o metropolitana: punto de acceso, antenas, adaptador de red, unidad interior de abonado, 'encaminador', entre otros, para su puesta en servicio explicando sus características.*

*CE1.2 Explicar las técnicas de colocación y orientación de los dispositivos y equipos de una red inalámbrica de área local que maximicen la cobertura.*

*CE1.3 Describir las técnicas de alimentación eléctrica sobre par trenzado (PoE) para puntos de acceso, reconociendo las limitaciones impuestas por este medio.*

*CE1.4 Realizar el registro de dispositivos y equipos que componen la red, así como de sus configuraciones y de los cambios producidos, utilizando técnicas y herramientas de inventario en la red.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de registro de los dispositivos y equipos que forman una red de área local y metropolitana para clasificarlos y describir su funcionalidad, siguiendo especificaciones técnicas dadas:*

- Clasificar los dispositivos según su tipología, explicando su funcionalidad.*
- Reconocer los indicadores y el estado de funcionamiento de los dispositivos según indicaciones del manual técnico.*
- Comprobar el registro de los dispositivos, consultando en el inventario.*
- Identificar las conexiones entre los dispositivos y equipos, utilizando herramientas software.*

C2: Aplicar procedimientos de configuración de equipos y dispositivos de redes inalámbricas de área local y metropolitana para su puesta en servicio, siguiendo especificaciones técnicas.

*CE2.1 Describir parámetros configurables de equipos y dispositivos en una red inalámbrica de área local y metropolitana, identificando su funcionalidad.*



*CE2.2 Interpretar procedimientos de configuración de equipos y dispositivos en una red inalámbrica de área local y metropolitana, partiendo de la documentación técnica.*

*CE2.3 Utilizar herramientas software y asistentes para la configuración de los dispositivos y equipos, siguiendo las especificaciones técnicas y funcionales.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de configuración de una red inalámbrica con un único punto de acceso y cobertura local en el interior de un edificio para habilitar la comunicación en la misma:*

*– Localizar elementos en un mapa de una red, identificando las funciones que desempeñan.*

*– Comprobar que la ubicación de un punto de acceso y que los cableados de red y alimentación cumplen con los requisitos establecidos, consultando la documentación técnica.*

*– Establecer una sesión de configuración desde un ordenador portátil partiendo de la información especificada en una orden de trabajo y de la documentación técnica del punto de acceso.*

*– Introducir los parámetros de configuración, (SSID, canal de radio, claves y tipo de cifrado), previo establecimiento de la sesión al efecto, priorizando en esta labor la utilización de menús asistidos ('Wizard') y guardando al finalizar la configuración del punto de acceso.*

*– Crear una conexión de red con el SSID del punto de acceso configurado, en un ordenador con adaptador de red inalámbrico, introduciendo clave, tipo de cifrado de seguridad u otros parámetros de conexión si se requieren, verificando que se produce la asociación.*

*– Registrar configuraciones de equipos en un inventario y las tareas realizadas, siguiendo indicaciones de la guía del procedimiento.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de integración de equipos informáticos y de comunicaciones en una red inalámbrica en el interior de un edificio con varios puntos de acceso ya configurados e instalados para habilitar la comunicación entre los equipos y la red, siguiendo especificaciones dadas:*

*– Localizar los elementos en el mapa de la red, identificando las funciones que desempeñan.*

*– Clasificar los adaptadores de red disponibles (PCI, USB, entre otros), adecuando cada uno a los requerimientos de la instalación y de los equipos a integrar en la red inalámbrica.*

*– Instalar el adaptador de red inalámbrico, recopilando previamente toda la información disponible de los adaptadores de red y los drivers controladores necesarios para cada sistema operativo, así como de las utilidades software que se requieran y observando los medios de seguridad y protección establecidos en el plan de prevención y utilizando las herramientas específicas.*

- Introducir los parámetros que permitan la asociación al punto de acceso indicado según se encuentre reflejado en la orden de trabajo, mediante las herramientas software del adaptador de red instalado o del sistema operativo.
- Aplicar los procedimientos de prueba funcional y operativa del dispositivo instalado, verificando que el equipo se asocia con la red inalámbrica.
- Registrar tareas, configuraciones realizadas y el software de configuración en un inventario, siguiendo las indicaciones de la guía de procedimiento.

C3: Aplicar procedimientos de prueba y verificación para determinar la conectividad de los dispositivos y equipos de la red inalámbrica de área local y metropolitana, siguiendo especificaciones dadas.

*CE3.1 Describir los procedimientos de prueba y verificación aplicables a cada dispositivo y equipo de la red inalámbrica, en función de sus especificaciones técnicas.*

*CE3.2 Distinguir los sistemas de seguridad física y restricciones de acceso a los dispositivos y equipos de la red para su aplicación en los procedimientos de prueba y verificación, explicando sus diferencias.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de realización de medidas de exploración durante un proceso de inspección previa a la implementación de una red de área local o metropolitana:*

- Identificar las herramientas necesarias para realizar las medidas: ordenador portátil con adaptador de red inalámbrico, software de supervisión de redes y punto de acceso de prueba, entre otros.
- Emplazar el punto de acceso configurado para las medidas de exploración en la ubicación requerida por la documentación técnica, siguiendo los procedimientos normalizados.
- Recorrer las zonas definidas de usuarios y anotar los niveles de señal, así como la relación señal/ruido para cada punto indicado.
- Detectar durante las medidas de exploración la posible existencia de canales activos empleados por puntos de acceso colindantes distintos al de prueba, anotando el canal ocupado y su nivel de señal para su posterior análisis.
- Determinar los límites aproximados del área de cobertura para el punto de acceso bajo prueba, de acuerdo con el estándar empleado y las especificaciones de la orden de trabajo.
- Localizar, realizando, si fuera preciso, fotografías de los mismos, los elementos constructivos o de mobiliario que puedan suponer un potencial impedimento en la propagación de las señales de radio y que no estén contemplados en las instrucciones indicadas es el proceso de inspección y registrar los valores en el orden y formato descrito por las instrucciones del proceso de inspección.

*CE3.4 En un supuesto práctico de verificación de la conectividad de equipos y dispositivos de una red inalámbrica ya implementada de área local o metropolitana para asegurar su funcionalidad:*

- Identificar los equipos y dispositivos de la red a verificar, reconociendo el procedimiento de prueba y verificación aplicable a cada dispositivo y equipo.*
- Identificar el impacto en el servicio del procedimiento de verificación a aplicar, describiendo su alcance.*
- Realizar la prueba, utilizando equipos de medida.*
- Registrar las tareas realizadas, siguiendo indicaciones de la guía del procedimiento.*

**C4:** Verificar tipos y características de las incidencias de los dispositivos y equipos de las redes inalámbricas de área local y metropolitana, procediendo a su solución, siguiendo unas especificaciones dadas.

*CE4.1 Identificar las alarmas y alertas de los dispositivos y equipos que forman la red inalámbrica de área local y metropolitana y los tipos de incidencias que se producen en ellos, definiéndolas para asegurar la prestación de los servicios.*

*CE4.2 Describir las técnicas y herramientas que se utilizan para aislar, diagnosticando las causas que han producido una incidencia, teniendo en cuenta los síntomas detectados en la red de inalámbrica y la información reportada por los usuarios para proceder a su solución.*

*CE4.3 Seleccionar los procedimientos de diagnóstico y reparación de la incidencia en la red inalámbrica, aplicándolos en función del dispositivo y equipo afectado.*

*CE4.4 En un supuesto práctico de simulación de una incidencia en la que un equipo de usuario no puede asociarse a una red inalámbrica, siguiendo unas especificaciones dadas:*

- Determinar si la anomalía se produce en el extremo de usuario o en el del punto de acceso sustituyendo un equipo por otro y viendo si es posible realizar la asociación a la red.*
- Revisar la configuración para la conexión de red seleccionada en el equipo de usuario, consultando los parámetros definidos.*
- Comprobar que el sistema operativo reconoce correctamente el adaptador inalámbrico, viendo los dispositivos hardware y que no existen conflictos con otros dispositivos.*
- Verificar que la conexión de red seleccionada por el usuario es la que se pide asociar, comprobando que no existan otros puntos de acceso o redes colindantes que interfieran con la misma.*
- Comprobar que los indicadores luminosos del punto de acceso se encuentran en el estado indicado por la documentación técnica y que la unidad está debidamente*

*alimentada por la fuente de suministro eléctrico y que la orientación de las antenas es la que recomienda el fabricante en su manual y que se encuentran en buen estado.*

*– Establecer una sesión de configuración, empleando una conexión directa y verificar los parámetros del punto de acceso.*

*– Reiniciar el punto de acceso antes de volver a realizar nuevas pruebas de asociación con el mismo, usando el mecanismo de reinicio indicado por el fabricante.*

*– Anotar los síntomas y registrar el procedimiento utilizado, así como las tareas realizadas siguiendo la guía del procedimiento.*

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

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4; C4 respecto a CE4.4.

Otras capacidades:

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

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

Adaptarse a situaciones o contextos nuevos.

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. Estándares de redes inalámbricas.**

Redes inalámbricas de área local: clasificación, estándares de referencia.

Redes inalámbricas de área metropolitana: clasificación, estándares de referencia.

Estándar 802.11: arquitectura, evolución, seguridad.

Estándares PoE, 802.3 af y at.

## 2. Redes inalámbricas de área local y metropolitana.

Propagación y radiofrecuencia.

Dispositivos y equipos de redes de área local: adaptadores de red, puntos de acceso, antenas, entre otros. Alimentación eléctrica sobre par trenzado.

Dispositivos y equipos de redes inalámbricas de área metropolitana: unidad de abonado, estaciones base y antenas.

## 3. Integración y configuración de equipos en redes inalámbricas de área local y metropolitana.

Integración de equipos: procesos de instalación de adaptadores y 'drivers', resolución de conflictos. Configuración de redes inalámbricas de área local: parámetros y herramientas de configuración. Configuración de redes inalámbricas metropolitanas: parámetros y herramientas de configuración. Particularidades de configuración para distintos sistemas operativos.

## 4. Operaciones de prueba y verificación en redes inalámbricas de área local y metropolitana.

Mapa de cobertura.

Procedimientos de medidas de exploración y cobertura.

Pruebas de conectividad entre dispositivos y equipos.

Manejo de utilidades e instrumentación específica.

Documentación de las medidas realizadas.

## 5. Diagnóstico y resolución de averías en incidencias en redes inalámbricas de área local y metropolitana.

Procedimientos de diagnóstico, localización y reparación de averías.

Herramientas de diagnóstico.

Tipos de averías en redes de área local y metropolitana: alarmas y alertas, asociación, alimentación, orientación de antenas, conexionado de equipos, conflictos entre dispositivos e interferencias.

Medidas de protección y seguridad.

### 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 puesta en servicio y el mantenimiento de redes inalámbricas de área local y metropolitanas, 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: PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES DE REDES FIJAS Y MÓVILES.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF1211\_2.**

**Asociado a la UC: Poner en servicio equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.**

**Duración: 150 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Distinguir funciones de dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, así como sus conexiones, verificando la instalación y siguiendo las especificaciones técnicas dadas.

*CE1.1 Enumerar las tecnologías radio empleadas en las redes de radiocomunicaciones fijas y móviles, teniendo en cuenta los estándares y protocolos asociados.*

*CE1.2 Explicar las funciones de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, indicando las interfaces que se utilizan para la conexión entre ellos, y de los mismos a la red troncal.*

*CE1.3 Citar los protocolos que se utilizan en las redes de radiocomunicaciones fijas y móviles, de acuerdo a las tecnologías utilizadas en la conexión.*

*CE1.4 Enumerar los estándares aplicables a las interfaces de conexión de los dispositivos de radio, entre ellos y con la red troncal, explicando sus características de velocidad de datos y funcionales.*

*CE1.5 Enumerar las técnicas y herramientas que se utilizan en los procesos de verificación de la instalación de los dispositivos y equipos de la red de radiocomunicaciones fijas y móviles, describiendo sus diferencias y particularidades.*

*CE1.6 En un supuesto práctico de verificación de la instalación de los equipos de un sistema de radiocomunicaciones, siguiendo especificaciones dadas:*

- Identificar los equipos y dispositivos que forman el sistema a verificar, consultando el mapa de red mediante herramienta software.*
- Identificar las normas de seguridad a cumplir en la verificación, consultando el plan de seguridad o documento análogo y la documentación técnica.*
- Comprobar la instalación del transceptor y del sistema radiante, utilizando útiles y herramientas específicas.*
- Comprobar la conexión entre los dispositivos y equipos y el sistema radiante, utilizando herramientas específicas.*
- Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados en el supuesto.*

**C2:** Aplicar procedimientos de instalación del software y de configuración de los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, para su puesta en servicio, siguiendo especificaciones dadas.

*CE2.1 Identificar los procedimientos de implantación del software y carga de las configuraciones en los dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, describiendo los pasos.*

*CE2.2 Explicar la función y los valores de los parámetros que intervienen en la configuración de los dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los mismos.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de instalación del software de los dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para su posterior configuración:*

- Identificar el software a instalar y el equipo correspondiente, garantizando su compatibilidad.*
- Instalar el software utilizando las herramientas especificadas.*
- Anotar la versión del software para mantener actualizado el registro del equipo.*
- Verificar la funcionalidad del equipo con el nuevo software instalado, abriendo en función de lo esperado según el tipo de dispositivo.*
- Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas, anotando datos tal como fecha, lugar, tipo de intervención entre otros.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de configuración en un dispositivo de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para la implantación de un servicio de comunicaciones, según unas especificaciones dadas, siguiendo los procedimientos establecidos para el supuesto y los requisitos de la documentación técnica:*

- Identificar el equipo de la red radio a configurar, comprobando etiquetado y manuales.
- Seleccionar la configuración a implantar, utilizando los medios y herramientas especificadas en el supuesto.
- Realizar la configuración, siguiendo el procedimiento establecido para el supuesto.
- Verificar que los servicios de comunicación requeridos por el supuesto están habilitados.
- Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados para el supuesto.

C3: Aplicar procedimientos de prueba y verificación en los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles para asegurar la funcionalidad de los mismos, siguiendo la documentación técnica.

*CE3.1 Identificar parámetros a probar, de acuerdo a la implementación particular de los dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles utilizados.*

*CE3.2 Citar las técnicas y herramientas de prueba que se utilizan, describiéndolas para verificar los dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles implantados.*

*CE3.3 Clasificar los procedimientos de prueba a aplicar para verificar la comunicación entre los dispositivos de la red de radiocomunicaciones, teniendo en cuenta los equipos involucrados y sus características.*

*CE3.4 Describir los procesos y las herramientas que se utilizan para la toma de medidas, tanto de exposición como de exploración del área de cobertura.*

*CE3.5 Citar la normativa y recomendaciones de seguridad respecto a las medidas de exposición a radiaciones en sistemas de radiocomunicaciones en el entorno de trabajo, definiendo su ámbito de aplicación práctica.*

*CE3.6 En un supuesto práctico de verificación de la puesta en servicio de dispositivos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles:*

- Identificar los equipos involucrados en la configuración práctica, clasificándolos por su objetivo o función.
- Identificar las características de los equipos instalados a partir de sus especificaciones, describiendo los procedimientos de prueba aplicables.
- Discriminar los parámetros y procedimientos de prueba, indicando el orden de realización.
- Aplicar la normativa de seguridad en el trabajo.
- Realizar las pruebas siguiendo la documentación técnica.



– Interpretar los resultados obtenidos en función de la documentación técnica, comparando con los resultados esperables.

– Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados en el supuesto.

*CE3.7 En un supuesto práctico de medición de exposición, siguiendo unas especificaciones recibidas:*

– Seleccionar los elementos de medida a utilizar según el tipo de medición.

– Identificar y aplicar las medidas de seguridad en el trabajo, así como de exposición a campos electromagnéticos.

– Realizar las medidas de exposición, usando el dispositivo de medida indicado para cada parámetro.

– Registrar los resultados de las medidas para comunicarlos al responsable de nivel superior en el formato que se indique en el supuesto.

– Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados en el supuesto.

*CE3.8 En un supuesto práctico de medición de la exploración de área de cobertura, siguiendo unas especificaciones recibidas:*

– Seleccionar los elementos de medida a utilizar según el tipo de medición.

– Identificar las medidas de seguridad tanto preventivas como de exposición, aplicándolas.

– Realizar las medidas de exploración del área de cobertura, usando el dispositivo de medida indicado para cada parámetro.

– Registrar los resultados de las medidas para comunicarlos al responsable de nivel superior en el formato que se indique en el supuesto.

– Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados en el supuesto.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.6, CE3.7 y CE3.8.

Otras capacidades:

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización y sus procesos.

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.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

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

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

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. Redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Elementos y tecnologías en sistemas de radiocomunicaciones. Redes móviles privadas.

Redes de telefonía móvil, protocolos, servicios y tecnologías.

Redes de acceso vía radio en sistemas fijos terrestres, clasificación y tecnologías.

### **2. Componentes de las redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Equipos y dispositivos de redes de radio fijas: tipos, características, funcionamiento, conexiones.

Equipos y dispositivos de redes de radio móviles: tipos, características, funcionamiento, conexiones.

### **3. Puesta en servicio de equipos en redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Procedimientos de puesta en servicio.

Parámetros y herramientas de configuración en redes fijas, funcionamiento y características.

Parámetros y herramientas de configuración en redes móviles, funcionamiento y características.

### **4. Operaciones de prueba y verificación en redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Instrumentación, características y aplicaciones de medidas, herramientas para la verificación del funcionamiento de los equipos.

Instrumentos para medidas de campos electromagnéticos.

Medidas de parámetros.

Medidas sobre dispositivos.

Procedimientos de prueba.

## **5. Normas de seguridad aplicables a la puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Medidas de protección y seguridad.

Normas de seguridad personal.

### **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 puesta en servicio de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

### **MÓDULO FORMATIVO 3: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES DE REDES FIJAS Y MÓVILES.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF1212\_2.**

**Asociado a la UC: Mantener equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles.**

**Duración: 210 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Determinar la estructura física de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, de módulos y de unidades que los forman, para facilitar las labores de mantenimiento y sustitución de unidades averiadas.

*CE1.1 Clasificar los tipos de redes radio fijas y móviles según la tecnología y estándares utilizados, indicando la función que realizan.*

*CE1.2 Trazar el diagrama de bloques de los distintos equipos de radiocomunicaciones que forman las redes fijas y móviles usando herramienta software.*

*CE1.3 Explicar la estructura interna y los bloques funcionales de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, enumerando y describiendo las distintas partes funcionales de los mismos, de acuerdo a la tecnología y los estándares.*

*CE1.4 Explicar las características técnicas, identificando los parámetros propios de cada uno de los módulos y unidades de un sistema radiocomunicaciones de redes fijas y móviles según especificaciones técnicas.*

*CE1.5 Describir los sistemas de protección del servicio (sistemas redundantes), considerando averías y/o posibles problemas de propagación que incorpora el equipo de radiocomunicaciones de la red fija y móvil.*

*CE1.6 Describir el tipo de montaje de los equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, identificando los subbastidores y las unidades que lo forman.*

*CE1.7 En un supuesto práctico de descripción de la estructura física de los equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles a partir de su documentación:*

- Describir las unidades de los distintos módulos, relacionando los elementos reales con los símbolos que aparecen en el esquema.*
- Explicar el tipo, características y funcionalidad de las unidades.*
- Citar los bloques funcionales, explicando su tipología y características.*
- Describir la variación en los parámetros, característicos de las unidades que forman los equipos, realizando modificaciones en las mismas, explicando la relación entre los efectos detectados y las causas que los producen.*
- Elaborar un informe/memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolos en los apartados necesarios para una adecuada documentación de los mismos tales como fecha, lugar, tipo de dispositivo, actividad desarrollada y otros.*

C2: Aplicar procedimientos de mantenimiento preventivo a equipos y sistemas auxiliares de radiocomunicaciones fijas y móviles, garantizando su funcionamiento y minimizar o evitar los cortes del servicio.

*CE2.1 Reconocer procedimientos de mantenimiento preventivo a aplicar a los distintos equipos de las redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.*

*CE2.2 Identificar sistemas de alimentación y ventilación de los equipos de radiocomunicaciones, así como los elementos auxiliares requeridos en el plan de mantenimiento, teniendo en cuenta su funcionalidad.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de una estación base de una red móvil para mantener el servicio y la funcionalidad del sistema:*

- Identificar equipos y elementos a mantener.*
- Cumplir normas del plan de seguridad o documento análogo.*
- Inspeccionar visualmente de los indicadores de alarmas, los cableados de alimentación y de conexión, del sistema radiante.*
- Comprobar las unidades de ventilación y las baterías de los equipos y de los sistemas de alimentación, limpiándolas y, en su caso, sustituyéndolas.*
- Actualizar el software según el procedimiento indicado por el fabricante.*
- Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de un controlador de red radio móvil para mantener el servicio y la funcionalidad del sistema:*

- Identificar los elementos a mantener.*
- Cumplir las normas del plan de seguridad o documento análogo e inspeccionar visualmente los indicadores de alarmas, los cableados de alimentación y de conexión.*
- Comprobar y limpiar las unidades de ventilación y las baterías de los equipos y de los sistemas de alimentación, y en su caso sustituirlas.*
- Realizar las copias de seguridad de la configuración y las actualizaciones de software.*
- Revisar nivel de ocupación de los discos duros, porcentaje de ocupación de las líneas de transmisión, y de la CPU.*
- Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de un terminal de red radio fija para mantener el servicio y la funcionalidad del sistema:*

- Identificar los elementos a mantener.*
- Cumplir las normas del plan de seguridad o documento análogo.*
- Inspeccionar visualmente de los indicadores de alarmas, los cableados de alimentación y de conexión.*

- *Comprobar y limpiar las unidades de ventilación y las baterías de los equipos, y en su caso sustituirlas.*
- *Realizar copias de seguridad de la configuración y las actualizaciones de software.*
- *Registrar actividades realizadas e incidencias producidas según formatos especificados.*

C3: Clasificar alarmas, describir tipos incidencias y reparar averías de dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, siguiendo la documentación técnica.

*CE3.1 Clasificar alarmas propias de dispositivos y equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles, para facilitar el diagnóstico de incidencias teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.*

*CE3.2 Identificar incidencias que producen las alarmas en los dispositivos y equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, relacionándolas con cada unidad, con el fin de detectar posibles anomalías de funcionamiento.*

*CE3.3 Describir el conexionado y el tipo de señales de entrada y salida de las unidades que forman los equipos de radiocomunicaciones para evitar errores durante la reparación de la avería.*

*CE3.4 Clasificar averías típicas de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles que tienen que ver con los servicios de radiocomunicaciones.*

*CE3.5 Explicar procedimientos sistemáticos de resolución de incidencias y reparación de averías para recuperar situaciones de interrupción de servicios de comunicaciones.*

*CE3.6 Citar funcionalidades de las aplicaciones software de gestión local para su uso en la identificación, tratamiento y resolución de alarmas que presentan los equipos de radiocomunicaciones.*

*CE3.7 Citar funcionalidades de las aplicaciones software de gestión remota para su uso en la identificación, tratamiento y resolución de alarmas que presentan los equipos de radiocomunicaciones.*

*CE3.8 En un supuesto práctico de detección de alarmas y su resolución:*

- *Inspeccionar indicadores visuales que presentan equipos de radiocomunicaciones para localizar la alarma.*
- *Interpretar documentación del equipo, identificando bloques funcionales y parámetros característicos.*
- *Utilizar aplicaciones de gestión local para obtener información sobre la alarma y caracterizarla por la incidencia que produce en la red.*

– Medir las señales y parámetros del equipo de radiocomunicaciones, interpretándolas y realizando los ajustes necesarios, de acuerdo con la documentación del mismo y utilizando los instrumentos de medida.

– Localizar el dispositivo responsable de la avería, realizando las modificaciones y/o sustituciones necesarias para dicha localización con la calidad prescrita, siguiendo procedimientos normalizados, en el tiempo estimado para la intervención.

– Registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados.

*CE3.9 En un supuesto práctico de resolución de incidencias, sustituir una unidad averiada, siguiendo el procedimiento establecido para el supuesto:*

– Cumplir las normas del plan de seguridad o documento análogo.

– Determinar si es necesario o no cortar la alimentación de la unidad para proceder a su sustitución y comprobar el etiquetado del cableado para prevenir errores de conexión después de la sustitución.

– Seleccionar las herramientas adecuadas para la extracción de los cables conectados a la unidad, así como para extraer la unidad del subbastidor, y verificar la compatibilidad de la unidad de repuesto con la averiada.

– Identificar la configuración hardware de la unidad a sustituir si procede, para configurar la unidad de repuesto, e insertar la nueva unidad.

– Verificar la desaparición de las alarmas asociadas tanto a nivel hardware, como a nivel del software de gestión local.

– Utilizar las aplicaciones de gestión local para verificar el funcionamiento y actualizar el inventario de las unidades y registrar las actividades realizadas y las incidencias producidas según formatos especificados.

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

C1 respecto a CE1.7; C2 respecto a CE2.3, CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.8 y CE3.9.

Otras capacidades:

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

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

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. Arquitectura física de las redes de radiocomunicaciones fijas.

Arquitectura física de un sistema de radiocomunicaciones de red fija.

Terminales radio de red radio fija: estructura interna y bloques funcionales, unidades y módulos que los forman, tipos de montaje.

### 2. Arquitectura física de las redes de radiocomunicaciones móviles.

Arquitectura física de un sistema de radiocomunicaciones de red móvil.

Estaciones base de redes de radio móvil: estructura interna y bloques funcionales; tipos de montaje. Controladoras de red radio móvil: estructura interna y bloques funcionales; tipos de montaje.

### 3. Antenas y sistemas de protección del servicio.

Antenas: tipos de antenas ('arrays', omnidireccionales, parabólicas), concepto de polarización en las antenas.

Sistemas de protección del servicio (redundancia).

### 4. Operaciones de mantenimiento preventivo de los equipos y dispositivos de redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.

Herramientas y útiles para el montaje y ajuste de los equipos de radiocomunicaciones.

Mantenimiento de la estación base, controladora de red, terminales radio y antenas.

Sistemas de alimentación (rectificadores, baterías y grupos electrógenos): características y medidas a realizar, reglamentación electrotécnica, características de disyuntores y fusibles, cableado del sistema de alimentación, sistemas de tomas de tierra, relés.

Sistemas de climatización.

Medios de transmisión: cables coaxiales, guiaondas; identificación de conectores y tipos de cables; sistemas de presurización de guiaondas.

Instrumentos y procedimientos de medida en los equipos de radiocomunicaciones.

Condiciones para correcto funcionamiento: curvatura máxima, influencia de campos electromagnéticos próximos, humedad.



## **5. Diagnóstico y resolución de averías en incidencias en redes de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Tipos de averías.

Procedimientos de diagnóstico y localización de averías.

Herramientas de diagnóstico: sistemas de gestión de red local y centralizados.

Reparación de averías en incidencias.

## **6. Normas de seguridad aplicables al mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones fijas y móviles.**

Medidas de protección y seguridad.

Normas de seguridad personal.

### **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 el mantenimiento de equipos de radiocomunicaciones de redes fijas y móviles, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

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

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

## **ANEXO X**

**(Sustituye al Anexo CCCLXVII establecido por el Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero)**

**Cualificación profesional: Operaciones auxiliares de fontanería.**

**Familia Profesional: Instalación y Mantenimiento.**

**Nivel: 1.**

**Código: IMA367\_1.**

**Competencia general.**

Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de elementos vinculados al suministro y evacuación de aguas, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

**Unidades de competencia.**

**UC1154\_1:** Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de fontanería.

**UC2587\_1:** Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de fontanería.

**UC1155\_1:** Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y grifería.

**Entorno Profesional.**

**Ámbito Profesional.**

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicada a instalación y mantenimiento de fontanería, en entidades de naturaleza pública o privada, siendo empresas de tamaño pequeño o mediano 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. 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, en los subsectores en los que se requiere el suministro y evacuación de aguas y otros trabajos de fontanería.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes.**

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

Ayudantes de fontaneros.

Ayudantes de Instaladores de tuberías.

**Formación Asociada (270 horas).**

**Módulos Formativos.**

**MF1154\_1:** Montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios para fontanería (90 horas).

**MF2587\_1:** Montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de fontanería (90 horas).

**MF1155\_1:** Montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías (90 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE FONTANERÍA.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC1154\_1.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el acopio de material y herramientas para montar o mantener tuberías y accesorios de fontanería en construcciones y locales húmedos, eligiéndolas según el tipo de red y preparándolas, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR1.1 Las tuberías y accesorios (metálicas, plásticas o multicapas), y otros elementos de fijación, protección y aislamiento (abrazaderas, vainas protectoras y coquillas aislantes, se seleccionan de entre las disponibles en función del tipo de instalación a realizar (abastecimiento, suministro, desagües, riego, entre otros).

CR1.2 Las máquinas y herramientas a emplear (de corte, curvado, soldeo, entre otras) se seleccionan entre los disponibles en función del tipo de material a montar o mantener (metal, plástico, multicapa, entre otros).

CR1.3 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, borriquetas, entre otros) se comprueban en el lugar de trabajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para utilizar en el montaje y mantenimiento de instalaciones tanto horizontales como verticales.

RP2: Comprobar el espacio y soportes para montar o mantener instalaciones de fontanería, comprobando la idoneidad para la manipulación de las tuberías y accesorios en el lugar de trabajo, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR2.1 Las características y estado actual del soporte o unidad de obra (pared de ladrillo, de cartón yeso, entre otros) se comprueban de forma visual o con equipos de medición in situ (flexómetro, entre otros), identificando que son adecuados al tipo de tuberías a montar o mantener.

CR2.2 Los equipos de protección individual para la instalación de tuberías en el espacio de trabajo se seleccionan, comprobando que se adaptan a las necesidades de la actividad y que se encuentran en estado de conservación, solicitando en su caso su sustitución.

CR2.3 Los equipos de protección colectiva instalados por terceros en huecos, bordes, voladizos entre otros, se comprueban de forma visual y manual, garantizando que se disponen en las ubicaciones necesarias para el desarrollo de la actividad y que están operativos.

RP3: Realizar operaciones de mecanizado, montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios para instalaciones de fontanería, comprobando las especificaciones técnicas indicadas para la obra o trabajo, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR3.1 Las tuberías y accesorios se manipulan, realizando operaciones de corte, roscado, escariado, curvado y unión provisional, comprobando su idoneidad para el montaje en los soportes o unidades de obra.

CR3.2 Los soportes, puntos de anclaje y orden de montaje de la tubería se comprueban, manteniendo las distancias y separaciones de las instalaciones establecidas para la obra o trabajo.

CR3.3 Los elementos de la instalación y la canalización se ensamblan, teniendo en cuenta el alineado y nivelado establecido para la obra o trabajo, con los materiales (cintas de estanqueidad, juntas, entre otras) y procedimientos adecuados al tipo de tuberías y accesorios (por soldadura, presión, adhesivo, entre otros).

CR3.4 Las tuberías montadas o mantenidas se limpian, utilizando los materiales específicos (limpiadores, disolventes, entre otros) para su protección antes de su tapado o recepcionado en la obra o trabajo.

RP4: Realizar las operaciones de fin de jornada para cumplir con la normativa de seguridad y medioambiental, limpiando la zona de trabajo y recogiendo las herramientas y medios utilizados en el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de fontanería, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR4.1 El acabado de las redes de fontanería (suministro y/o evacuación de aguas, riego, entre otras) montadas o mantenidas se comprueban de forma visual, garantizando que no posee defectos de unión o irregularidades en el montaje, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o trabajo.

CR4.2 Los equipos de trabajo se recogen para su almacenamiento, limpiándolos, siguiendo las instrucciones del fabricante para su nuevo uso en la obra o trabajo.

CR4.3 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, cumpliendo las prescripciones de seguridad y salud y de protección ambiental establecidas para la obra.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil. Herramienta manual. Instrumentos de medición y comprobación. Tuberías de diferentes materiales y accesorios. Equipos de corte, curvado y roscado. Equipos de soldadura y de unión por compresión. Adhesivos y disolventes. Equipos de protección individual y colectiva. Medios auxiliares.

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

Acopio de material y preparación de las herramientas realizado. Comprobación del espacio de trabajo y soportes donde se realizarán las instalaciones. Montaje de tuberías y accesorios para fontanería realizadas. Operaciones de fin de jornada realizada en las instalaciones de fontanería.

**Información utilizada o generada:**

Croquis y detalles de instalaciones sencillos. Catálogos e información de materiales de fontanería. Instrucciones de montaje y mantenimiento del responsable. Fichas de seguridad de materiales. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de actividad preventiva. Normativa técnica relacionadas con el montaje y mantenimiento de tuberías. Estándares de calidad.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE FONTANERÍA.**

**Nivel: 1.**

**Código: UC2587\_1.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el acopio de material y herramientas para montar o mantener equipos y sistemas complementarios de fontanería en construcciones y locales húmedos, eligiéndolas según el tipo de red a instalar, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR1.1 Los equipos y sistemas complementarios (válvulas, de control de presión, reguladores, dilatadores, entre otros) se seleccionan de entre las disponibles en función del tipo de instalación a realizar (abastecimiento, suministro, desagües, riego, entre otros).

CR1.2 Las máquinas y herramientas a emplear (de corte, de apriete, de curvado, entre otras) se seleccionan entre las disponibles en función del tipo del equipo o sistema complementario a montar o mantener (metálicos, plásticos, entre otros).

CR1.3 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, borriquetas, entre otros) se comprueban en el lugar de trabajo, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para utilizar en el montaje o mantenimiento de equipos o sistemas complementarios tanto en horizontal como en vertical.

RP2: Comprobar el espacio de trabajo y soportes para montar o mantener equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, comprobando la idoneidad para manipular tuberías y accesorios, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR2.1 Las características y estado actual del soporte o unidad de obra (muro, zanja, entre otros) se comprueba de forma visual o con equipos de medición in situ (flexómetro, entre otros), identificando que son adecuados al tipo de equipo o sistema complementario a instalar.

CR2.2 Los equipos de protección individual para la instalación de equipos y sistemas complementarios en el espacio de trabajo se seleccionan, comprobando que se adaptan a las necesidades de la actividad y que se encuentran en buen estado de conservación, solicitando en su caso su sustitución.

CR2.3 Los equipos de protección colectiva instalados por terceros en bordes, huecos, espacios confinados, entre otros, se comprueban de forma visual y manual,

garantizando que se disponen en las ubicaciones necesarias para el desarrollo de la actividad y que están operativos.

RP3: Realizar operaciones de montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios para instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, comprobando las especificaciones técnicas indicadas para la obra o trabajo, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR3.1 Las operaciones de premontaje de equipos y sistemas complementarios se efectúan, comprobando su idoneidad para la instalación en los soportes o unidades de obra.

CR3.2 Los soportes, puntos de anclaje y orden de montaje de los equipos o sistemas complementarios se comprueban, verificando las distancias y separaciones establecidas para el montaje o mantenimiento de los mismos para la obra o trabajo.

CR3.3 Los equipos y sistemas complementarios de la instalación se ensamblan, teniendo en cuenta el alineado y nivelado establecido para la obra o trabajo, con los materiales (cintas de estanqueidad, juntas, entre otras) y piezas complementarias (soportes, grapas, abarcones, entre otros) al tipo de tuberías y accesorios (plásticas o metálicas).

CR3.4 Los equipos y sistemas complementarios montados o mantenidos se limpian, utilizando los materiales específicos (limpiadores, disolventes, entre otros) para su protección antes de su recepción en la obra o trabajo.

RP4: Realizar las operaciones de fin de jornada para cumplir con la normativa de seguridad y medioambiental, limpiando la zona de trabajo y recogiendo las herramientas y medios utilizados en el montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de fontanería, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR4.1 El acabado del montaje o mantenimiento de equipos y sistemas complementarios (grupos de presión, aljibes, arquetas, entre otros) para redes de fontanería (suministro, evacuación de aguas, riego, entre otras) se comprueban de forma visual, garantizando que no posee defectos de unión o irregularidades, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado para la obra o trabajo.

CR4.2 Los equipos de trabajo se recogen para su almacenamiento, limpiándolos, siguiendo las instrucciones del fabricante para su nuevo uso en la obra o trabajo.

CR4.3 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, cumpliendo las prescripciones de seguridad y salud y de protección ambiental establecidas para la obra.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil. Herramienta manual. Instrumentos de medición y comprobación. Tuberías de diferentes materiales y accesorios. Equipos de corte, curvado y roscado. Equipos de soldadura y de unión por compresión. Adhesivos y disolventes. Equipos y sistemas complementarios de fontanería. Equipos de protección individual y colectiva. Medios auxiliares.

**Productos y resultados:**

Acopio de material y preparación de las herramientas realizado. Comprobación del espacio de trabajo y soportes donde se realizarán las instalaciones. Montaje de equipos y sistemas complementarios para fontanería realizadas. Operaciones de fin de jornada realizada.

**Información utilizada o generada:**

Croquis y detalles de instalaciones sencillos. Catálogos e información de materiales de fontanería. Instrucciones de montaje y mantenimiento delo responsable. Fichas de seguridad de materiales. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de actividad preventiva. Normativa técnica relacionadas con el montaje y mantenimiento de equipos complementarios de fontanería. Estándares de calidad.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR OPERACIONES AUXILIARES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA.****Nivel: 1.****Código: UC1155\_1.****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el acopio de material y herramientas para montar o mantener aparatos sanitarios y griferías en construcciones y/o locales húmedos, eligiéndolas según el tipo de red a instalar, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR1.1 Los aparatos sanitarios (inodoros, duchas, lavabos, entre otros), y accesorios de conexión (sifones, válvulas, llaves de corte, entre otros) y griferías (simples, monomandos, termostática, entre otros) se seleccionan de entre las disponibles en función del tipo de montaje a realizar (baño, aseo, cocina, lavadero, entre otros).

CR1.2 Las máquinas y herramientas a emplear (llaves de apriete, destornilladores, niveles, curvadoras, entre otras) se seleccionan entre los disponibles en función del tipo de aparato sanitario o grifería a montar o mantener (porcelana, metal, plástico, entre otros).

CR1.3 Los medios auxiliares disponibles en la obra (escaleras, borriquetas, entre otros) se comprueban, verificando su idoneidad, estabilidad y seguridad para utilizar en el montaje de aparatos sanitarios y griferías.

RP2: Comprobar el espacio de trabajo y soportes para montar y mantener aparatos sanitarios y griferías para instalaciones de fontanería en construcciones y/o locales húmedos, comprobando la idoneidad para manipular los materiales, siguiendo instrucciones de la persona responsable.

CR2.1 Las características y estado actual del soporte o unidad de obra (muro, pared, suelo, entre otros) se comprueba de forma visual o con equipos de medición in situ (flexómetro, entre otros), identificando que son adecuados al tipo de aparato y grifería a montar o mantener.

CR2.2 Los equipos de protección individual para la instalación de aparatos de sanitarios y griferías en el espacio de trabajo se seleccionan, comprobando que

se adaptan a las necesidades de la actividad y que se encuentran en estado de conservación, solicitando en su caso su sustitución.

CR2.3 Los equipos de protección colectiva instalados por terceros en bordes, huecos, espacios confinados, entre otros, se comprueban de forma visual y manual, garantizando que se disponen en las ubicaciones necesarias para el desarrollo de la actividad y que están operativos.

RP3: Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías para instalaciones de fontanería en construcciones y/o locales húmedos, comprobando las especificaciones técnicas indicadas para la obra o trabajo y su conexión a redes de evacuación en locales húmedos, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR3.1 Las operaciones de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías se efectúan, comprobando su idoneidad para la instalación en los soportes o unidades de obra verificando los accesorios para su conexión, o estado actual de los mismos en caso de desmontaje.

CR3.2 Los puntos de anclaje o soportes y orden de montaje de los aparatos sanitarios o griferías se comprueban, verificando las distancias y separaciones establecidas para el montaje o mantenimiento de los mismos para la obra o trabajo.

CR3.3 Los aparatos sanitarios y griferías se montan o mantienen, teniendo en cuenta el alineado y nivelado con ayuda de niveles y reglas establecido en las fichas técnicas o manual de instrucciones, utilizando materiales de estanqueidad (cintas, juntas, entre otras) y piezas complementarias (tornillos, juntas planas, tóricas, entre otros) adecuadas al tipo de conexión.

CR3.4 Los aparatos sanitarios y griferías montados o mantenidos se limpian, utilizando los materiales específicos (limpiadores, disolventes, entre otros) para su protección antes de su recepción en la obra o trabajo.

RP4: Realizar las operaciones de fin de jornada para cumplir con la normativa de seguridad y medioambiental, limpiando la zona de trabajo y recogiendo las herramientas y medios utilizados en el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías, siguiendo instrucciones de persona responsable.

CR4.1 El acabado de la recepción de aparatos sanitarios (inodoros, lavabos, bidet, duchas, bañeras, fregaderos, entre otros) y griferías (simples, monomandos, termostáticas, entre otras) para montaje o mantenimiento se comprueban de forma visual, garantizando que no posee defectos de unión o irregularidades, y en su caso, corrigiéndolos hasta alcanzar el nivel especificado.

CR4.2 Los equipos de trabajo se recogen para su almacenamiento, limpiándolos, siguiendo las instrucciones del fabricante para su nuevo uso en la obra o trabajo.

CR4.3 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, cumpliendo las prescripciones de seguridad y salud y de protección ambiental establecidas para la obra.

**Contexto profesional:**



**Medios de producción:**

Maquinaria manual y electro-portátil. Herramienta manual. Instrumentos de medición y comprobación. Aparatos sanitarios y griferías, y accesorios de montaje y conexión (llaves escuadras, latiguillos, sifones, válvulas de desagües, botes sifónicos. Equipos de corte, curvado y roscado. Cintas de teflón, juntas de goma y caucho. Adhesivos y disolventes. Equipos de protección individual y colectiva. Medios auxiliares.

**Productos y resultados:**

Acopio de material y preparación de las herramientas realizado. Comprobación del espacio de trabajo y soportes donde se realizarán el montaje de aparatos sanitarios y griferías. Montaje de aparatos sanitarios y griferías realizadas. Operaciones de fin de jornada realizada en la obra o trabajo.

**Información utilizada o generada:**

Croquis y detalles de instalaciones sencillos. Catálogos e información de materiales de fontanería. Instrucciones de montaje y mantenimiento del responsable. Fichas de seguridad de materiales. Normativa relativa a protección medioambiental y a la planificación de actividad preventiva. Normativa técnica relacionadas con el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías. Estándares de calidad.

**MÓDULO FORMATIVO 1: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA FONTANERÍA.**

Nivel: 1.

Código: MF1154\_1.

**Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de fontanería.**

**Duración: 90 horas.**

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Seleccionar materiales y herramientas para montar y mantener tuberías y accesorios en instalaciones de fontanería de construcciones y/o locales húmedos según las especificaciones técnicas de una obra o trabajo.

*CE1.1 Describir los materiales y accesorios usados en redes de instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, definiendo su función, montaje y desmontaje.*

*CE1.2 Describir las herramientas necesarias para manipular tuberías y accesorios para instalaciones de fontanería, indicando su funcionamiento y maniobrabilidad.*

*CE1.3 Interpretar información gráfica sencilla, esquemas y croquis de instalaciones de redes de fontanería, comprobando las cotas, dimensiones y orden de montaje.*

*CE1.4 Describir el funcionamiento de los elementos que componen las instalaciones de fontanería en construcciones o locales húmedos, indicando su idoneidad en la red.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería simulada (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras):*

- Seleccionar los materiales y componentes utilizados (soportes, anclajes, tuberías, accesorios, protección), comprobando su idoneidad según su función.*
- Describir el funcionamiento general del conjunto de la instalación, indicando distancias, separaciones, forma y orden.*
- Identificar en el caso de mantenimiento de la instalación, las herramientas y equipos necesarios para el desmontaje de tuberías y accesorios, explicando su idoneidad.*

**C2:** Aplicar técnicas para comprobación del espacio de trabajo y de los soportes según el tipo de construcción y/o local húmedo donde realizar instalaciones de fontanería.

*CE2.1 Describir los requerimientos de seguridad de los espacios de trabajo para realizar el montaje o mantenimiento de instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, explicando su idoneidad de acuerdo con lo establecido en el plan de seguridad de la obra o trabajo.*

*CE2.2 Describir las condiciones genéricas de estabilidad y seguridad que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de instalaciones de fontanería, explicando su idoneidad de acuerdo con lo establecido en los documentos de obra o trabajo.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de un lugar de trabajo que contenga una instalación de fontanería simulada (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras):*

- Comprobar visualmente, o con ayuda de aparatos de medida, el espacio y estado del soporte donde realizar el montaje o mantenimiento de la instalación, indicando su idoneidad.*
- Identificar las protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.*
- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su idoneidad.*
- Comunicar al responsable las deficiencias detectadas en el espacio de trabajo, describiendo su sustitución o mejora.*

**C3:** Aplicar técnicas de montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios para instalaciones de fontanería en construcciones y/o locales húmedos según las especificaciones técnicas de la obra o trabajo.

*CE3.1 Describir tipos de materiales empleados en las tuberías y accesorios para realizar instalaciones de fontanería, comparando e indicando el más idóneo según el tipo de trabajo a realizar.*

*CE3.2 Describir las herramientas y procedimientos para el corte, roscado, abocardado y otras técnicas de unión mecánica o por adhesivos de tuberías en instalaciones de fontanería, explicando su manipulación.*

*CE3.3 Describir las herramientas y procedimientos para el soldeo de tuberías y sus accesorios de instalaciones de fontanería, explicando su manipulación.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de instalación de fontanería (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras), en un espacio o lugar de trabajo simulado:*

- Interpretar las instrucciones sobre el tipo de técnica de unión que hay que emplear en función de las características de los materiales a unir.*
- Preparar los equipos y accesorios para el corte, roscado, abocardado, entre otros y demás técnicas de unión mecánica, por adhesivo, presión o soldadura según el material a unir.*
- Realizar la preparación y limpieza de las zonas de unión, efectuando el ensamblaje y unión de las tuberías o componentes.*
- Comprobar el acabado de la unión realizada, revisando las distancias, limpiando y protegiendo las tuberías y accesorios.*

**C4:** Aplicar técnicas para realizar las operaciones de fin de jornada en el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de redes de fontanería en construcciones y/o locales húmedos.

*CE4.1 Identificar posibles defectos de acabado en el montaje o mantenimiento de tuberías y accesorios para instalaciones de fontanería, describiendo el proceso para la rectificación de los mismos según especificaciones de la obra o trabajo.*

*CE4.2 Describir las operaciones de recepción y limpieza de tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes de materiales o producto.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras), montada o mantenida en un espacio de trabajo simulado:*

- Limpiar el trabajo realizado, comprobando que la canalización no tiene defectos de unión ni de montaje de accesorios.*
- Rectificar, en caso de defecto de unión, las canalizaciones o accesorios montados o mantenidos, comprobando de nuevo su funcionamiento y estanqueidad con la red.*
- Realizar la limpieza y recogida de herramientas utilizadas en el montaje y mantenimiento de instalaciones, almacenándolas en lugar adecuado para su nuevo uso.*
- Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra o trabajo.*

**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 CE3.4; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

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

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 fontanería.**

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. Riego por aspersión y por goteo.

### **2. Materiales usados en el montaje y mantenimiento de tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería.**

Materiales metálicos: tuberías de acero y de 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, abrazaderas, soportes y anclajes.

### **3. Operaciones de montaje de tuberías y accesorios de instalaciones de fontanería.**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos.

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de tuberías. Corte, biselado, abocardado y roscado. Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de la máquina o del equipo de trabajo concreto.

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 fontanería.**

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.

Colaborar en el mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Normativa aplicable de seguridad en trabajos de fontanería.

#### **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 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 6 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 fontanería que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## **MÓDULO FORMATIVO 2: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS COMPLEMENTARIOS DE FONTANERÍA.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF2587\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de fontanería.**

**Duración: 90 horas.**

### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Relacionar equipos y sistemas complementarios para montar y mantener tuberías y accesorios en redes de instalaciones de fontanería de construcciones o locales húmedos según las especificaciones técnicas de una obra o trabajo.

*CE1.1 Indicar los equipos y sistemas complementarios usados en redes de instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, definiendo su función, montaje y desmontaje.*

*CE1.2 Describir las herramientas necesarias para manipular equipos y sistemas complementarios en instalaciones de fontanería, indicando su funcionamiento y maniobrabilidad.*

*CE1.3 Interpretar información gráfica sencilla, esquemas y croquis de instalaciones de redes de fontanería, comprobando las cotas, dimensiones y orden de montaje.*

*CE1.4 Describir el funcionamiento de los elementos que componen las instalaciones de fontanería en construcciones o locales húmedos, indicando su idoneidad en la red.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería simulada (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras):*

*– Seleccionar los equipos y sistemas complementarios de la instalación (válvulas reguladoras, grupos de presión, dilatadores, arquetas sifónicas, antirretornos, aireadores, entre otros), comprobando su idoneidad según su función.*

*– Describir el funcionamiento de los equipos o sistemas complementarios de la instalación, señalando distancias, lugar de colocación y orden en el montaje.*

*– Identificar, en el caso de mantenimiento de la instalación, las herramientas para el desmontaje de equipos y sistemas complementarios, explicando su idoneidad.*

C2: Aplicar técnicas para comprobación del espacio de trabajo y soportes donde montar o mantener equipos y sistemas complementarios según el tipo de construcción o local húmedo donde realizar instalaciones de fontanería.

*CE2.1 Describir los requerimientos de seguridad de los espacios de trabajo para realizar el montaje o mantenimiento de equipos y sistemas complementarios para instalaciones de fontanería en construcciones y locales húmedos, explicando su idoneidad de acuerdo con lo establecido en el plan de seguridad de la obra o trabajo.*

*CE2.2 Describir las condiciones genéricas de estabilidad y seguridad que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento del equipo o sistema complementario para instalaciones de fontanería, explicando su idoneidad de acuerdo con lo establecido en los documentos de obra o trabajo.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de un lugar de trabajo que contenga una instalación de fontanería simulada (suministro, evacuación de aguas, riego, entre otras):*

*– Comprobar visualmente, o con ayuda de aparatos de medida, el espacio y estado del soporte donde realizar el montaje o mantenimiento del equipo o sistema complementario de instalación de fontanería, indicando su idoneidad.*

*– Identificar las protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.*

*– Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su idoneidad.*

*– Comunicar al responsable las deficiencias detectadas en el espacio de trabajo, describiendo su sustitución o mejora.*

C3: Aplicar técnicas de montaje o mantenimiento de equipos y sistemas complementarios para instalaciones de fontanería en construcciones o locales húmedos según las especificaciones técnicas de la obra o trabajo.

*CE3.1 Describir tipos de equipos y sistemas complementarios empleados en instalaciones de fontanería, indicando el más idóneo según el tipo de trabajo a realizar.*

*CE3.2 Enumerar las herramientas y procedimientos para el montaje, desmontaje, reparación o sustitución de equipos y sistemas complementarios para instalaciones de fontanería, explicando su manipulación.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de montaje o mantenimiento de equipo o sistema complementario para instalación de fontanería (suministro, evacuación de aguas, riego, entre otras), en un espacio o lugar de trabajo simulado:*

*– Interpretar las instrucciones sobre el tipo de técnica de unión que hay que emplear en función de las características de los equipos o sistema complementario a montar o mantener.*

– Preparar las herramientas y accesorios para el roscado, apriete, entre otros y demás técnicas de unión tipo mecánico, adhesivo o soldadura según el equipo o sistema complementario a montar o mantener.

– Realizar la preparación y limpieza de las zonas de unión, efectuando el ensamblaje y unión del equipo o sistema complementario con el resto de la instalación.

– Comprobar el acabado del montaje o sustitución realizada, revisando las distancias, limpiando y protegiendo los equipos y sistemas complementarios para su puesta en funcionamiento.

C4: Aplicar técnicas para realizar las operaciones de fin de jornada en el montaje y mantenimiento de equipos o sistemas complementarios de redes de fontanería en construcciones o locales húmedos.

*CE4.1 Identificar posibles defectos de acabado en el montaje o mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería, describiendo el proceso para la rectificación de los mismos según especificaciones de la obra o trabajo.*

*CE4.2 Describir las operaciones de recepción y limpieza de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes de materiales o productos.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería (suministro o evacuación de aguas, riego, entre otras), montada o mantenida es un espacio de trabajo simulado:*

– Limpiar el trabajo realizado, comprobando que el equipo o sistema complementario no tiene defectos de unión ni de montaje de accesorios de acuerdo con las especificaciones técnicas de los productos.

– Rectificar, en caso de defecto de unión, los equipos y sistemas complementarios montados o mantenidos, comprobando de nuevo su funcionamiento y estanqueidad con la red.

– Realizar la limpieza y recogida de herramientas utilizadas en el montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de la instalación, almacenándolas en lugar adecuado para su nueva utilización.

– Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra o trabajo.

### **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 CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.



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

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

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

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 equipos y sistema complementarios de instalaciones de fontanería.**

Equipos de regulación y control de la presión. Grupos de presión, limitadoras y reductoras de presión. Dilatadores.

Equipos de tratamiento de aguas. Filtros y reguladores.

Arquetas y sistema especiales de sifonamiento. Antirretornos. Válvulas de aireación.

Equipos de reutilización y tratamientos de aguas utilizadas. Aljibes. Sistema de bombeo.

##### **2. Materiales usados en montaje y mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.**

Materiales metálicos: tuberías de acero y de 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.

##### **3. Operaciones básicas de montaje de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.**

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos.

Procedimientos y operaciones de preparación y mecanizado de equipos. Engrase, biselado y roscado.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.

Técnicas de utilización y comprobación de presión, temperatura, entre otras.

Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de la máquina o del equipo de trabajo concreto.

Uniones mecánicas y desmontables de equipos y sistemas complementarios. Tipología y características.

Medios y técnicas empleadas para sellado. Juntas y pastas de estanquidad.

Uniones encoladas. Procedimientos y técnicas de unión por adhesivos.

Materiales de limpieza y herramientas de biselado para montaje de equipos y sistemas complementarios. Juntas.

#### **4. Operaciones básicas de mantenimiento de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.**

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).

Operaciones de mantenimiento mecánico, de estanquidad o presión de equipos o sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.

Procedimientos de limpieza y ajuste de equipos y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería.

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de equipos y accesorios complementarios.

Procedimientos para aislar y proteger equipos y sistemas complementarios del resto de componentes de las instalaciones.

Normativa aplicable de seguridad en trabajos de fontanería.

#### **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 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 6 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 y sistemas complementarios de instalaciones de fontanería que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 1 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **MÓDULO FORMATIVO 3: MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS.**

**Nivel: 1.**

**Código: MF1155\_1.**

**Asociado a la UC: Realizar operaciones auxiliares de montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y grifería.**

**Duración: 90 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Elegir aparatos sanitarios y griferías para montar y mantener en redes de instalaciones de fontanería en locales húmedos según las especificaciones técnicas de una obra o trabajo.

*CE1.1 Describir los aparatos sanitarios y griferías que se usan para instalaciones de fontanería en locales, especificando su montaje y desmontaje.*

*CE1.2 Describir las herramientas necesarias para manipular aparatos sanitarios y griferías en instalaciones de fontanería en locales, indicando su funcionamiento y maniobrabilidad.*

*CE1.3 Interpretar información gráfica sencilla, esquemas o croquis de aparatos sanitarios y griferías para su manipulación, comprobando las cotas, dimensiones y orden de montaje.*

*CE1.4 Describir la función y utilización de aparatos sanitarios y griferías que forman parte de instalaciones de fontanería, explicando su manipulación y forma de montaje o desmontaje.*

*CE1.5 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería montada en una construcción o local húmedo simulado:*

– *Seleccionar los aparatos sanitarios y griferías de la instalación, comprobando su idoneidad según su función.*

– *Describir el funcionamiento de los aparatos sanitarios y griferías de la instalación, señalando distancias de las tomas, lugar de colocación y orden en el montaje en los soportes.*

– *Identificar, en el caso de mantenimiento de la instalación, las herramientas para el desmontaje y montaje de aparatos sanitarios y griferías, explicando su idoneidad.*

C2: Aplicar técnicas para comprobación del espacio de trabajo y soportes donde montar o mantener aparatos sanitarios y griferías según el tipo de local húmedo donde realizar instalaciones de fontanería.

*CE2.1 Describir los requerimientos de seguridad de los espacios de trabajo para realizar el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías para instalaciones de fontanería en locales húmedos.*

*CE2.2 Describir las condiciones de estabilidad y seguridad que debe tener un soporte o unidad de obra para permitir el montaje o mantenimiento de aparato sanitario o grifería para instalaciones de fontanería.*

*CE2.3 En un supuesto práctico de un local húmedo (baño, aseo, cocina, entre otros) simulado que esté montada una instalación de fontanería:*

- Comprobar visualmente, o con ayuda de aparatos de medida y niveles, el espacio y estado del soporte donde realizar el montaje o mantenimiento del aparato sanitario o grifería, indicando su idoneidad.*
- Identificar las protecciones individuales y colectivas necesarias, comprobando su eficacia.*
- Revisar el estado de los medios auxiliares y protecciones colectivas, comprobando su eficacia.*
- Comunicar al responsable las deficiencias detectadas en el espacio de trabajo para su sustitución o mejora.*

C3: Aplicar técnicas de montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías para instalaciones de fontanería en locales húmedos según las especificaciones técnicas de la obra o trabajo.

*CE3.1 Indicar tipos de aparatos sanitarios y griferías empleados en instalaciones de fontanería, especificando el más idóneo según el tipo de trabajo a realizar.*

*CE3.2 Describir las herramientas y procedimientos para el montaje, desmontaje, reparación o sustitución de aparatos sanitarios y griferías, explicando su manipulación.*

*CE3.3 Describir los accesorios complementarios necesarios para conectar aparatos sanitarios y griferías a la instalación de fontanería, explicando su forma y orden de montaje.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de un local húmedo (baño, aseo, cocina, entre otros) simulado que esté montada una instalación de fontanería:*

- Interpretar las instrucciones sobre el tipo de técnica de unión que hay que emplear en función de las características de los aparatos sanitarios y griferías a montar o mantener.*
- Identificar, comprobando la ubicación de las tomas de agua y saneamiento donde montar los aparatos sanitarios o griferías en función de los mismos.*

- Preparar las herramientas y accesorios para el apriete, sujeción, entre otros y demás técnicas de unión tipo mecánico, o por adhesivo según el aparato sanitario o grifería a montar o mantener.
- Realizar la preparación y limpieza de las zonas de montaje, efectuando el ensamblaje y unión del aparato sanitario o grifería con el resto de la instalación.
- Comprobar el acabado del montaje realizado, revisando las distancias, limpiando y protegiendo los aparatos sanitarios y griferías.

C4: Aplicar técnicas para realizar las operaciones de fin de jornada en el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería en locales húmedos.

*CE4.1 Identificar posibles defectos de acabado en el montaje o mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería, describiendo el proceso para la rectificación de los mismos según especificaciones de la obra o trabajo.*

*CE4.2 Describir las operaciones de recepción y limpieza de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería de acuerdo con las indicaciones de los fabricantes de materiales o productos.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de una instalación de fontanería montada en un espacio de trabajo simulado:*

- Limpiar el trabajo realizado, comprobando que el aparato sanitario o grifería no tiene defectos de unión ni de montaje de accesorios complementarios de acuerdo con las especificaciones técnicas de los productos.
- Rectificar, en caso de defecto de unión, los aparatos sanitarios o griferías montados o mantenidos para su comprobación final de funcionamiento.
- Realizar la limpieza y recogida de herramientas utilizadas en el montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías de la instalación, almacenándolas para su nueva utilización.
- Gestionar los residuos generados de acuerdo con lo indicado en el plan de gestión de residuos de la obra o trabajo.

**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 CE3.4 y C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

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

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

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

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 y griferías para instalaciones de fontanería.

Lavabos de pie o encastrados. Lavamanos.

Inodoros. Tanque alto, bajo y encastrados. Bidés.

Bañeras y platos de duchas.

Fregaderos y lavaderos. Vertederos. Urinarios.

Grifos simples. Grifos compuestos: monomandos, bimandos o termostáticos. Grifos temporizados. Duchas de hidromasaje.

### 2. Materiales usados en montaje y mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería.

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 de teflón. Latiguillos. Tapajuntas.

### 3. Operaciones básicas de montaje de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería.

Procedimientos y operaciones de preparación o desmontaje de aparatos sanitarios y griferías.

Útiles, herramientas y medios empleados en el montaje o desmontaje de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería.

Uniones mecánicas y desmontables de aparatos sanitarios y griferías. Tipología y características. Medios y técnicas empleadas para la unión y sellado. Juntas y pastas

de estanquidad. Juntas de goma, de caucho o de polietileno. Filtros. Atomizadores y reguladores de caudal.

#### **4. Operaciones básicas de mantenimiento de aparatos sanitarios y griferías de instalaciones de fontanería.**

Procedimientos y operaciones para la toma de medidas de magnitudes principales (presión o temperatura).

Operaciones de mantenimiento mecánico, de estanquidad o regulación de caudal de griferías de instalaciones de fontanería. Limpieza y ajuste de elementos de aparatos sanitarios (válvulas de descarga o flotadores, entre otros) o griferías (filtros y atomizadores).

Procedimientos de desmontaje y reparación o reposición de aparatos sanitarios y griferías.

Procedimientos para proteger aparatos sanitarios y griferías del resto de componentes de las instalaciones.

Normativa aplicable de seguridad en trabajos de fontanería.

#### **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 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 6 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 y griferías de instalaciones de fontanería 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 XI

(Sustituye al anexo DLXVIII establecido por el Real Decreto 564/2011, de 20 de abril)

**Cualificación profesional:** Instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

**Familia Profesional:** Instalación y Mantenimiento.

**Nivel:** 2.

**Código:** IMA568\_2.

### Competencia general.

Realizar las operaciones de instalación y mantenimiento de ascensores y otros sistemas fijos de elevación y transporte de personas y cargas, de acuerdo con los procesos de trabajo y planes de montaje establecidos, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y a los estándares de calidad.

### Unidades de competencia.

**UC1877\_2:** Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

**UC1878\_2:** Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

**UC2327\_2:** Realizar las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos en construcción.

### Entorno Profesional.

#### Ámbito Profesional.

Desarrolla su actividad profesional en las áreas de instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, en entidades de naturaleza pública y privada, empresas de tamaño pequeño, mediano y grande, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

### Sectores Productivos.

Se ubica en el sector de instalación y mantenimiento, en el subsector de instalación y mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes.

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

Montadores-instaladores de ascensores.

Montadores-instaladores de aparatos fijos de elevación y transporte.



Mantenedores de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

Mecánicos reparadores de ascensores y similares.

**Formación Asociada (660 horas).**

**Módulos Formativos.**

**MF1877\_2:** Instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte (300 horas).

**MF1878\_2:** Mantenimiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte (300 horas).

**MF2327\_2:** Prevención a nivel básico de los riesgos laborales en construcción (60 horas).

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: INSTALAR ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

**Nivel: 2.**

**Código: UC1877\_2.**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Montar subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo, cumpliendo las medidas seguridad y de prevención de riesgos laborales referidas a la construcción e instalación de ascensores, seleccionando los elementos, herramientas y útiles, ajustando el conjunto para su disposición al proceso de interconexión.

CR1.1 La documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros) se interpreta, analizando con claridad y precisión las características y componentes del montaje mecánico a realizar.

CR1.2 Los elementos, las herramientas y útiles para el montaje se seleccionan, disponiéndolas y ordenándolas, en función de la secuencia de montaje, siguiendo las indicaciones de los procedimientos desarrollados para el producto a montar, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación.

CR1.3 La parte mecánica de los ascensores y otros equipos y sistemas fijos de elevación y transporte se montan, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo:

- Marcando y trazando la ubicación de las guías y sus anclajes.
- Marcando y trazando la ubicación de amortiguadores en foso.
- Acometiendo la fijación de elementos de foso y de las guías mediante sistemas de anclaje adecuados.

- Ejecutando la fijación de amortiguadores en foso.
- Colocando los chasis y estructuras portantes en su posición.
- Verificando las tolerancias de alineamiento de guías, chasis y estructuras metálicas.
- Colocando los sistemas de poleas, y contrapesos en sus ubicaciones.
- Colocando la cabina o plataforma dentro de los chasis.
- Colocando los dispositivos de seguridad, frenos, paracaídas, de forma que estén operativos hasta la puesta en marcha del sistema de elevación y transporte.
- Colocando los motores, equipos hidráulicos y equipos de tracción en su ubicación, con sus anclajes.
- Colocando las puertas y accionamientos de puertas.

CR1.4 Las tolerancias de los grupos mecánicos montados se verifican, garantizado que están dentro de parámetros de forma, posición y sujeción especificadas en la documentación técnica del ascensor o equipo, permitiendo su completa funcionalidad y minimizando ruidos, vibraciones, fricciones, desgastes o funcionamientos inadecuados.

CR1.5 Los subconjuntos que constituyen masas rotativas (poleas, volantes, ruedas dentadas, entre otros) se equilibran estática y dinámicamente, aplicando procedimientos y utilizando medios y útiles desarrollados para el producto regulando contrapesos y otros elementos de compensación de la carga.

CR1.6 Los fluidos empleados en la impulsión, en caso de ascensores hidráulicos, el engrase y lubricación del equipo montado se distribuyen hacia sus ubicaciones, comprobando su presencia, caudal, presión y composición.

CR1.7 El conjunto montado se regula, ajustando los parámetros según la documentación técnica del ascensor o equipo, empleando los útiles mediante comparación o medición, acometiendo y documentando las modificaciones propuestas en caso de aprobación.

CR1.8 Los elementos de seguridad asociados al montaje de ascensores y otros equipos de elevación se disponen:

- Inspeccionándolos y comprobando su funcionamiento y ubicación.
- Identificando los riesgos específicos en las instalaciones de ascensores.
- 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 y mantenimiento de ascensores, 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 del metal y aplicables a este perfil profesional.

– Procediendo a la activación del paro de las instalaciones en caso de emergencia y evacuación de edificios.

– Estableciendo la comunicación con la persona responsable.

RP2: Montar equipos y cuadros de control (eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo, recepcionando y clasificando los materiales, equipos y herramientas, confirmando su compatibilidad, para su posterior interconexión con el conjunto.

CR2.1 La documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros) se interpreta, analizando con claridad y precisión las características, equipos y sistema de control del montaje a realizar.

CR2.2 Las máquinas, equipos, cuadros eléctricos, sistemas y elementos eléctricos e hidráulicos de la instalación, entre otros, se recepcionan, supervisando e identificando las características prescritas en el listado de materiales y verificando el estado de los mismos.

CR2.3 Los equipos se transportan, ubicándolos sin deterioro, utilizando los anclajes, medios de transporte y manipulación y en condiciones de seguridad relativas a manipulación de cargas y equipos en altura.

CR2.4 La secuencia y compatibilidad de los montajes hidráulicos, eléctricos y electrónicos, entre otros, se establece, chequeando los requerimientos especificados en documentación técnica del ascensor o equipo.

CR2.5 Los equipos, elementos y componentes se clasifican, siguiendo la secuencia de montaje y verificando sus características.

CR2.6 Los equipos, máquinas, elementos y componentes de los sistemas de control se instalan, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo:

– Marcando y trazando la instalación.

– Ubicando y alineando los componentes de los diferentes equipos, circuitos, cuadros, sistemas de mando y regulación, control y protección eléctrica.

– Colocando cada equipo, elemento y componente en el lugar previsto, sin forzar uniones o anclajes, utilizando los procedimientos y herramientas indicadas en los procedimientos desarrollados para el producto, cumpliendo los requisitos de seguridad.

- Empleando los soportes para cada máquina y equipo, respetando la distancia entre ellos.

- Instalando los equipos, aparatos y elementos de control de forma que sean accesibles para las operaciones de mantenimiento, regulación y control de la instalación.

CR2.7 El aislamiento y la protección eléctrica de la instalación se acometen, empleando los materiales con las características técnicas indicadas en la documentación técnica del ascensor o equipo.

RP3: Montar elementos eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, considerando el método de montaje certificado por la empresa, guiando las conducciones mediante canalizaciones y conectándolos para su posterior integración con los subconjuntos del equipo.

CR3.1 La canalización eléctrica de fuerza, el número de ellas, las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones y dimensiones, el trazado, sujeción, conformado y número de registros se acomete, trazando las canaletas y fijándolas, respondiendo a la operatividad del montaje y mantenimiento.

CR3.2 La canalización eléctrica de mando y control se acomete, empleando tubos y canaletas, separadas de los conductores eléctricos, cumpliendo, en cada caso, las especificaciones técnicas y normativas de regulación eléctrica de cada tipo de conducción.

CR3.3 Los elementos de mando, control y protección se instalan, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo:

- Colocando los dispositivos de final de recorrido, las cajas de pulsadores de llamada, las cajas de indicaciones luminosas y demás dispositivos de control de campo.

- Instalando los mazos de cableados de campo, uniendo los dispositivos de control y señalización, hasta el cuadro de maniobras.

CR3.4 Los conductores y sus conexiones se instalan, respetando las distancias y cruces con el resto de cableado del equipo, asegurando que:

- Tienen la sección especificada en función de sus magnitudes eléctricas de funcionamiento y no han sufrido daños en su aislamiento y resistencia mecánica.

- Utilizan los terminales y conectores con la presión de ajuste.

- Tienen la identificación mediante colores y/o numeración.

- Cumplen con los requerimientos de montaje (continuidades, resistencias, aislamientos, entre otros), comprobando con los instrumentos de medida.

- Se emplean las conexiones con datos en serie.

CR3.5 Las canalizaciones se acoplan, empleando los elementos unión (acoplamientos, manguitos, entre otros), considerando las condiciones ambientales a que vayan a estar sometidos y los requisitos de seguridad en instalaciones eléctricas.

CR3.6 Los tubos, conductos, soportes y redes se montan, utilizando sus herrajes, evitando deformaciones y verificando que están sin deterioro.

CR3.7 Los equipos y aparatos eléctricos conectan, situando las uniones en lugares accesibles para su mantenimiento.

RP4: Interconectar los elementos de mando, control (eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) y protección eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, asegurando la resistencia y funcionalidad de las uniones y protecciones, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo, para integrar los diferentes subconjuntos.

CR4.1 La documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros) se interpreta, analizando con claridad y precisión las características, equipos y sistemas del montaje a conectar.

CR4.2 Las conexiones eléctricas de alimentación, protección y de interconexión entre elementos de la instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, se acometen, empleando los útiles y herramientas requeridos en función del tipo y sección de los conductores empleados, verificando:

- La resistencia mecánica de las uniones realizadas, así como la continuidad de las conducciones eléctricas de fuerza, mando y control.
- La funcionalidad de las protecciones empleadas contra sobrecargas, corrientes de cortocircuito y posibles defectos de aislamiento.
- El cumplimiento de las instrucciones y método de montaje certificado por la empresa.

CR4.3 Las propuestas de modificaciones y mejoras de la instalación se realizan, siguiendo el procedimiento previsto por la empresa en caso de aceptación, registrándolas manualmente o por medios electrónicos.

RP5: Realizar las pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, seleccionando los útiles y herramientas, cargando el programa de control y desarrollando ensayos de funcionamiento para su entrega a la puesta en marcha.

CR5.1 La caracterización de las pruebas a realizar se obtiene, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros).

CR5.2 Los útiles-herramientas requeridos para la realización de las pruebas de funcionamiento y seguridad se seleccionan, disponiéndolos según el orden del proceso de ejecución de las mismas.

CR5.3 Los parámetros y especificaciones técnicas del programa de control se cargan, siguiendo los procedimientos establecidos en la documentación técnica del ascensor o equipo.

CR5.4 Las pruebas parciales de seguridad antes de la puesta en marcha definitiva se realizan, verificando:

- El montaje y conexionado del cuadro de maniobra.
- El sistema de frenado, sistemas de limitación de velocidad, paracaídas y/o acuñamiento, amortiguadores, así como otros elementos mecánicos o hidráulicos de seguridad activa o pasiva.
- La actuación de los dispositivos eléctricos y electrónicos de seguridad tales como finales de recorrido, dispositivos de parada, enclavamientos de puertas, control de parada, entre otros.
- El funcionamiento de los sistemas de seguridad destinados a las operaciones de mantenimiento.
- El funcionamiento de los sistemas de intercomunicación.
- El funcionamiento de los sistemas de emergencia y rescate.
- Los amarres de los cables de tracción, deslizamiento de los mismos y su tensión de trabajo.
- Otros elementos de seguridad recogidos en la normativa de ascensores y equipos de elevación.

CR5.5 Las pruebas parciales de funcionamiento antes de la puesta en marcha definitiva se realizan, verificando entre otros elementos:

- El sentido de giro de los motores.
- La presión de los sistemas hidráulicos.
- El nivel de ruido y vibraciones.
- El consumo en amperios de la máquina.
- Las holguras, señalización, cierres, accesos, máquina de tracción, nivel y posibles fugas de aceite, entre otros.
- El funcionamiento de los antefinales y detectores de posicionamiento, tanto en su funcionamiento como en la idoneidad de la ubicación.
- El grado de confort en los procesos de arranque, cambio de velocidad y frenado.
- El funcionamiento de los sistemas posicionamiento, renivelación y reenvío en caso de existir.

- Las poleas y el deslizamiento de los cables.

CR5.6 Los requisitos de seguridad se comprueban, antes de la puesta en servicio del ascensor, asegurando su cumplimiento, realizando entre otros, los siguientes ensayos, comprobando que después de realizarlos no se ha producido ninguna deformación ni deterioro que afecten a la utilización del ascensor:

- Ensayo de funcionamiento del ascensor vacío y con carga máxima comprobando su correcta instalación y el funcionamiento de los dispositivos de seguridad (extremo del recorrido, bloqueos, entre otros).
- Ensayo de funcionamiento del ascensor vacío y con carga máxima, comprobando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad en caso de interrupción del suministro de energía.
- Ensayo estático con una carga de 1,25 veces la carga nominal.

CR5.7 Los resultados de las pruebas realizadas se contrastan con las especificaciones funcionales y técnicas de la documentación técnica del ascensor o equipo, documentándolos en el soporte manual o electrónico, comprobando la seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros), midiendo y comparando los valores y corrigiendo los desajustes.

CR5.8 Las prestaciones y eficiencia energética de los componentes se evalúan, optimizando los ajustes de los equipos en función de capacidad de carga, velocidad, tipo y uso del edificio, número de plantas, la altura entre ellas, la frecuencia de utilización, número de pasajeros medio por viaje y recorrido medio de desplazamiento, entre otros, ajustándose a los valores de la normativa de eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.

RP6: Ejecutar la puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, configurando los parámetros de funcionamiento indicados en la documentación técnica del ascensor o equipo, ajustando los elementos de mando, maniobra, regulación y control para su entrega a la propiedad.

CR6.1 Los parámetros de funcionamiento indicados en la documentación técnica del ascensor o equipo y la normativa de aparatos de elevación y manutención se verifican, asegurando que se mantienen dentro de márgenes y realizándose los ajustes necesarios en caso de desviación.

CR6.2 Los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactores, temporizadores, finales de carrera, sistema de posicionamiento, entre otros) ajustan, midiendo y probando el funcionamiento.

CR6.3 Los parámetros eléctrico-electrónicos de los equipos a plena carga y a cargas parciales se comprueban, optimizándolos tras el arranque, ajustando los elementos que los controlan y regulan.

CR6.4 Los útiles de trabajo se conservan en condiciones adecuadas para su nuevo uso, diferenciando cuales pertenecen a la instalación y por tanto deben quedarse en ella finalizado el montaje y cuáles deben ser retirados de la misma, recogiendo

los materiales sobrantes, cumpliendo la normativa medioambiental y realizando la limpieza de la instalación.

CR6.5 El informe de puesta en servicio de la instalación se cumplimenta, recopilando la información de los datos de la instalación según el método de montaje certificado por la empresa, manteniendo precisión en la información y en el formato normalizado.

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

Aparatos y equipos de alineación y medida. Láser de nivelación y alineación. Equipos de test. Equipos de medida de parámetros eléctricos y electrónicos. Taladradoras. Equipos de soldadura. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramientas neumáticas, hidráulicas y eléctricas. Sierras de corte. Roscadoras. Curvadoras. Esmeriladoras. Sopletes. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios de protección personal. Útiles específicos diseñados para el montaje del ascensor.

**Productos y resultados:**

Subconjuntos y conjuntos mecánicos, equipos y cuadros de control, elementos eléctricos montados. Elementos de mando, control y protección eléctrica interconectados. Pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones realizadas. Puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte ejecutadas.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Normativa sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Método de montaje certificado por la empresa. Planos. Listado de materiales, piezas y componentes. Instrucciones de montaje y funcionamiento de máquinas. Hojas de procesos de trabajo e incidencias. Normativa de aparatos de elevación y mantenimiento. Normativas de regulación eléctrica. Documentación técnica del ascensor o equipo y manual de fabricante. Especificaciones técnicas de útiles y herramientas diseñadas para el montaje del ascensor. Proyecto. Estándares de calidad. Normativa en eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles. Certificados de instalación.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 2: MANTENER ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

Nivel: 2.

Código: UC1878\_2.

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Realizar el mantenimiento preventivo de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, inspeccionando el funcionamiento, desgaste, lubricación, entre otros, de los elementos y conjuntos, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo y el programa de mantenimiento, disponiendo las medidas de seguridad y salud laboral referidas a la construcción e instalación de ascensores, cumpliendo con calidad, para corregir desviaciones de funcionamiento.



CR1.1 El programa de mantenimiento del equipo se interpreta, analizando con claridad y precisión las características y componentes de la intervención a realizar, documentando en el mismo los resultados de las pruebas realizadas y las intervenciones correctivas o reajustes y preventivos.

CR1.2 Las herramientas y útiles para el mantenimiento se seleccionan, siguiendo las indicaciones de los procedimientos desarrollados para el producto, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los elementos y equipos durante su manipulación.

CR1.3 Las áreas y elementos a inspeccionar, incluyendo cuadro de control, pisaderas, operador de puertas, foso, techo de cabina, entre otros, se acotan al paso de usuarios, limpiándolas y señalizando los equipos fuera de servicio para la prevención de riesgos laborales.

CR1.4 El estado de los equipos o instalaciones se verifica, considerando la frecuencia de la intervención según el programa de mantenimiento, comprobando:

- El funcionamiento de los frenos y las seguridades activas o pasivas.
- El funcionamiento de los finales de recorrido y detectores de posicionamiento.
- La tensión de trabajo de los cables y cintas de tracción.
- El funcionamiento y presión de los sistemas hidráulicos.
- El estado de los elementos de control y sensores inherentes a la seguridad.
- El interruptor general, magnetotérmicos y diferenciales del cuarto de máquinas o armario de maniobra.
- El funcionamiento de los motores, los reductores y la ausencia de ruidos y vibraciones.
- El funcionamiento del cuadro de maniobra, limitador de velocidad, paracaídas, tanto de cabina como de contrapeso si procede, botoneras y displays tanto en cabina como en rellanos, y sistema de comunicación bidireccional.
- El desgaste, tensión y alineación de las transmisiones mecánicas en máquinas rotativas y bombas.

CR1.5 El estado de elementos de máquinas sometidos a desgaste, así como los fluidos empleados para el engrase, lubricación, refrigeración o tracción del equipo montado, se comprueban, observando su grado de calentamiento, roce, vibraciones y fugas, midiendo los niveles y distribuyéndolos en calidad y cantidad en los lugares requeridos, verificando su presencia en los circuitos previstos.

CR1.6 La seguridad eléctrica prescriptiva (cableado, medidas de resistencia a tierra y de los aislamientos, respuesta de los dispositivos de protección, entre otros) se comprueba, midiendo y realizando pruebas de funcionamiento, reajustando las desviaciones observadas.

CR1.7 Los sistemas eléctricos-electrónicos, de regulación y control se comprueban, midiendo y analizando la continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los distintos circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnóstico, entre otros.

CR1.8 El ajuste de los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactores, temporizadores, finales de carrera, detectores, entre otros) se realiza, siguiendo los procedimientos establecidos, midiendo los parámetros físicos y eléctricos-electrónicos para determinar el estado y la eficiencia energética de los equipos, considerando los cálculos de consumo, tipo de edificio, entre otros, ajustándose a los valores de la normativa de eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.

RP2: Diagnosticar los elementos del sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros), cumplimentando el programa de mantenimiento, disponiendo las medidas de seguridad referidas a la construcción e instalación de ascensores para localizar y eliminar el fallo y/o avería.

CR2.1 El proceso de diagnóstico se elabora, teniendo en cuenta la información aportada por el sistema de autodiagnóstico de los equipos o instalaciones y la aportada por los propietarios de la instalación, considerando las indicaciones sobre la funcionalidad de los sistemas, su composición y la función de cada elemento reflejado en la documentación técnica del ascensor o equipo.

CR2.2 La causa de la avería o incorrecto funcionamiento, así como el alcance de la misma se determina, observando y comprobando las diferentes partes del sistema para su valoración aplicando, un proceso razonado de causa efecto.

CR2.3 El estado de los elementos se determina, comprobando cada una de sus partes funcionales y recogiendo los resultados en el informe del programa de mantenimiento con la precisión requerida, solventando la avería por sustitución y reparación del elemento afectado.

CR2.4 Las operaciones de diagnosis se realizan, preservando de provocar otras averías o daños en los elementos anexos.

CR2.5 Los elementos de seguridad asociados al mantenimiento de ascensores y otros equipos de elevación se disponen:

- Inspeccionándolos y comprobando su funcionamiento y ubicación.
- Identificando los riesgos específicos en las instalaciones de ascensores.
- 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 y mantenimiento de ascensores, 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 del metal y aplicables a este perfil profesional.
- Procediendo a la activación del paro de las instalaciones en caso de emergencia y evacuación de edificios.
- Estableciendo la comunicación con la persona responsable.

RP3: Diagnosticar los elementos de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico, de comunicación y transmisión de datos, de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, utilizando la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros), cumplimentando el programa de mantenimiento, disponiendo las medidas de seguridad referidas a la construcción e instalación de ascensores para localizar y eliminar el fallo y/o avería.

CR3.1 La precisión de los equipos de medida a utilizar se valida según el procedimiento de calibración, comparando con el patrón y confirmando que se adapta a la medición a realizar.

CR3.2 El diagnóstico del estado, fallo o avería en los sistemas y/o componentes se realiza, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo, partes de avería e información suministrada por los equipos de medida y/o autodiagnos.

CR3.3 El estado de las entradas y salidas de los sistemas se identifica mediante la información proporcionada por las placas de control, bien sea visual a través de led o display, o mediante herramientas de mantenimiento tipo consolas de verificación, y con la documentación técnica del ascensor o equipo.

CR3.4 La diagnosis de la avería se realiza, estableciendo las causas, según un proceso razonado de causa - efecto y, determinando en que sistema o sistemas se encuentra la fuente generadora del fallo y su relación con los mismos, asegurando no provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos según el programa de mantenimiento.

CR3.5 La causa de los fallos de los sistemas eléctricos y de regulación y control se localiza según un proceso de causa-efecto, comprobando y analizando las variables generadoras del fallo (continuidad de los conductores, estado de las conexiones, aislamiento entre sí de circuitos y entre masas metálicas, estado de los distintos sensores, detectores y aparellaje eléctrico, sintomatología presentada por los circuitos, datos suministrados por programas de autodiagnos, entre otros) así como la información aportada por las propias placas de manera directa, o a través de consolas de mantenimiento.

CR3.6 El chequeo de los controles, parámetros eléctricos, automatismo y sistema de comunicación se efectúa en la zona o elemento diagnosticado como averiado, con el equipo y procedimiento de validación y medición, permitiendo determinar los elementos que hay que sustituir, reparar o modificar su parametrización.

CR3.7 El estado de las unidades y elementos (variadores de velocidad, arrancadores progresivos, dispositivos de mando y señalización eléctricos, electrónicos, de adquisición de datos, relés, entre otros) se diagnostica, comprobando las partes

funcionales que los integran (mecánica, electromagnética o electrónica) y verificando que, al variar el estado de las entradas, las salidas responden a la función característica del elemento.

CR3.8 Los partes de diagnosis o inspección se cumplimentan siguiendo el programa de mantenimiento para su trámite, especificando el trabajo realizado, tiempo empleado, causa de la avería y procedimiento de resolución, actualizando así el banco de históricos, rellenándolo con inmediatez a la acción realizada.

RP4: Reparar el sistema mecánico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, sustituyendo o añadiendo piezas y/o elementos, asegurando la compatibilidad y ejecutando las pruebas de seguridad y funcionamiento, utilizando la documentación técnica del ascensor o equipo, cumplimentando el programa de mantenimiento, disponiendo las medidas de seguridad referidas a la construcción e instalación de ascensores para poner en disponibilidad el conjunto con calidad funcional y la seguridad requerida.

CR4.1 Las secuencias de desmontaje y montaje se establecen, optimizando el proceso en cuanto a método, tiempo y seguridad, seleccionando los equipos, herramientas, utillaje, medios auxiliares y las piezas de repuesto a emplear.

CR4.2 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y/o funcionales de los elementos a sustituir de los sistemas mecánicos de ascensores y otros equipos de elevación y transporte se comprueban, garantizando la intercambiabilidad con el deteriorado, contrastando con la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros).

CR4.3 La sustitución del elemento deteriorado se efectúa, siguiendo la secuencia del proceso de desmontaje y montaje, garantizando que no se produce deterioro ni merma de las cualidades de los mismos durante su manipulación para colocarlos en su posición definitiva y adoptando las medidas de seguridad requeridas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección de equipos.

CR4.4 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan para corregir las disfunciones observadas, siguiendo procedimientos del programa de mantenimiento y del método de montaje certificado por la empresa, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto y se recogen los resultados con precisión en el informe del programa de mantenimiento.

CR4.5 Los informes de reparación se cumplimentan, siguiendo el programa de mantenimiento, recogiendo la información de la intervención realizada de forma organizada, detallada y clara y archivándose para el historial de mantenimiento.

CR4.6 Las operaciones de reparación se realizan, asegurando no provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos según el programa de mantenimiento.

RP5: Reparar sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, sustituyendo o añadiendo elementos, asegurando la compatibilidad y ejecutando las pruebas de seguridad y funcionamiento, utilizando la documentación técnica del ascensor o equipo, cumplimentando el programa de mantenimiento, disponiendo las medidas de seguridad referidas a la construcción e instalación de ascensores para restablecer las condiciones funcionales con calidad funcional y seguridad.

CR5.1 La información del sistema de autodiagnóstico de la instalación se evalúa, analizando la información relativa a elementos, fallos averías y mensajes, actuando según el protocolo desarrollado en el proceso de autodiagnos.

CR5.2 El estado de los elementos se determina, comprobando cada una de sus partes funcionales mediante pruebas de funcionamiento, utilizando procedimientos y medios referidos en la documentación técnica del ascensor o equipo, realizando su valoración, recogiendo los resultados en el informe del programa de mantenimiento.

CR5.3 Las especificaciones técnicas, de acoplamiento y funcionales de los elementos de sustitución indicadas en la documentación técnica del ascensor o equipo se comprueban, garantizando la compatibilidad de los elementos a sustituir.

CR5.4 La sustitución del elemento deteriorado y/o reconstrucción de circuitos se efectúa, siguiendo la secuencia de desmontaje y montaje y el esquema del elemento, adoptando las medidas de seguridad requeridas en el plan de prevención de riesgos laborales y de protección de equipos.

CR5.5 Las pruebas de seguridad y funcionales se realizan, reajustando los sistemas para corregir las disfunciones tras realizar la reparación, siguiendo procedimientos establecidos en la documentación técnica del ascensor o equipo, verificando que se restituye la funcionalidad del conjunto mediante pruebas y recogiendo los resultados con precisión en el informe del programa de mantenimiento.

CR5.6 Las operaciones de reparación se realizan, asegurando no provocar otras averías o daños y en tiempo y calidad previstos según el programa de mantenimiento.

CR5.7 Los informes de reparación se cumplimentan, siguiendo el programa de mantenimiento, recogiendo la información de la intervención realizada de forma organizada, detallada y clara y archivándose para el historial de mantenimiento.

CR5.8 Las propuestas de mejoras y modificaciones para evitar la repetición del fallo/avería se documentan según protocolo de mantenimiento establecido por la empresa, registrándolas y archivándolas en caso de aceptación en el programa de mantenimiento.

RP6: Realizar la puesta a punto de los equipos, máquinas y sistemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte después de la reparación y/o modificación, efectuando pruebas, modificaciones y ajustes, a partir de la documentación técnica del ascensor o equipo, para restituir la fiabilidad del sistema con calidad y seguridad.

CR6.1 Las pruebas de funcionamiento de los sistemas se realizan, ejecutando las activaciones de elementos, sistemas y conjuntos.

CR6.2 Los parámetros de regulación y control de los sistemas se ajustan, empleando herramientas, útiles y programas, entre otros, chequeando los valores con los especificados en la documentación de los mismos y de acuerdo a las características de la instalación.

CR6.3 Las modificaciones realizadas en el sistema se recogen con precisión y de forma normalizada en la documentación del mismo, asegurando que ha sido autorizada por los departamentos correspondientes de ingeniería, y queda reflejada en el esquema.

CR6.4 La documentación de los equipos, red y/o sistema se verifica, garantizando que dispone de copia de seguridad actualizada, recogiendo las mejoras y cambios realizados.

CR6.5 El informe de puesta en servicio del sistema del programa de mantenimiento se cumplimenta con precisión y en formato normalizado por la empresa, verificando que incluye la información del programa, así como la aceptación del sistema por parte del responsable de la instalación, para que la repercusión de la avería/fallo sobre el plan de mantenimiento preventivo se analice por parte del departamento de ingeniería con el fin de optimizar éste.

RP7: Realizar el rescate de personas atrapadas en ascensores u otros equipos fijos de elevación y transporte, garantizando la seguridad de los mismos de acuerdo con los protocolos de seguridad establecidos en los programas de uso y/o mantenimiento en función del tipo de aparato y las circunstancias del atrapamiento.

CR7.1 El método de rescate más seguro y eficiente se decide, valorándolo según el tipo de aparato, posición de la cabina y recopilación de la información disponible sobre las circunstancias del atrapamiento, siguiendo las instrucciones homologadas y certificadas definidas para cada tipo de ascensor y situación.

CR7.2 La interlocución con las personas atrapadas durante todo el proceso de rescate se realiza de forma tranquila, trasladando la información e instrucciones necesarias para realizar el rescate con seguridad.

CR7.3 Las acciones orientadas a mover la cabina, cuando se requieran, se ejecutan, evitando cualquier posibilidad de movimientos no controlados de la misma y siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante para cada aparato, utilizando las herramientas, equipos y útiles previstos en cada caso.

CR7.4 La operación de rescate se documenta, actualizando el historial del aparato e informando de forma inmediata la operación realizada y especificando el trabajo realizado, el tiempo empleado, el procedimiento de resolución y el estado del aparato.

CR7.5 La decisión sobre las acciones posteriores al rescate (revisión, reparación, puesta en fuera de servicio, entre otros) se toma, siguiendo los criterios técnicos de seguridad, de prevención de nuevos incidentes y cumpliendo las directrices de la empresa en esta materia.

## Contexto profesional:

## Medios de producción:

Tornillos micrométricos. Calibres. Comparadores mecánicos y digitales. Manómetros. Contadores. Reglas de verificación. Niveles de burbuja. Plantillas. Galgas. Calibres fijos. Alexómetros. Equipos de test. Polímetros. Equipos de medición parámetros eléctricos-electrónicos. Osciloscopios. Sonda lógica. Comprobador de comunicaciones. Equipos de soldadura. Útiles extractores. Herramientas manuales. Herramienta neumática y eléctrica. Gatos de elevación y transporte. Polipastos, grúas y diferenciales. Andamios. Medios y equipos de protección personal. Vibrómetro o medidor de vibraciones, medidor de confort de viaje, medidor de intensidad lumínica.

## Productos y resultados:

Elementos del sistema mecánico, elementos de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico, de comunicación y transmisión de datos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Puesta a punto de los equipos, máquinas y sistemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Diagnóstico de averías de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte. Ascensores y equipos fijos de elevación y transporte mantenidos y funcionando en las condiciones establecidas.

**Información utilizada o generada:**

Normativa relativa a protección medioambiental, evaluación de riesgos laborales de las tareas de mantenimiento y de seguridad para el mantenimiento de ascensores. Normas sobre ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Método de montaje certificado por la empresa. Planos. Listado de materiales, piezas y componentes. Programa de mantenimiento. Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento preventivo y correctivo de componentes. Hojas de procesos de trabajo e incidencias. Informe del programa de mantenimiento. Normativa de aparatos de elevación y manutención. Normativas de regulación eléctrica. Documentación técnica del ascensor o equipo y manual de fabricante. Especificaciones técnicas de útiles y herramientas diseñadas para el montaje del ascensor. Proyecto. Estándares de calidad. Normativa en eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles. Certificados de instalación.

**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 prevención de seguridad y salud de la obra.

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 ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

**Nivel:** 2.

**Código:** MF1877\_2.

**Asociado a la UC:** Instalar ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.

**Duración:** 300 horas.

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar las técnicas de montaje de subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo, describiendo las medidas de seguridad referidas a la construcción e instalación de ascensores, seleccionando los elementos, útiles y herramientas para ajustar el conjunto, aplicando los procedimientos de trabajo seguros, cumpliendo las medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*CE1.1 Interpretar la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros) relacionándolos con las características y componentes del montaje mecánico a realizar.*

*CE1.2 Especificar las técnicas de selección de elementos, herramientas y útiles para el montaje de subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte relacionándolas con la secuencia de montaje, y las indicaciones de los procedimientos desarrollados para el producto a montar.*

*CE1.3 Describir los elementos de seguridad asociados al montaje de ascensores y otros equipos de elevación, clasificándolos y explicando su funcionamiento y ubicación, asociándolos con los riesgos específicos en las instalaciones de ascensores, indicando 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 y mantenimiento de ascensores, relacionándolo con la normativa en materia de prevención de riesgos laborales específicos contemplados/as en el sector del metal y aplicables a este perfil profesional.*

*CE1.4 En un supuesto práctico de montaje de subconjuntos y conjuntos mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte real o simulado, que dispone de la documentación técnica:*

- Identificar en la documentación técnica y en la propia instalación, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo, relacionándolos con su función y estableciendo los puntos críticos o de desgaste, así como sus causas.*
- Acometer el marcado y trazado de ubicación de elementos, interpretando los planos y sus acotaciones.*
- Ejecutar fijaciones de dispositivos en su posición, describiendo su funcionalidad.*
- Evaluar las tolerancias en alineamientos de guías, chasis, estructuras y grupos mecánicos montados, especificando los valores de referencia.*
- Describir el proceso de colocación de cabina o plataforma en chasis, enumerando la secuencia del proceso.*
- Indicar los dispositivos de seguridad, indicando su funcionalidad.*
- Integrar los equipos de tracción en el conjunto, enumerando las distintas tecnologías existentes, y especificando la ubicación y elementos de anclaje.*
- Explicar el proceso de colocación de puertas y sus accionamientos, ajustando sus mecanismos para su funcionamiento.*
- Identificar las ubicaciones que requieren fluidos de impulsión o engrase, midiendo los niveles, presión, caudal.*
- Clasificar los útiles para regulación de conjuntos montados, identificando los parámetros de ajuste y sus valores de referencia.*
- Identificar los riesgos y aplicar las medidas preventivas específicas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas a realizar incluyendo el correcto uso de los equipos de protección individual, de la protección colectiva, medios auxiliares, equipos y herramientas.*

**C2:** Aplicar las técnicas de montaje de equipos y cuadros de control (eléctrico, electrónico, hidráulico entre otros) de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo, clasificando los materiales, equipos y herramientas, describiendo los requerimientos de compatibilidad.

*CE2.1 Interpretar la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la*

*empresa, entre otros) relacionándolos con las características, equipos y sistema de control del montaje a realizar.*

*CE2.2 Especificar las técnicas de recepción, transporte y ubicación de máquinas, equipos, cuadros eléctricos, sistemas y elementos eléctricos e hidráulicos de la instalación, entre otros, relacionándolas con el listado de materiales, describiendo las medidas de seguridad relativas a manipulación de cargas y equipos en altura.*

*CE2.3 Clasificar los equipos, elementos, componentes, montajes, entre otros, siguiendo la secuencia de montaje y describiendo sus características y requerimientos de compatibilidad.*

*CE2.4 En un supuesto práctico de montaje de equipos y cuadros de control (eléctrico, electrónico, hidráulico entre otros) de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte real o simulado, que dispone de la documentación técnica:*

*– Identificar en la documentación técnica y en la propia instalación, los equipos, circuitos, cuadros, sistemas de mando y regulación, control y protección eléctrica, localizando la ubicación, caracterizando las distintas partes, explicando su funcionamiento.*

*– Acometer el marcando y trazando la instalación, ubicando y alineando los componentes de los diferentes equipos, circuitos, cuadros, sistemas de mando y regulación, control y protección eléctrica en su posición, describiendo los anclajes de cada elemento y la accesibilidad para acometer acciones posteriores de mantenimiento.*

*– Describir las protecciones eléctricas y aislamientos en instalaciones de ascensores, relacionando los tipos y las características eléctricas de los dispositivos de protección, con las características de las líneas y receptores eléctricos que deben proteger.*

*– Relacionar los materiales indicados en la documentación técnica.*

*– Identificar los riesgos, aplicando las medidas preventivas específicas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas, realizando el procedimiento de seguridad para el corte y bloqueo del interruptor principal.*

**C3:** Aplicar las técnicas de montaje de elementos eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte describiendo el método de montaje certificado por la empresa, seleccionando conducciones, canalizaciones y conexiones.

*CE3.1 Esquematizar una canalización eléctrica de fuerza, especificando el número de ellas, las agrupaciones por tipos de redes y/o tensiones y dimensiones, el trazado, sujeción, conformado y número de registros se acomete.*

*CE3.2 Describir la canalización eléctrica de mando y control, indicando los tubos y canaletas, la separación de los conductores eléctricos, relacionándolas, en cada caso, con las especificaciones técnicas y normativas de regulación eléctrica de cada tipo de conducción y con el 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.*

*CE3.3 En un supuesto práctico de montaje de elementos eléctricos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, considerando el método de montaje certificado por la empresa:*

- Establecer las canalizaciones eléctricas y sus parámetros de instalación, relacionándolo con la documentación técnica.*
- Instalar elementos de mando, control y protección, posicionando los dispositivos y mazos de cableado, indicando su interconexión con el cuadro de maniobras.*
- Preparar los conductores (cables y pletinas) adecuadamente, siguiendo el código de colores normalizado, preparando los terminales y codificándolos según planos de conexionado.*
- Preparar las canalizaciones, tubos, conductores y materiales que hay que utilizar, aplicando los procedimientos requeridos.*
- Efectuar el interconexionado físico de los elementos, asegurando una buena sujeción mecánica y una correcta conexión eléctrica.*
- Ejecutar las pruebas funcionales en vacío de acuerdo con la documentación del equipo, realizando las medidas eléctricas y de aislamiento, así como las modificaciones necesarias para una correcta funcionalidad de la instalación.*
- Actuar respetando las normas de seguridad personal y de prevención de riesgos laborales, consiguiendo la integridad de los medios y materiales utilizados.*

C4: Aplicar las técnicas de interconexión de elementos de mando, control (eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) y protección eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, especificando la resistencia y funcionalidad de las uniones y protecciones, siguiendo la documentación técnica del ascensor o equipo.

*CE4.1 Interpretar la documentación técnica del ascensor o equipo (planos, especificaciones técnicas del proyecto, método de montaje certificado por la empresa, entre otros) relacionándolos con la interconexión de elementos de mando, control (eléctrico, electrónico, hidráulico, entre otros) y protección eléctrica de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.*

*CE4.2 Describir las conexiones eléctricas de alimentación, protección y de interconexión entre elementos de la instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolas con los útiles a emplear en su acometida, estableciendo los parámetros eléctricos para el funcionamiento, sección, resistencia mecánica de uniones, continuidades, protecciones ante sobrecargas, entre otros.*

*CE4.3 Redactar un protocolo de registro de modificaciones propuestas, indicando la secuencia de comunicación y actuación en caso de aceptación.*

C5: Aplicar técnicas de realización de pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, describiendo los útiles y herramientas, definiendo el procedimiento de carga del programa de control y desarrollo de ensayos de funcionamiento.

*CE5.1 Describir las pruebas a realizar, interpretando la documentación técnica del ascensor o equipo, estableciendo la secuencia del proceso, las herramientas y útiles a emplear, y definiendo las medidas de seguridad relativas a la instalación de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.*

*CE5.2 Describir el procedimiento de parametrización del programa de control, definiendo las magnitudes y sus valores de referencia y su efecto en el funcionamiento.*

*CE5.3 En un supuesto práctico de realización de pruebas de funcionamiento previo, puesta a punto y seguridad de los subconjuntos, conjuntos y sistemas integrantes de instalaciones de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte real o simulado, que dispone de la documentación técnica:*

*– Definir las pruebas parciales de seguridad antes de la puesta en marcha definitiva, indicando las verificaciones en el de montaje y conexión del cuadro de maniobras, sistema de frenado, limitación de velocidad, paracaídas, elementos mecánicos o hidráulicos de seguridad activa o pasiva.*

*– Definir las pruebas parciales de funcionamiento antes de la puesta en marcha definitiva, indicando las verificaciones de sentido de giro de motores, presiones, niveles de ruido y vibraciones, consumo eléctrico, holguras, entre otros.*

*– Describir los ensayos de cumplimiento de requisitos de salud y seguridad previos a la puesta en servicio del ascensor, indicando las activaciones de dispositivos de seguridad que deben producirse en función de dichos ensayos.*

*– Definir el protocolo de documentación de los resultados de pruebas, indicando los parámetros y sus valores de referencia de funcionamiento.*

*– Evaluar la seguridad eléctrica descriptiva, midiendo los valores y comparándolos con el rango de funcionamiento.*

*– Parametrizar los valores de los componentes, indicando los valores óptimos relativos a eficiencia energética de la instalación.*

**C6:** Aplicar técnicas de realización de pruebas de puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, definiendo los parámetros de funcionamiento.

*CE6.1 Describir los parámetros de funcionamiento de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolo con la documentación del equipo y la normativa de aparatos de elevación y mantenimiento, indicando el efecto de las modificaciones en el funcionamiento del equipo.*

*CE6.2 Seleccionar los útiles y herramientas, especificando su método de conservación e indicando su pertenencia a la instalación y entrega junto a la misma a la propiedad.*

*CE6.3 En un supuesto práctico de realización de pruebas de puesta en marcha de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte real o simulado, que dispone de la documentación técnica:*

*– Ajustar los elementos de mando, maniobra, regulación y control de funcionamiento (relés, contactores, temporizadores, finales de carrera, sistema de posicionamiento,*



*entre otros), midiendo y probando el funcionamiento, describiendo el efecto sobre el equipo con las modificaciones.*

*– Relacionar los parámetros de funcionamiento con la documentación del equipo y la normativa de aparatos de elevación y mantenimiento, provocando variaciones el funcionamiento al variar los valores.*

*– Elaborar un informe de puesta en servicio de la instalación, indicando la información a incluir y la forma de comunicar.*

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

C1 respecto a CE1.4; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3.

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. Ascensores y otros equipos de elevación. Descripción de sus componentes.**

Ascensores y otros equipos de elevación. Tipos. Normativa europea y española sobre ascensores y otros equipos de elevación: desarrollo histórico y leyes y normas aplicables. Instalaciones de ascensores: según su función, capacidad, normativa reguladora, funcionamiento, ubicación del grupo motor, número de velocidades, tipo de suspensión, número de ascensores que funcionan de forma coordinada, tipo de puertas exteriores, número y tipo de puertas en cabina, tipo de maniobra, gestión de las llamadas exteriores, visibilidad del hueco, nivel de adaptación y accesibilidad. Los componentes de los ascensores: denominación, identificación, ubicación, función y vocabulario técnico asociado. Riesgos y medidas preventivas en los distintos espacios de trabajo del ascensor.

##### **2. Montaje de elementos mecánicos de ascensores y otros equipos de elevación.**

Interpretación de planos mecánicos del ascensor, protocolos de montaje y otros documentos y aplicación a las condiciones reales del espacio de la instalación: planos generales del

hueco, foso, cuarto de máquinas losa y otros planos de conjunto o detalle asociados al montaje mecánico.

Interpretación de las medidas, cálculo de cotas para el replanteo, valoración de las cotas fijas y cotas variables, valoración de los puntos críticos en el hueco, adecuación a las condiciones reales del hueco y posicionamiento del ascensor en el mismo. .

Identificación y uso de las herramientas y utillaje para el montaje del ascensor: herramientas manuales, instrumentos medición y verificación, útiles para marcado, herramientas eléctricas. Otros elementos eléctricos, útiles movimiento de cargas, andamios y escaleras, equipos de protección individual. Secuencia de montaje. .

Organización del montaje: manual y documentación técnica de montaje, verificación del material y requisitos del lugar de instalación, programación de la secuencia de montaje. Fases del montaje de ascensores, procedimientos, puntos críticos, herramientas y útiles, elementos de verificación y control, prevención de riesgos en cada una de las operaciones de montaje mecánico. .

Trabajos preliminares: verificación de la adecuación del hueco y cuarto de máquinas, comprobación del material del ascensor, revisión de herramientas y utillaje. Guías: replanteo del ascensor, arranque, fijación de guías, empalme y cortado de guías. Montaje de amortiguadores de cabina y contrapeso. Emplazamiento del equipo impulsor. Montaje de chasis de contrapeso y cabina. Montaje del limitador de velocidad. Puesta en tiro. Verificación y puesta en marcha provisional del equipo impulsor. Montaje de cabina. Colocación de puertas. Otros procesos. .

Terminación, verificación y documentación del proceso de montaje mecánico de ascensores y otros equipos de elevación. Valoración de riesgos y medidas de prevención y protección en el montaje mecánico.

### **3. Montaje de sistemas hidráulicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

Aplicaciones de ascensores y otros equipos de elevación hidráulicos y posibles configuraciones. Componentes de un ascensor hidráulico: denominación, identificación y función de los distintos elementos y componentes de los sistemas hidráulicos de ascensores. Principales características del cilindro, motor, bomba y conducciones. .

Elementos complementarios: presostatos, resistencia calentamiento, refrigeración aceite, etc. Tipos y características del aceite u otros fluidos hidráulicos usados en ascensores.

Funcionamiento del equipo impulsor: estructura básica y componentes del conjunto motor-bomba-grupo de válvulas. Accionamiento de bomba y electroválvulas para el control del movimiento del pistón en los distintos tipos de arranque. La renivelación de los ascensores hidráulicos y prevención de movimientos de deriva.

Procedimientos específicos en el montaje del sistema hidráulico: Minimización de la presencia de aire en las conducciones y el pistón. Fijación de las conducciones garantizando la estanqueidad. Aplomado del pistón. Empalme del pistón cuando vienen en dos o más tramos. Puesta en tiro en instalaciones diferenciales. Elementos de sincronización de la actuación de las válvulas paracaídas en instalaciones con más de un pistón.

### **4. Funcionamiento eléctrico y electrónico de las maniobras de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

Electricidad y electrónica aplicada a los ascensores y otros equipos de elevación: electricidad y circuito eléctrico. Tipos de corriente presentes en maniobras de ascensores y aplicación. Magnitudes fundamentales (tensión, intensidad, resistencia, potencia y energía): definición, relación, cálculos básicos, unidades y dispositivos de medida.

Interpretación de símbolos y esquemas eléctricos y electrónicos.

Maniobras de ascensores: visión de conjunto de los diversos elementos y su interrelación. Acometida de sala de máquinas y circuitos de alumbrado: dispositivos de protección de cuadros eléctricos, cuadro de acometida para instalaciones de ascensores. Cumplimiento de las especificaciones del reglamento electrotécnico de baja tensión.

Transformación y rectificación de la tensión alterna en maniobras de ascensores. Motor: tipos de motores aplicados en ascensores, funcionamiento, características y conexionado.

Protección del motor y la acometida en el cuadro de maniobra: interruptor de maniobra, relé control de fases, guardamotors, relés térmicos y termosondas. Contactores: función, configuraciones básicas en los distintos tipos de ascensor Control del motor con variador de frecuencia: funcionamiento interno del variador, señales de control del variador, funcionamiento en lazo abierto y cerrado, control escalar y vectorial, programación del variador. Circuitos de gestión de freno en ascensores eléctricos. Circuitos de accionamiento de las electroválvulas y otros elementos en ascensores hidráulicos. Series de seguridad y puertas. Circuitos de llamadas. Elementos de control de posición del ascensor: niveles de planta, señales de cambio de velocidad, antefinales, zona desenclavamiento, otros dispositivos.

Circuitos asociados a los mandos de inspección. Otras señales de entrada de la maniobra: sobrecarga, completo, bomberos, temperatura, cuarto de máquinas, anulación de llamadas etc. Circuitos asociados al control de puertas y conexionado del operador. Circuitos asociados a luminosos y señales auditivas.

Temporizadores. Circuitos de comunicación.

## **5. Montaje eléctrico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

Instalación de la parte eléctrica del ascensor: manuales de instalación, esquemas eléctricos y otra documentación técnica, secuenciación del proceso, previsión de equipos, herramientas y materiales. Conexionado eléctrico mínimo para funcionamiento provisional durante el montaje. Montaje eléctrico en sala de máquinas o espacio equivalente: ubicación de dispositivos, fijación de canalizaciones e interconexión de los distintos elementos en sala de máquinas. Montaje eléctrico en techo y botonera de cabina: ubicación de dispositivos, fijación del cordón de maniobra e interconexión de los distintos elementos en cabina. Montaje eléctrico en huecos, rellanos y foso: ubicación de dispositivos, fijación de canalizaciones e interconexión de los distintos elementos en el hueco, rellanos y foso. Valoración y medidas preventivas frente a riesgos eléctricos.

## **6. Reglaje y ajustes de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

Valoración de posibles ruidos, vibraciones, holguras o anomalías. Regulaciones relacionadas con el equipo impulsor y su control: Regulación del freno en ascensores eléctricos. Regulación de parámetros del variador de frecuencia. Regulación de válvulas en ascensores hidráulicos: curvas de velocidad, dispositivos de seguridad, pruebas de estanqueidad y otras regulaciones. Regulación del trayecto: Verificación de sobrerrecorridos y ajuste de finales de carrera. Ajuste de distancias de frenado, nivelación y renivelación. .

Regulación de puertas: Ajuste de puertas exteriores y de cabina. Ajuste y configuración del operador de puertas. Regulación de los sistemas de control de velocidad: Verificación del sistema limitador de velocidad y acuñamiento. Regulación de la válvula paracaídas en ascensores hidráulicos. Regulación de los sistemas de pesaje de carga: básculas y presostatos.

Programación y verificación de los sistemas de comunicación y alarma. Configuración de parámetros, temporizaciones y otros elementos programables de la maniobra. Listas de verificación y acta de pruebas finales.

#### **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 7 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 3 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 ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, 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: MANTENIMIENTO DE ASCENSORES Y OTROS EQUIPOS FIJOS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE.**

**Nivel: 2.**

**Código: MF1878\_2.**

**Asociado a la UC: Mantener ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

**Duración: 300 horas.**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Aplicar las técnicas de mantenimiento preventivo de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso con

calidad, aplicando los procedimientos de trabajo seguros, cumpliendo las medidas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental.

*CE1.1 Describir las operaciones de mantenimiento preventivo que deben realizarse en una instalación de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, especificando los elementos y sistemas sobre los que se debe intervenir, indicados en el programa de mantenimiento (instalación eléctrica, equipos mecánicos, electromecánicos, hidráulicos, comunicación y transmisión de datos, entre otros).*

*CE1.2 Describir las herramientas y equipos auxiliares utilizados en las operaciones de mantenimiento preventivo, clasificándolos por su tipología y función y, explicando la forma de utilización y conservación de los mismos.*

*CE1.3 En un supuesto práctico de mantenimiento preventivo de un ascensor o equipo de elevación y transporte real o simulado, que dispone de los sistemas eléctricos, mecánicos, electromecánicos, hidráulicos, comunicación y transmisión de datos, con la documentación técnica:*

*– Identificar en la documentación técnica y en la propia instalación, los sistemas y elementos sobre los que se deben realizar las operaciones de mantenimiento preventivo, relacionándolos con el programa de mantenimiento.*

*– Obtener información del estado del ascensor, aplicando los procedimientos de observación y medición (ruidos, vibraciones, consumos, temperaturas, entre otros), utilizando los instrumentos, útiles y herramientas.*

*– Realizar las operaciones de limpieza, engrase y lubricación, ajustes de los elementos de unión y fijación, corrección de holguras, alineaciones, tensado de correas de transmisión, observación de los estados superficiales, entre otros, utilizando los útiles y herramientas requeridas y manipulando los materiales y productos con seguridad.*

*– Verificar los parámetros de funcionamiento de los diferentes sistemas (eléctrico, mecánico, hidráulico, regulación y control), ajustando valores, empleando instrumentos y útiles de medida.*

*– Elaborar el informe de intervenciones donde se reflejan las anomalías y deficiencias observadas y los datos necesarios para el banco de históricos.*

*– Identificar los riesgos y aplicar las medidas preventivas específicas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas a realizar, incluyendo el correcto uso de los equipos de protección individual, de la protección colectiva, medios auxiliares, equipos y herramientas.*

C2: Aplicar técnicas de diagnóstico de averías en elementos del sistema mecánico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, identificando las causas de las mismas.

*CE2.1 Describir el proceso de diagnóstico utilizado en la localización de averías en los elementos del sistema mecánico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, interpretando el sistema de diagnóstico y la información del propietario.*

*CE2.2 Describir síntomas de averías en los elementos del sistema mecánico empleados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolas con las causas que las originan.*

*CE2.3 Describir averías en los elementos del sistema mecánico empleados en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, indicando las disfunciones que provocan.*

*CE2.4 Describir los elementos de seguridad asociados al mantenimiento de ascensores y otros equipos de elevación, clasificándolos y explicando su funcionamiento y ubicación, asociándolos con los riesgos específicos en las instalaciones de ascensores, indicando 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 y mantenimiento de ascensores, relacionándolo con la normativa en materia de prevención de riesgos laborales específicos contemplados/as en el sector del metal y aplicables a este perfil profesional.*

*CE2.5 En un supuesto práctico de diagnosis de elementos del sistema mecánico de una instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulada, sobre la que previamente se ha intervenido, provocando una avería o disfunción, disponiendo de la documentación técnica:*

- Interpretar la documentación técnica de cada sistema, identificando los distintos bloques funcionales y los elementos que los componen.*
- Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce.*
- Enumerar las hipótesis de las causas posibles que puede producir la avería, relacionándola con los síntomas que presenta el sistema o instalación.*
- Elaborar un plan de intervención para determinar la causa o causas que producen la avería.*
- Identificar los riesgos, aplicando las medidas preventivas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas a realizar.*

**C3:** Aplicar técnicas de diagnosis de averías en los elementos de los sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico, de comunicación y transmisión de datos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, identificando las causas de las mismas.

*CE3.1 Describir el proceso de diagnóstico utilizado en la localización de averías en los elementos de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, interpretando el sistema de diagnóstico y la información del propietario.*

*CE3.2 Describir síntomas de averías en los elementos de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulicos empleados en los ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, relacionándolos con las causas que las originan.*

*CE3.3 Describir averías en los elementos de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulicos empleados en ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, indicando las disfunciones que provocan.*

*CE3.4 En un supuesto práctico de diagnosis de elementos de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de una instalación de ascensores y/o equipo fijo de elevación y transporte, real o simulada, sobre la que previamente se ha intervenido, provocando una avería o disfunción, disponiendo de la documentación técnica y de circuitos de alimentación, de automatismos eléctricos cableados y o programados:*

*– Realizar un plan de intervención para la detección de la causa o causas de la avería, considerando los partes de avería e información suministrada por los equipos de medida y/o autodiagnos.*

*– Interpretar la documentación técnica y la nomenclatura del esquema eléctrico del ascensor, identificando los bloques funcionales, las señales eléctricas, estados de los elementos de mando y fuerza y los parámetros característicos del mismo.*

*– Interpretar la información aportada por las diferentes placas o por la consola de mantenimiento, analizando valores de funcionamiento.*

*– Identificar los síntomas de la avería, caracterizándola por los efectos que produce, siguiendo un proceso de causa-efecto para localizar la causa de los fallos.*

*– Medir e interpretar parámetros de los circuitos, realizando los ajustes necesarios de acuerdo con la documentación del mismo, utilizando los instrumentos adecuados previamente calibrados.*

*– Localizar el bloque funcional y el equipo o componentes responsables de la avería, proponiendo las modificaciones y/o las sustituciones necesarias.*

*– Elaborar un parte de diagnosis o inspección de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándola en los apartados para documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medio utilizado, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros), según lo establecido en el programa de mantenimiento.*

*– Identificar los riesgos, aplicando las medidas preventivas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas a realizar.*

**C4:** Aplicar las técnicas de reparación del sistema mecánico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que impliquen sustitución o adición de elementos, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE4.1 Describir los protocolos en procesos de autodiagnos para reparación de sistemas mecánicos de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, indicando elementos, averías y mensajes.*

*CE4.2 Describir las pruebas de funcionamiento sobre los elementos y las partes de sistemas mecánicos para determinar su estado, comprobando la compatibilidad de elementos a sustituir, siguiendo el programa de mantenimiento.*

*CE4.3 En un supuesto práctico de reparación de sistemas mecánicos de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, en situación de servicio, real o simulada, de cuya documentación técnica se dispone y en la que se indican las piezas o elementos que se deben sustituir:*

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica y/o esquema, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación, confirmando la compatibilidad de los elementos.*
- Establecer la secuencia de desmontaje/montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando las posiciones definitivas.*
- Seleccionar las herramientas, equipos de medida, equipos de seguridad y medios asegurando que no deterioran otros elementos.*
- Describir el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.*
- Comprobar el funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.*
- Elaborar los partes de trabajo del proceso con precisión, cumplimentando el programa de mantenimiento.*

**C5:** Aplicar las técnicas de reparación de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte, que impliquen sustitución de elementos, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE5.1 Describir los protocolos en procesos de autodiagnóstico para reparación de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de ascensores, indicando elementos, averías y mensajes.*

*CE5.2 Describir las pruebas de funcionamiento sobre los elementos y sus partes para determinar su estado, comprobando la compatibilidad de elementos a sustituir, siguiendo el programa de mantenimiento.*

*CE5.3 En un supuesto práctico de reparación de sistemas eléctricos y automáticos de regulación y control mecánico, hidráulico de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, en situación de servicio, real o simulada, de cuya documentación técnica y esquema se dispone y en la que se indican las piezas o elementos que se deben sustituir:*

- Identificar los elementos a sustituir en la documentación técnica y/o esquema, obteniendo sus características y evaluar el alcance de la operación, confirmando la compatibilidad de los elementos.*
- Establecer la secuencia de desmontaje/montaje y los procedimientos que hay que aplicar, indicando: elementos que deben ser desconectados; partes de la instalación que se debe aislar; precauciones que deben ser tenidas en cuenta y el croquis de conexionado.*



- *Seleccionar las herramientas, equipos de medida, equipos de seguridad y medios, asegurando que no deterioran otros elementos.*
- *Describir el plan de seguridad requerido en las diversas fases del desmontaje/montaje.*
- *Ejecutar la sustitución de elementos, aislando los equipos que hay que desmontar de los circuitos hidráulicos y eléctricos a los que está conectado, recuperando los aceites de la instalación, desmontando, verificando y, en su caso, sustituyendo las piezas indicadas y montar el equipo.*
- *Comprobar el funcionamiento del equipo y de la instalación, regulando los sistemas, si procede, para conseguir restablecer las condiciones funcionales.*
- *Elaborar los partes de trabajo del proceso con la precisión necesaria, cumplimentando el programa de mantenimiento.*
- *Identificar los riesgos, aplicando las medidas preventivas para la corrección y control de los riesgos derivados de las tareas a realizar.*

C6: Aplicar técnicas de realización de puesta a punto de los equipos, máquinas y sistemas de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte después de la reparación y/o modificación, describiendo pruebas, modificaciones y ajustes, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

*CE6.1 Explicar las pruebas de funcionamiento sobre los sistemas, indicando las activaciones sobre elementos, sistemas y conjuntos.*

*CE6.2 Definir los parámetros de regulación y control, indicando los valores de funcionamiento.*

*CE6.3 Describir un informe de puesta en servicio del sistema del programa de mantenimiento, explicando el proceso de documentación y aceptación del sistema por el responsable de la instalación.*

C7: Aplicar técnicas de para el rescate de personas atrapadas en un ascensor u otro equipo fijo de elevación y transporte, garantizando la seguridad de los mismos de acuerdo con los protocolos de seguridad establecidos en los programas de uso y/o mantenimiento.

*CE7.1 Describir los métodos de rescate según el tipo de aparato, posición de la cabina y la información disponible sobre las circunstancias del atrapamiento de personas.*

*CE7.2 Describir las acciones posteriores a realizar en un equipo tras un rescate de personas (revisión, reparación, puesta en fuera de servicio, entre otros).*

*CE7.3 En un supuesto práctico de rescate de personas en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, en situación de servicio simulado:*

- *Realizar la interlocución con las personas atrapadas de forma tranquila, trasladando la información e instrucciones necesarias para realizar el rescate con seguridad. .*

– Realizar operaciones de movimiento de la cabina, cuando se requiera, evitando movimientos no controlados siguiendo los procedimientos establecidos por el fabricante para cada aparato.

- Utilizar las herramientas, equipos y útiles previstos en cada caso.

- Documentar la operación de rescate actualizando el historial del aparato, informando el trabajo realizado, el tiempo empleado, el procedimiento de resolución y el estado del aparato.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.3 y C7 respecto a CE7.3.

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. Mantenimiento preventivo de ascensores y otros equipos de elevación.

Ascensores y otros equipos de elevación. Visión de conjunto y descripción de sus componentes. Mantenimiento: definición y marco legal. Definición de mantenimiento y tipos. Los agentes implicados en el mantenimiento del ascensor: funciones y obligaciones. Documentos asociados al expediente técnico inicial y al registro de mantenimiento. Plazos establecidos para las revisiones e inspecciones.

Operaciones de mantenimiento preventivo: Contenido, tipo y periodicidad de las operaciones de mantenimiento preventivo. Comprobaciones y otras operaciones de mantenimiento preventivo en las puertas de piso y rellanos. .

Comprobaciones y otras operaciones de mantenimiento preventivo en los espacios de maquinaria: cuadro eléctrico y maniobra, motor-máquina y freno, poleas y cables de suspensión, elementos específicos de ascensores hidráulicos, sistemas y elementos de rescate y otras comprobaciones en los espacios de maquinaria.

Comprobaciones y otras operaciones de mantenimiento preventivo en hueco: polea tensora, acuñamiento y limitador de velocidad, extremos de recorrido, contrapeso y medios de suspensión, guías y amarres, elementos en foso, control de fugas en ascensores hidráulicos y otras comprobaciones en hueco.

Comprobaciones y otras operaciones de mantenimiento preventivo en cabina: techo de cabina, interior de cabina. Otras operaciones de mantenimiento preventivo del ascensor. Valoración de riesgos y medidas preventivas específicas en operaciones de mantenimiento preventivo. La revisión como espacio de atención al cliente y actividad empresarial: Procedimientos, habilidades sociales y documentación del proceso. Costes y visión de negocio.

## **2. Rescate de personas atrapadas en ascensores.**

Objeto y ámbito de aplicación. Riesgos, normas de prevención y equipamientos necesario para el rescate. Operativa del rescate: llegada a la instalación, maniobras básicas de rescate, maniobras de rescate específicas, diagrama de flujo.

## **3. Mantenimiento correctivo de averías mecánicas en ascensores y otros equipos fijos de elevación.**

Mantenimiento correctivo de averías mecánicas en puertas. Mantenimiento correctivo de averías mecánicas en el motor y la máquina. Mantenimiento correctivo de averías en cables y poleas. Mantenimiento correctivo de averías en el limitador, polea tensora y acuñamiento. Mantenimiento correctivo de averías en guías y rozaderas. Otras operaciones de mantenimiento correctivo mecánico. Evolución de las averías mecánicas según el ciclo de vida del ascensor y planificación de modificaciones importantes. Valoración de riesgos y medidas preventivas específicas en operaciones de mantenimiento preventivo.

## **4. Mantenimiento correctivo hidráulico en ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte.**

Componentes específicos de un ascensor hidráulico, funcionamiento y regulación del equipo impulsor. Diagnóstico y reparación de averías en sistemas hidráulicos: criterios generales y valoración de riesgos específicos. Intervención ante diversas disfunciones y anomalías: no arranque en subida, no arranque en bajada, detención o saltos durante la bajada, tiempo de llegada a planta excesivo, arranque brusco, paradas bruscas o poco precisas, paso de recorrido, excesiva velocidad en bajada, renivelaciones frecuentes, no realización de la maniobra de emergencia.

## **5. Mantenimiento correctivo eléctrico-electrónico de ascensores y equipos fijos de elevación y transporte.**

Funcionamiento eléctrico y electrónico de las maniobras de ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte. Sistemática para solucionar averías eléctricas-electrónicas. Valoración inicial de averías estadísticamente más probables. Herramientas de autodiagnóstico en maniobras electrónicas. Diagnóstico y reparación de averías eléctricas y/o electrónicas en los diferentes elementos de la maniobra del ascensor: Acometida de sala de máquinas y circuitos de alumbrado. Transformación y rectificación de la tensión alterna en maniobras de ascensores. Motor. Protección del motor y la acometida en el cuadro de maniobra: interruptor de maniobra, relé control de fases, guardamotors, relés térmicos y termosondas. Contactores. Variador de frecuencia: herramientas de autodiagnóstico de los variadores.

Circuitos de gestión de freno en ascensores eléctricos. Circuitos de accionamiento de las electroválvulas y otros elementos en ascensores hidráulicos. .

Series de seguridad y puertas. Circuitos de llamadas. Elementos de control de posición del ascensor: niveles de planta, señales de cambio de velocidad, antefinales, zona desenclavamiento, otros dispositivos. Circuitos asociados a los mandos de inspección. Otras señales de entrada de la maniobra: sobrecarga, completo, bomberos, temperatura del cuarto de máquinas, anulación de llamadas etc.

Circuitos asociados al control de puertas y conexionado del operador. Circuitos asociados a luminosos y señales auditivas. Temporizadores. Circuitos de comunicación.

## **6. Gestión de modificaciones y puesta en servicio de ascensores y otros equipos de elevación.**

Modificaciones: definición ejemplos y gestión. Puesta en servicio: revisión de las operaciones de montaje o modificación, limpieza y ajuste de elementos, pruebas de seguridad.

### **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 7 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 3 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 ascensores y otros equipos fijos de elevación y transporte, 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: 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 gestión 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.

Demstrar 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 riesgo.

Los riesgos profesionales: 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.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, seguridad y salud laboral. Derechos y obligaciones en el marco de la Ley de 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 XII-a

#### Correspondencia entre determinadas unidades de competencia suprimidas y sus equivalentes actuales en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales

##### *Familia Profesional: Imagen Personal*

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)
UC0345_1	NO	UC2583_1

##### *Familia Profesional: Industrias Alimentarias*

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)
UC0036_2	NO	UC0711_2
UC0310_2	NO	UC0711_2

*Familia Profesional: Industrias Extractivas*

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)
UC0418_2	NO	UC2585_2
UC0426_2	NO	UC2585_2

## ANEXO XII-b

**Correspondencia entre unidades de competencia actuales y sus equivalentes suprimidas del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales***Familia Profesional: Imagen Personal*

Unidad de Competencia actual del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de Competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC2583_1	NO	UC0345_1

*Familia Profesional: Industrias Alimentarias*

Unidad de Competencia actual del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de Competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC0711_2	NO	UC0036_2
UC0711_2	NO	UC0310_2

*Familia Profesional: Industrias Extractivas*

Unidad de Competencia actual del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)	Requisitos adicionales	Unidad de Competencia suprimida del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (código)
UC2585_2	NO	UC0418_2
UC2585_2	NO	UC0426_2