

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**13321** *REAL DECRETO 872/2007, de 2 de julio, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Edificación y Obra Civil.*

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, tal como indica el artículo 7.1, se crea con la finalidad de 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. Dicho catálogo está constituido por las cualificaciones identificadas en el sistema productivo y por la formación asociada a las mismas, que se organiza en módulos formativos, articulados en un Catálogo Modular de Formación Profesional.

En desarrollo del artículo 7, se establecieron la estructura y el contenido del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Con arreglo al artículo 3.2, según la redacción dada por este último real decreto, el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales permitirá identificar, definir y ordenar las cualificaciones profesionales y establecer las especificaciones de la formación asociada a cada unidad de competencia; así como establecer el referente para evaluar y acreditar las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación.

Por el presente real decreto se establecen cuatro nuevas cualificaciones profesionales con su formación asociada, correspondientes a la Familia profesional Edificación y Obra Civil, que se definen en los Anexos 271 a 274, avanzando así en la construcción del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Estas cualifi-

caciones profesionales han sido elaboradas por el Instituto Nacional de las Cualificaciones mediante la metodología aprobada por el Consejo General de Formación Profesional, en cuya aplicación se ha contado con la participación y colaboración de los agentes sociales y económicos vinculados al sector, así como con las Comunidades Autónomas y demás Administraciones públicas competentes.

Además, la disposición final primera recoge mejora de determinadas cualificaciones profesionales aprobadas en el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.

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 atribuida al Estado por el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> y 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 agentes sociales.

Conforme al artículo 7.2 de la misma ley orgánica, se encomienda al Gobierno, previa consulta al Consejo General de la 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 la actualización permanente del mismo. El presente real decreto ha sido informado por el Consejo General de Formación Profesional y por el Consejo Escolar del Estado, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Educación y Ciencia y de Trabajo y Asuntos Sociales, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 29 de junio de 2007,

### DISPONGO:

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

Este real decreto tiene por objeto establecer determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales y sus correspondientes módulos formativos, que se incorporan al Catálogo Modular de Formación Profesional, regulado por el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, modificado por el Real Decreto 1416/2005, de 25 de noviembre. Dichas cualificaciones y su formación asociada correspondiente tienen validez y son de aplicación en todo el territorio nacional y no constituyen una regulación del ejercicio profesional.

**Artículo 2.** *Cualificaciones profesionales que se establecen.*

Las Cualificaciones profesionales que se establecen corresponden a la Familia Profesional de Edificación y Obra Civil y son las que a continuación se relacionan,

ordenadas por niveles de cualificación, cuyas especificaciones se describen en los anexos que se indican:

Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas. Nivel 1: Anexo CCLXXI.

Operaciones auxiliares de revestimientos continuos en construcción. Nivel 1: Anexo CCLXXII.

Control de proyectos y obras de construcción. Nivel 3: Anexo CCLXXIII.

Levantamientos y replanteos. Nivel 3: Anexo CCLXXIV.

Disposición adicional única. *Actualización.*

Atendiendo a la evolución de las necesidades del sistema productivo y a las posibles demandas sociales, en lo que respecta a las cualificaciones establecidas en el presente real decreto, se procederá a una actualización del contenido de los anexos cuando sea necesario, siendo en todo caso antes de transcurrido el plazo de cinco años desde su publicación.

Disposición final primera. *Actualización de las cualificaciones establecidas en el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero.*

Conforme a lo establecido en la disposición adicional única del Real Decreto 295/2004, se procede a la actualización de las cualificaciones profesionales cuyas especificaciones están contenidas en los anexos LI y LII:

Uno. Se modifica la cualificación profesional establecida como «Anexo LI Operaciones de hormigón», sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0138\_1 Acondicionar, abastecer y ayudar en tajos de obra», así como el módulo formativo asociado «MF0138\_1 Labores auxiliares de obra» (100 h), por la «UC0276\_1 Realizar trabajos auxiliares en obras de construcción» y el «MF0276\_1 Labores auxiliares de obra» (120 h), ambos correspondientes al «Anexo CCLXXI: Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas» del presente real decreto. Se sustituyen, respectivamente, el código de la unidad de competencia «UC0139\_1 Participar en operaciones previas al hormigonado» y el código y duración del módulo formativo asociado «MF0139\_1 Operaciones previas al hormigonado» (125 h) por el de «UC0277\_1 Participar en operaciones previas al hormigonado» y los de «MF0277\_1 Operaciones previas al hormigonado» (60 h). Se sustituyen, respectivamente, el código de la unidad de competencia «UC0140\_1 Poner en obra hormigones», así como el código y duración del módulo formativo asociado «MF0140\_1 Puesta en obra de hormigones» (165 h) por el de «UC0278\_1 Poner en obra hormigones» y los de «MF0278\_1 Puesta en obra de hormigones» (180 h). Se incorpora, respectivamente, la unidad de competencia «UC0869\_1 Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones», así como el módulo formativo asociado «MF0869\_1 Pastas, morteros, adhesivos y hormigones» (30 h), ambos correspondientes, al «Anexo CCLXXI Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas» del presente real decreto. Se suprime en la «UC0139\_1 Participar en operaciones previas al hormigonado», las realizaciones profesionales «RP2 y RP3», renumerándose las realizaciones profesionales posteriores y sus correspondientes criterios de realización, y en el apartado de «Medios de producción», los medios de «Palas, carreti-

llas, tamices y hormigoneras, cementos, áridos, aditivos, agua y fibras de refuerzo para hormigones» y se sustituyen, en el apartado de «Productos o resultados de trabajo», los productos de: «Hormigones y elementos auxiliares para la puesta en obra de hormigón» por los de «Montaje y retirada de elementos auxiliares para la puesta en obra de hormigón». Se suprime en el módulo formativo «MF0139\_1 Operaciones previas al hormigonado», las capacidades «C5 y C6», renumerándose la siguiente y sus correspondientes criterios de evaluación, y en el apartado de «Contenidos» los bloques de contenidos de «Hormigones», de «Procesos y condiciones de elaboración de hormigones», de «Procesos y condiciones de ejecución de excavaciones, perfilados y refinados de zanjas y pozos»; se suprime en el bloque de contenidos «Equipos para operaciones previas a la puesta en obra de hormigones» los contenidos de «Palas, carretillas, hormigoneras, amasadoras y cortadoras mecánicas», y en el bloque de contenidos de «Ejecución de operaciones previas a la puesta en obra de hormigones, los contenidos de «Elaboración de hormigones. Excavación con medios manuales, perfilado y nivelación de pozos y zanjas».

Dos. Se modifica la cualificación profesional establecida como «Anexo LII Fábricas de albañilería», sustituyendo la «formación asociada (570 horas)» por «formación asociada (540 horas)»; sustituyendo, respectivamente, la unidad de competencia «UC0142\_1 Construir fábricas para revestir» y el módulo formativo asociado «MF0142\_1 Obras de fábrica para revestir» (160 h) por la «UC0142\_1 Construir fábricas para revestir» y el «MF0142\_1 Obras de fábrica para revestir» (120 h) ambos correspondientes, al «Anexo CCLXXI: Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas» del presente real decreto. Se sustituye en el módulo formativo «MF0143\_2 Obras de fábrica vista» la duración (290 h) por la de (270 h). Se incorpora la unidad de competencia «UC0869\_1 Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones» y el módulo formativo asociado «MF0869\_1 Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones» (30 horas), ambos correspondientes al «Anexo CCLXXI: Operaciones auxiliares de albañilería de fábricas y cubiertas» del presente real decreto.

Disposición final segunda. *Título competencial.*

Este real decreto se dicta en virtud de las competencias que atribuye al Estado el artículo 149.1.1.<sup>a</sup> y 30.<sup>a</sup> de la Constitución Española y al amparo de la disposición final primera, apartado dos, de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, y de la habilitación que confieren al Gobierno el artículo 7.2 y la disposición final tercera, así como el artículo 9.1 del Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre.

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 2 de julio de 2007.

JUAN CARLOS R.

La Vicepresidenta Primera del Gobierno  
y Ministra de la Presidencia,  
MARÍA TERESA FERNÁNDEZ DE LA VEGA SANZ

**ANEXO CCLXXI****CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES AUXILIARES DE ALBAÑILERÍA DE FÁBRICAS Y CUBIERTAS**

Familia Profesional: Edificación y Obra Civil

Nivel: 1

Código: EOC271\_1

**Competencia general:**

Levantar muros y particiones de ladrillo y bloque para revestir, construir y colocar elementos del soporte de cobertura en obras de cubiertas, y realizar labores auxiliares en tajos de obra, siguiendo las instrucciones técnicas recibidas y las prescripciones establecidas en materia de seguridad y salud.

**Unidades de competencia:**

UC0276\_1: Realizar trabajos auxiliares en obras de construcción.

UC0869\_1: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

UC0142\_1: Construir fábricas para revestir.

UC0870\_1: Construir faldones para cubiertas.

**Entorno profesional:****Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad en el área de producción, como trabajador asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas privadas. Carece de regulación profesional.

**Sectores productivos:**

Sector de la construcción, principalmente en edificación de nueva planta y rehabilitación.

**Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:**

Operario de Albañilería. Operario de Cubiertas. Ayudante de Albañil. Albañil tabiquero. Colocador de bloque prefabricado. Peón especializado.

**Formación asociada: (390 horas)****Módulos Formativos**

MF0276\_1: Labores auxiliares de obra. (120 horas)

MF0869\_1: Pastas, morteros, adhesivos y hormigones. (30 horas)

MF0142\_1: Obras de fábrica para revestir. (120 horas)

MF0870\_1: Faldones de cubiertas. (120 horas)

**UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR TRABAJOS AUXILIARES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

Nivel: 1

Código: UC0276\_1

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Las herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

RP2: Manipular y transportar cargas para abastecer y ordenar tajos y acopios, siguiendo instrucciones y respetando las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR2.1 La elevación y el descenso de cargas con medios manuales se realizan utilizando las palmas de las manos, flexionando las rodillas, manteniendo la espalda erguida y aproximando la carga al cuerpo.

CR2.2 La distribución de materiales se efectúa siguiendo itinerarios establecidos, respetando la señalización de obra y evitando el entorpecimiento de otros trabajos.

CR2.3 Los acopios de materiales se realizan respetando disposición y altura máxima indicadas por el fabricante y calzando correctamente aquellos materiales que lo precisen.

CR2.4 Los suministros que se entregan a pie de tajo cumplen las características, cantidades y plazos solicitados.

CR2.5 Las indicaciones a operadores de maquinaria de elevación y transporte son claras y suficientemente precisas, y se realizan manteniéndose fuera del radio de acción de la carga.

CR2.6 Las eslingas, cintas, cadenas y otros accesorios de sujeción son los especificados para la carga a izar y transportar, se sujetan en los puntos indicados, de forma suficientemente segura y accionando los mecanismos de bloqueo en ganchos y estrobos.

CR2.7 Las operaciones de elevación de materiales con maquinillos y elevadores se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR2.8 Las operaciones de transporte de materiales con motovolquetes se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

RP3: Acondicionar los tajos para mejorar rendimientos y evitar riesgos en la obra, retirando los residuos de obra, colaborando en la instalación y mantenimiento de medios auxiliares y de seguridad colectiva, siguiendo instrucciones y respetando las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR3.1 La limpieza de los tajos se efectúa observando la frecuencia establecida y depositando los desechos y escombros en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

CR3.2 Los objetos y residuos que puedan causar lesiones se retiran de inmediato, especialmente aquellos que presenten vértices o aristas vivas, invadan vías de circulación o caigan sobre redes contra caída de operarios.

CR3.3 Los medios auxiliares solicitados (escaleras, andamios, plataformas móviles) se montan, mantienen y desmontan siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a modo, disposición, plazo y condiciones de seguridad.

CR3.4 Los elementos de medios de protección colectiva (redes, barandillas, protecciones de huecos) se montan, mantienen y desmontan siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a modo, disposición, plazo y condiciones de seguridad.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento en cerramiento y señalización de obra se realizan, según instrucciones, e impiden accesos distintos a los especificados y permiten la adecuada visibilidad de las señales.

RP4: Realizar ayudas a oficios para preparar y completar los tajos correspondientes, operando correctamente con maquinaria ligera, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR4.1 Las operaciones de corte de materiales con cortadoras e ingletadoras se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.2 Las operaciones de demolición parcial con martillos rompedores se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.3 Las operaciones de roza y perforación con rozadoras y taladros se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.4 La apertura de rozas se completa en su caso con la colocación de tubos para cables y con el relleno de la misma, utilizando los materiales y procedimientos indicados.

CR4.5 Las operaciones de compactación de tierras con bandejas y pisones vibrantes se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.6 La maquinaria eléctrica que se utiliza presenta, en correcto estado, clavijas de conexión, aislamientos de cables y carcasas protectoras.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a la maquinaria ligera utilizada.

RP5: Excavar con medios manuales, perfilar y refinar fondos y laterales de zanjas y pozos para cimentaciones superficiales y redes de servicios, siguiendo las instrucciones recibidas y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR5.1 Las incidencias producidas durante la excavación se transmiten al superior o responsable, demandando las instrucciones oportunas para su resolución.

CR5.2 Las zanjas y pozos que se excavan presentan las dimensiones en planta ajustadas a las guías de replanteo y la profundidad indicada respecto al nivel de referencia.

CR5.3 Los fondos del vaciado se limpian y nivelan según instrucciones, mediante refino de superficie.

CR5.4 Las paredes del vaciado de las zanjas y pozos se excavan, de forma que, presentan las condiciones indicadas de perfilado.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Palas, picos, azadas, carretillas, tenazas, alicates, cortafíos, martillos y mazas. Cepillos, cubos, espuertas y contenedores. Eslingas, cables, cintas, estobos, ganchos y otros accesorios para izado y transporte de cargas. Maquinillos y elevadores de cargas, motovolquetes, cortadoras e ingletadoras, martillos rompedores, rozadoras y taladros, bandejas y pisones vibrantes (ranas). Pastas y morteros para relleno de rozas. Tubos protectores de cableados. Materiales de construcción. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

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

Acondicionamiento de tajos. Abastecimiento de tajos. Mantenimiento y limpieza de tajos. Labores auxiliares a oficios.

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

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Manuales de operación de máquinas ligeras suministrados por fabricantes. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: ELABORAR PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES**

Nivel: 1

Código: UC0869\_1

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

RP1: Operar correctamente con los materiales y con los equipos de trabajo (máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual) necesarios para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad y protección ambiental que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, y respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP2: Elaborar morteros y pastas de yeso, cemento y cal, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR2.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR2.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR2.3 Las mezclas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR2.4 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR2.5 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR2.6 La mezcla se entrega, dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP3: Elaborar hormigones tanto con medios manuales como mecánicos para ejecutar obras de construcción, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR3.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR3.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR3.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR3.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR3.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP4: Preparar morteros de dosificación prefijada, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, observando las recomendaciones del fabricante, las condiciones de calidad indicadas, y las normas de seguridad y protección ambiental establecidas.

CR4.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR4.2 Los morteros y pastas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR4.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de espera previos a reamasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR4.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde al volumen demandado.

CR4.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP5: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado para ejecutar trabajos de revestimiento, utilizando medios mecánicos, siguiendo la dosificación e instrucciones fijadas por el fabricante y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR5.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR5.2 Los adhesivos cementosos se mezclan con el volumen de agua fijado, respetando las siguientes condiciones:

- El agua utilizada será potable o, en su defecto, con ausencia de materia orgánica u otros materiales extraños.
- El producto seco se vierte siempre sobre el agua.
- El volumen de agua respeta la proporción (litros por saco o kilogramos) indicada por el fabricante.
- En caso de sustitución parcial o total del agua por emulsiones, se respeta la proporción de sustitución indicada por el fabricante.
- Se respetan las indicaciones del fabricante en cuanto tiempo de maduración y vida útil.

CR5.3 Los adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción se obtienen mezclando los componentes y utilizando la totalidad del contenido de los respectivos envases.

CR5.4 Los adhesivos de resinas en dispersión, comercializados listos para su uso, se utilizan tras una breve agitación mecánica antes de su utilización, debiendo conservarse cerrados en sus envases al final de la jornada para permitir su uso en aplicaciones posteriores.

CR5.5 Las especificaciones respecto al amasado (útil, velocidad, tiempo de agitación y tiempo de espera previo a reamasado) y a las condiciones ambientales se respeta, obteniendo la consistencia y capacidad humectante requeridas.

CR5.6 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad, con ausencia total de grumos y de burbujas de aire en oclusión, respondiendo a la cantidad demandada.

CR5.7 La mezcla se entrega habiendo respetado su periodo de maduración y dentro de la vida útil del producto, establecida por el fabricante en función de las condiciones ambientales.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción:**

Hormigoneras, mezcladoras y batidoras. Paletas, palas, carretillas, gavetas, espuestas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Aglomerantes: cal, yeso y cemento. Grava. Agua. Aditivos. Mezclas predosificadas. Medios de protección individual.

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

Pastas, morteros, adhesivos, materiales de rejuntado y hormigones con aplicación en: fábricas, revestimientos, sellado, refuerzo, pegado, impermeabilización, rejuntado, relleno, nivelación, anclaje y/o inyecciones.

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

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: CONSTRUIR FÁBRICAS PARA REVESTIR**

**Nivel: 1**

**Código: UC0142\_1**

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

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

RP2: Levantar fábricas para revestir de ladrillo o bloque recibidas con morteros, para obtener cerramientos o fábricas resistentes definidos en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco y respetando huecos, consiguiendo la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.

CR2.2 Los ladrillos se colocan siempre a restregón, comprobando que están convenientemente humedecidos.

CR2.3 Los bloques tienen convenientemente humedecida la superficie de contacto con el mortero y se colocan de forma que las perforaciones coincidan en toda la altura del elemento.

CR2.4 Las llagas y tendeles tienen el grosor indicado y se llenan de mortero.

CR2.5 El aparejo, planeidad y aplomado del elemento que se ejecuta cumplen las especificaciones indicadas.

CR2.6 Los encuentros de muros que se realizan, presentan correcta trabazón entre adarajas y endejas, y entre enjarjes y huecos.

CR2.7 Los cargaderos de los dinteles se disponen correctamente alineados, centrados en el hueco, con las entregas previstas y a la altura indicada.

CR2.8 Las armaduras de refuerzo, en tendeles o huecos, se colocan respetando tipo, número, disposición y procedimiento indicados.

CR2.9 Los elementos recibidos en vanos de la fábrica que se ejecutan están correctamente ubicados, anclados, aplomados, nivelados y arriostrados.

RP3: Levantar fábricas para revestir de ladrillo o bloque recibidos con morteros o pasta de yeso para obtener particiones definidas en proyecto, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco y respetando huecos, consiguiendo la traba y el aparejo correctos con el mínimo recorte de piezas.

CR3.2 El aparejo, planeidad y aplomado del elemento que se ejecuta cumplen las especificaciones indicadas.

CR3.3 La holgura entre forjado e hilada superior tiene el grosor especificado y su relleno se efectúa una vez transcurrido el plazo indicado.

CR3.4 La unión entre elementos de fábrica se consigue mediante enjarjes en todo su espesor y en el número de hiladas indicado.

CR3.5 Las particiones que se ejecutan, respetan la discontinuidad indicada sobre juntas estructurales.

CR3.6 Los huecos de particiones recibidas con yeso que superen las dimensiones indicadas, se realizan mediante arco de descarga de dos hiladas volteadas.

CR3.7 Los paneles de aislamiento en trasdosado de fábricas se colocan correctamente y siguiendo las condiciones de fijación y solape especificadas.

CR3.8 Las particiones en trasdosado de cerramientos se realizan respetando el espesor indicado de cámaras de aire, trabajando correctamente los encuentros entre planos y mochetas, y consiguiendo la adecuada estanqueidad de las mismas.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Paletas, niveles, plumadas, escuadras y cintas métricas. Miras y cordeles. Palas, carretillas, gavetas, espuelas y cubos. Morteros y pastas. Ladrillos cerámicos. Ladrillos silicocalcáreos. Cortadoras. Bloques de hormigón prefabricados. Bloques cerámicos y bloques aligerados. Aislantes térmicos y acústicos para trasdosado de cerramientos. Cargaderos. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

**Productos y resultados:**

Cerramientos, particiones y elementos resistentes de fábrica para revestir de ladrillo y bloque.

**Información utilizada o generada:**

Croquis de obra, relacionados con fábricas de albañilería. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 4: CONSTRUIR FALDONES PARA CUBIERTAS**

**Nivel: 1**

**Código: UC0870\_1**

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan, son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

RP2: Levantar tabiques palomeros de ladrillos recibidos con morteros o pasta de yeso para obtener los soportes de faldones, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 Las reglas o miras se aploman y reciben ajustándose al replanteo, y se transmite el nivel de obra a todas ellas.

CR2.2 La primera hilada se replantea disponiendo piezas en seco, consiguiendo la traba y el aparejo con el mínimo recorte de piezas.

CR2.3 La planeidad y aplomado del elemento que se ejecuta, y la pendiente del cordón superior cumplen las especificaciones indicadas.

CR2.4 La unión entre tabiques se consigue mediante enjarjes en todo su espesor y en el número de hiladas indicado.

CR2.5 Las particiones que se ejecutan, respetan la discontinuidad indicada sobre juntas estructurales.

CR2.6 Los elementos que emergen de la cubierta y los huecos se protegen durante la ejecución de los trabajos permitiendo que mantengan su funcionalidad.

RP3: Construir faldones de cubiertas en material cerámico, de madera y placas de hormigón, y ejecutar capas de formación de pendientes, para formar las pendientes de cubiertas planas e inclinadas, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La separación de los planos verticales sobre los que descansa el tablero se comprueba que es la adecuada para sostener las piezas del tablero.

CR3.2 El apoyo de rasillones, bardos y placas de hormigón prefabricado sobre los tabiques palomeros es estable y, se disponen paralelamente entre sí, niveladas y perfectamente rejuntadas.

CR3.3 La capa de compresión se ejecuta maestreando y su superficie alcanza la planeidad establecida.

CR3.4 El tablero de madera se coloca de forma que descansa sobre rastreles fijados con mortero y con puntas clavadas al tresbolillo en sus caras laterales, para garantizar la adherencia entre rastrel y mortero.

CR3.5 La capa de formación de pendientes con mortero se ejecuta maestreando la capa de acabado, respetando la integridad del soporte y la discontinuidad indicada sobre juntas estructurales y propias.

CR3.6 La capa de formación de pendientes con hormigón aligerado se acaba mediante capa de mortero maestreado, respetando la integridad del soporte y la discontinuidad indicada sobre juntas estructurales y propias.

CR3.7 Los elementos que emergen de la cubierta y los huecos se protegen durante la ejecución de los trabajos permitiendo que mantengan su funcionalidad.

RP4: Realizar la colocación del material aislante térmico de cubiertas para limitar flujos de calor, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR4.1 El material aislante sobre forjado se extiende cubriendo toda la superficie entre los tabiques palomeros.

CR4.2 El material aislante se coloca formando zócalos en los encuentros.

CR4.3 Las piezas del material aislante sobre forjado inclinado se fijan por los puntos de anclaje indicados sin dejar separación entre ellos.

CR4.4 Los elementos que emergen de la cubierta y los huecos se protegen durante la ejecución de los trabajos permitiendo que mantengan su funcionalidad.

**Contexto profesional:**

**Medios de producción:**

Paletas, niveles, plumadas, escuadras y cintas métricas. Miras y cordeles. Palas, carretillas, gavetas, espuelas y cubos. Pastas de yeso, morteros y hormigones preparados. Morteros y hormigones aligerados. Ladrillos huecos simples y dobles. Bardos y rasillones. Cortadoras. Placas de hormigón prefabricado. Paneles prefabricados multicapa. Tableros y listones de madera. Aislantes térmicos para cubiertas. Tenazas, alicates, martillos, mazas y clavos. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

**Productos y resultados:**

Tabiques palomeros. Tableros de cubierta. Capas auxiliares de cubierta. Capas de aislamiento térmico de cubierta.

**Información utilizada o generada:**

Croquis de obra, relacionados con cubiertas. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

**MÓDULO FORMATIVO 1: LABORES AUXILIARES DE OBRA**

Nivel: 1

Código: MF0276\_1

Asociado a la UC: Realizar trabajos auxiliares en obras de construcción

Duración: 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Describir los riesgos laborales en obras de construcción, identificando criterios básicos de prevención, normas de uso correcto de equipos de trabajo y funciones de medios de protección colectiva, e interpretando correctamente la señalización de obra.
- CE1.1 Identificar los riesgos laborales más frecuentes en obras de construcción, asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.*
- CE1.2 Interpretar los índices de frecuencia e incidencia de la siniestralidad laboral totales y particulares del sector de la construcción.*
- CE1.3 Relacionar causas y consecuencias de accidentes en el sector de la construcción según sus clases: leves, graves, muy graves y mortales.*
- CE1.4 Enumerar las causas de accidentes mortales y muy graves acaecidos en el sector de la construcción durante el último periodo con estadísticas publicadas.*
- CE1.5 Identificar e interpretar correctamente la señalización de obras.*
- C2: Operar con los equipos de protección individual, útiles y herramientas asociados a las labores auxiliares de obra, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- CE2.1 Identificar herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.*
- CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*
- Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.
  - Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.
  - Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.
- C3: Reconocer, colaborar en la instalación y mantener los medios auxiliares y de protección colectiva más frecuentes en obras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- CE3.1 Identificar la función y composición, y describir la utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios auxiliares y de protección colectiva instalados en un tajo determinado.*
- CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*
- Montar y desmontar medios auxiliares necesarios actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
  - Aplicar operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.
- CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*
- Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
  - Aplicar operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios de protección colectiva utilizados.
- C4: Manipular y transportar cargas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.
- CE4.1 Relacionar las formas de suministro habituales y los procesos de descarga, transporte y acopio recomendados para cada tipo de materiales de obra.*

*CE4.2 Interpretar los partes de pedido y recepción de materiales, estimando correctamente el volumen y peso de una cantidad de material enunciada.*

*CE4.3 Levantar cargas manualmente aplicando procedimientos para evitar lesiones por sobreesfuerzos.*

*CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, suministrar materiales y equipos cumpliendo los requisitos solicitados de tipo, cantidad, ubicación, disposición y plazo.*

*CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de desplazamiento de cargas, indicar al operador de maquinaria de elevación las maniobras requeridas, con la claridad y precisión necesaria y respetando las medidas de seguridad establecidas.*

C5: Operar con máquinas ligeras en labores de ayuda a oficios, respetando las instrucciones recibidas y las especificaciones de los manuales de operación en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE5.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar cortes de materiales cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, geometría y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar demoliciones parciales de elementos constructivos cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, superficie, fragmentación y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar rozas sobre elementos constructivos cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, geometría y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar compactaciones de rellenos de tierras cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, disposición y composición de tongadas del relleno y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

C6: Aplicar técnicas de excavación manual, refino y perfilado de tierras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.

*CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

- Excavar con medios manuales zanjas y pozos de dimensiones indicadas, respetando la planta replanteada y las profundidades respecto al nivel de referencia.

- Nivelar los fondos de los vaciados mediante refino de superficie, siguiendo las instrucciones recibidas.

- Perfilar los laterales de los vaciados mediante refino de talud, siguiendo las instrucciones recibidas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.1, CE5.2, CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.1.

Otras capacidades:

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización. Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

**Contenidos:****1. Acondicionamiento de tajos, abastecimiento de tajos y acopios**

Limpieza, mantenimiento de tajos, evacuación de residuos.

Instalación y retirada de medios auxiliares y de protección colectiva.

Materiales, características, densidades y formas de suministro: granel, envasado y paletizado.

Condiciones de acopio: resistencia del soporte, altura de apilado y factores ambientales.

Recomendaciones de descarga, transporte y depósito, códigos y símbolos.

Transporte de cargas en obras, medios manuales y medios mecánicos; elevación de cargas en obras, medios manuales y medios mecánicos.

Equipos para el acondicionamiento de tajos: tipos, funciones; selección, comprobación y manejo.

Equipos para abastecimiento de tajos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Equipos de protección individual, medios de protección colectiva, medios auxiliares, provisionales; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Instalaciones provisionales de obra.

Señalización de obras.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

## 2. Operaciones de ayuda a oficios

Procesos y condiciones de ayudas con maquinaria ligera: corte de materiales con cortadoras e ingletadoras; demolición parcial de elementos con martillos rompedores; compactación de rellenos con pisones y placas vibrantes; roza y perforación de elementos con rozadoras y taladros, colocación de tubos protectores de cables y relleno de rozas.

Equipos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

## 3. Excavación con medios manuales, perfilado y nivelación de pozos y zanjas

Procesos y condiciones de ejecución de excavaciones, perfilados y refinados de zanjas y pozos: replanteos de planta y profundidades, excavación con medios manuales; refinados de fondos horizontales y con pendientes, puesta en obra de capas de hormigón de limpieza, perfilados de laterales.

Equipos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

## 4. Seguridad básica en obras de construcción

Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en obras de construcción.

Enfermedades y accidentes laborales: tipos, causas, efectos y estadísticas.

Riesgos y medidas de prevención en tajos, máquinas, equipos y medios auxiliares.

Procedimientos de actuación y primeros auxilios en casos de accidente.

Equipos de protección individual. Tipos, normativa y criterios de utilización.

Seguridad en herramientas, útiles y manipulación de materiales.

Seguridad en señalización y vallado de obras.

Seguridad en instalaciones y equipos eléctricos.

Seguridad en utilización de andamios, plataformas y escaleras.

Seguridad en operación de maquinillos, montacargas, grúas y cintas transportadoras.

Seguridad en maquinaria ligera de obras.

Seguridad en deslizamientos, desprendimientos y contenciones.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de trabajos auxiliares en obras de construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## MÓDULO FORMATIVO 2: PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES

Nivel: 1

Código: MF0869\_1

Asociado a la UC: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones

Duración: 30 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir los procesos de elaboración de pastas, morteros y hormigones, identificando los componentes, relacionando los distintos tipos de aplicaciones, y precisando métodos de trabajo.

*CE1.1 Describir el campo de aplicación de una mezcla determinada.*

*CE1.2 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de elaboración de pastas, morteros y hormigones.*

*CE1.3 Reconocer el tipo de una mezcla presentada, identificando los componentes que la forman y describiendo su proceso de elaboración.*

*CE1.4 Describir los materiales y técnicas innovadoras en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.*

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.*

*CE2.2 Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.*

*CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.*

*CE2.4 Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.*

*CE2.5 Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.*

C3: Preparar hormigones, morteros y pastas siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

*CE3.1 Establecer composición y dosificación de una mezcla determinada por sus condiciones de resistencia, consistencia,*



adherencia y/o trabajabilidad siguiendo tablas y ábacos indicados.

CE3.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de ajustabilidad y maduración, y vida útil de una mezcla determinada.

CE3.3 Describir el efecto de las condiciones ambientales sobre la elaboración y propiedades de las mezclas.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar mezclas con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

C4: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE4.1 Establecer la corrección en la dosificación de una mezcla de adhesivo cementoso para la sustitución parcial o total del agua por una emulsión dada.

CE4.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de maduración y vida útil de una mezcla determinada.

CE4.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar adhesivos con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Cumplir con las normas de correcta producción.

#### **Contenidos:**

##### **1. Morteros y pastas en albañilería y revestimientos**

Morteros y pastas elaborados en el tajo. Morteros y pastas predosificados.

Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas y agua.

Dosificación, consistencia, plasticidad y resistencia. Aplicaciones.

Normativa y ensayos.

Sellos de calidad y marcas homologadas.

##### **2. Hormigones**

Hormigones elaborados en el tajo y preparados.

Tipos de hormigones: hormigones en masa, armados, pretensados y reforzados; hormigones de alta resistencia, aligerados y especiales.

Componentes: aglomerantes, aditivos, gravas, arenas y agua. Armaduras y fibras de refuerzo.

Dosificación: tipo, resistencia característica, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente. Aplicaciones.

Normativa de hormigón estructural y firmes de hormigón. Ensayos.

##### **3. Adhesivos y materiales de rejuntado**

Adhesivos cementosos. Adhesivos de resinas en dispersión. Adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción.

Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas, agua y emulsiones.

Dosificación, consistencia y plasticidad. Aplicaciones.

Normativa y ensayos.

Sellos de calidad y marcas homologadas.

##### **4. Elaboración de morteros, pastas, hormigones, adhesivos y materiales de rejuntado**

Procesos y condiciones de elaboración de pastas y morteros: identificación y control de componentes, dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos, y aporte de agua; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de morteros y pastas. Procesos y condiciones de elaboración de hormigones: identificación y control de componentes; dosificación en peso y volumen,

correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos, y aporte de agua; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de hormigones.

Procesos y condiciones de elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado: identificación y control de componentes; correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado.

Equipos: tipos y funciones (selección, comprobación y manejo); equipos de protección individual.

Riesgos laborales y ambientales; medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

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

##### **Espacios e instalaciones:**

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

– Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **MÓDULO FORMATIVO 3: OBRAS DE FÁBRICA PARA REVESTIR**

Nivel: 1

Código: MF0142\_1

Asociado a la UC: Construir fábricas para revestir

Duración: 120 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los procesos de obras de fábrica para revestir, identificando tipos de fábricas y precisando materiales y métodos de trabajo de estos tajos.

CE1.1 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de albañilería.

CE1.2 Enumerar los tipos de fábricas de albañilería para revestir según componentes y funciones.

CE1.3 Precisar método y secuencia de trabajos requeridos para levantar una determinada fábrica de albañilería para revestir sobre un replanteo definido.

CE1.4 Relacionar causas y efectos en los defectos de ejecución de fábricas para revestir.

CE1.5 Identificar componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para una determinada fábrica a revestir, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.6 Describir los materiales, equipos y técnicas innovadores en obras de fábricas para revestir, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.

- Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.
- Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de ejecución de fábricas para revestir, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

- C3: Instalar medios auxiliares y colaborar en la instalación de medios de protección colectiva asociados a la ejecución de fábricas para revestir, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios auxiliares necesarios para la ejecución de una determinada fábrica, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios para la ejecución una determinada fábrica, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

- C4: Describir y construir fábricas para revestir, de ladrillo y bloque, respetando el replanteo y observando las condiciones de seguridad y calidad determinadas.

CE4.1 Definir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un determinado tajo.

CE4.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Repartir piezas en seco sobre referencias de replanteo, respetando el aparejo especificado y minimizando los recortes de piezas necesarios.
- Humedecer convenientemente las piezas y presentarlas a pie de tajo observando las instrucciones recibidas.
- Levantar un elemento de fábrica para revestir de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especificadas en cuanto a aparejo, horizontalidad de hiladas, planeidad y aplomado.
- Realizar un encuentro entre elementos de fábrica vista obteniendo la trabazón especificada.
- Colocar cargaderos en un elemento de fábrica respetando las instrucciones recibidas.
- Colocar paneles de aislamiento en trasdosado de un elemento de fábrica siguiendo las condiciones de fijación y solape indicadas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.2; C4 respecto a CE4.2.

Otras capacidades:

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.  
Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

### Contenidos:

#### 1. Fábricas a revestir de albañilería

Tipos de fábricas de albañilería.

Materiales para fábricas a revestir: mezclas de agarre y relleno, ladrillos cerámicos (perforados y huecos) y silicocalcáreos; bloques

cerámicos y ladrillos huecos de gran formato; bloques prefabricados de hormigón y aligerados; piezas especiales.

Sellos de calidad y marcas homologadas en materiales de albañilería.

Equipos para fábricas a revestir: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares (mantenimiento, conservación y almacenamiento). Procesos y condiciones de seguridad en obras de soportes de cubierta: riesgos y medidas de prevención; instalación y retirada de medios auxiliares y de protección colectiva.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

#### 2. Ejecución de fábricas a revestir de ladrillo, bloque y piedra

Relaciones de fábricas y otros elementos de obra.

Procesos y condiciones de ejecución de fábricas para revestir de ladrillo, bloque y piedra: suministro; preparación y humectación de piezas; reparto en seco; colocación; enjarje; protección contra lluvia, helada y calor; protecciones contra la humedad (barreras en arranques y acabados superficiales); recibido de cercos, precercos, marcos y cargaderos; arriostamiento provisional; limpieza.

Procesos y condiciones de calidad en fábricas para revestir de ladrillo, bloque y piedra: replanteo; aparejo; planeidad; desplome; horizontalidad de hiladas; espesor de juntas; aplomado de llagas; juntas de dilatación; enjarjes en encuentros; limpieza y apariencia.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

#### Parámetros de contexto de la formación

##### Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

##### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la construcción de fábricas para revestir, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### MÓDULO FORMATIVO 4: FALDONES DE CUBIERTAS

Nivel: 1

Código: MF0870\_1

Asociado a la UC: Construir faldones para cubiertas

Duración: 120 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir los procesos de ejecución de obras de cubiertas, precisando materiales y métodos de construcción de los distintos tipos de faldones y sus componentes.

CE1.1 Reconocer el tipo de una cubierta dada y sus componentes, precisando la función de los mismos.

CE1.2 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de cubiertas.

CE1.3 Precisar método y secuencia de trabajos requeridos para levantar un tabique palomero sobre un replanteo definido.

CE1.4 Identificar componentes, mezclas de agarre y aparejo indicados para los tabiques palomeros de una determinada cubierta, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.5 Precisar método y secuencia de trabajos requeridos para construir los tableros de cubiertas inclinadas y colocar el aislamiento térmico, dado el material a utilizar (cerámico, madera, hormigón).

CE1.6 Identificar componentes, disposición y fijación indicados para los tableros y el aislamiento térmico de cubiertas, describiendo la trabazón en encuentros y puntos singulares.

CE1.7 Relacionar causas y efectos en los defectos de ejecución habituales en faldones de cubiertas.

CE1.8 Describir los materiales, equipos y técnicas innovadores en obras de faldones de cubiertas, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.

– Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.

– Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en los trabajos de ejecución de fábricas para revestir, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

C3: Instalar medios auxiliares y colaborar en la instalación de medios de protección colectiva asociados a la ejecución de fábricas para revestir, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.

CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Montar y desmontar medios auxiliares necesarios para la ejecución de una determinada actividad, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios para la ejecución una determinada actividad, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

C4: Aplicar técnicas de albañilería de fábricas para levantar tabiques palomeros de cubiertas inclinadas, realizando sus encuentros con otros tabiques y disponiendo el material aislante entre ellos, en las condiciones de seguridad y calidad establecidas.

CE4.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un tajo dado.

CE4.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Repartir piezas de ladrillo en seco sobre referencias de replanteo dadas, optimizando el gasto de material.

– Levantar un tabique de dimensiones y espesores determinados, observando las condiciones y tolerancias especi-

ficadas en cuanto a horizontalidad de hiladas, planeidad, aplomado e inclinación del cordón superior.

– Realizar un encuentro entre tabiques palomeros obteniendo la trabazón especificada.

– Colocar mantas de aislamiento térmico sobre el forjado entre tabiques palomeros realizando los encuentros y solapes en las condiciones establecidas.

C5: Resolver los tableros de los faldones de distintos tipos de cubiertas, utilizando los materiales especificados y disponiendo el aislamiento térmico, en las condiciones de seguridad y calidad establecidas.

CE5.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y seguridad de un tajo dado.

CE5.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

– Construir tableros cerámicos o de hormigón observando las condiciones de calidad establecidas.

– Ejecutar capas de formación de compresión observando las condiciones de calidad establecidas.

– Colocar planchas de material aislante térmico sobre tableros inclinados observando las condiciones de calidad establecidas.

CE5.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado construir tableros de madera, observando las condiciones de calidad establecidas.

CE5.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado ejecutar capas de formación de pendiente, observando las condiciones de calidad establecidas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.2, CE5.3 y CE5.4. Otras capacidades:

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

## Contenidos:

### 1. Faldones de cubiertas

Tipos de cubiertas.

Componentes de cubiertas: función y materiales habituales.

Faldones: tabiques palomeros, tableros, capas de formación de pendientes.

Materiales para faldones de cubiertas: pastas, morteros y hormigones; ladrillos huecos simples y dobles, bardos y rasillones; placas prefabricadas de hormigón; paneles prefabricados multicapa; chapa plegada metálica; placa de fibrocemento; madera para tableros de cubiertas.

Aislamientos térmicos.

Sellos de calidad y marcas homologadas en materiales de faldones de cubiertas.

Equipos para ejecución de faldones para cubierta: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares (mantenimiento, conservación y almacenamiento).

Relaciones de elementos de cubiertas y otros elementos de obra.

Procesos y condiciones de seguridad en obras de soportes de cubierta: riesgos (laborales y ambientales) y medidas de prevención; instalación y retirada de medios auxiliares y de protección colectiva.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

### 2. Ejecución de tabiques palomeros

Procesos y condiciones de ejecución de tabiques palomeros: suministro; preparación y humectación de piezas; reparto en seco; colocación; enjarjes en encuentros; protección contra lluvia, helada y calor.

Colocación del aislamiento térmico.

Condiciones de calidad: replanteo, pendiente del cordón superior; planeidad; desplome; horizontalidad de hiladas.  
Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

### 3. Ejecución de tableros de material cerámico, madera, hormigón

Procesos y condiciones de ejecución de tableros: suministro; preparación de tablas y listones; preparación y humectación de piezas cerámicas; colocación; fijación; protección contra lluvia, helada y calor.  
Colocación del aislamiento térmico: preparación de piezas; colocación; fijación.

Condiciones de calidad.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

### 4. Ejecución de capas de formación de pendientes y de compresión:

Procesos y condiciones de ejecución de capas de formación de pendientes y de compresión: suministro; colocación de maestras; extendido y maestreado; protección contra lluvia, helada y calor.

Condiciones de calidad.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

#### Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la construcción de faldones para cubiertas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## ANEXO CCLXXII

### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: OPERACIONES AUXILIARES DE REVESTIMIENTOS CONTINUOS EN CONSTRUCCIÓN**

**Familia Profesional: Edificación y Obra Civil**

**Nivel: 1**

**Código: EOC272\_1**

#### **Competencia general:**

Preparar los soportes para realizar revestimientos con morteros, pastas y pinturas, ejecutar "a buena vista" enfoscados y guarnecidos, aplicar imprimaciones y pinturas protectoras, y realizar labores auxiliares en tajos de obra, siguiendo las instrucciones técnicas recibidas y las prescripciones establecidas en materia de seguridad y salud.

#### **Unidades de competencia:**

**UC0276\_1:** Realizar trabajos auxiliares en obras de construcción.

**UC0869\_1:** Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones.

**UC0871\_1:** Sanear y regularizar soportes para revestimiento en construcción.

**UC0872\_1:** Realizar enfoscados y guarnecidos "a buena vista."

**UC0873\_1:** Aplicar imprimaciones y pinturas protectoras en construcción.

#### **Entorno profesional:**

##### **Ámbito profesional:**

Desarrolla su actividad en el área de producción, como trabajador asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas privadas. Carece de regulación profesional.

##### **Sectores productivos:**

Sector de la construcción, principalmente en edificación de nueva planta y rehabilitación.

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

Operario de Acabados. Ayudante de Albañil. Ayudante de Pintor. Peón especializado.

#### **Formación asociada: (420 horas)**

##### **Módulos Formativos**

**MF0276\_1:** Labores auxiliares de obra. (120 horas)

**MF0869\_1:** Pastas, morteros, adhesivos y hormigones. (30 horas)

**MF0871\_1:** Tratamiento de soportes para revestimiento en construcción. (60 horas)

**MF0872\_1:** Enfoscados y Guarnecidos "a buena vista" (60 horas)

**MF0873\_1:** Pintura y materiales de imprimación y protectores en construcción. (150 horas)

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR TRABAJOS AUXILIARES EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 1**

**Código: UC0276\_1**

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

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Las herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

RP2: Manipular y transportar cargas para abastecer y ordenar tajos y acopios, siguiendo instrucciones y respetando las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR2.1 La elevación y el descenso de cargas con medios manuales se realizan utilizando las palmas de las manos, flexionando las rodillas, manteniendo la espalda erguida y aproximando la carga al cuerpo.

CR2.2 La distribución de materiales se efectúa siguiendo itinerarios establecidos, respetando la señalización de obra y evitando el entorpecimiento de otros trabajos.

CR2.3 Los acopios de materiales se realizan respetando disposición y altura máxima indicadas por el fabricante y calzando correctamente aquellos materiales que lo precisen.

CR2.4 Los suministros que se entregan a pie de tajo cumplen las características, cantidades y plazos solicitados.

CR2.5 Las indicaciones a operadores de maquinaria de elevación y transporte son claras y suficientemente precisas, y se realizan manteniéndose fuera del radio de acción de la carga.

CR2.6 Las eslingas, cintas, cadenas y otros accesorios de sujeción son los especificados para la carga a izar y transportar,

se sujetan en los puntos indicados, de forma suficientemente segura y accionando los mecanismos de bloqueo en ganchos y estrobos.

CR2.7 Las operaciones de elevación de materiales con maquinillos y elevadores se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR2.8 Las operaciones de transporte de materiales con motovolquetes se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

RP3: Acondicionar los tajos para mejorar rendimientos y evitar riesgos en la obra, retirando los residuos de obra, colaborando en la instalación y mantenimiento de medios auxiliares y de seguridad colectiva, siguiendo instrucciones y respetando las medidas de seguridad y salud establecidas.

CR3.1 La limpieza de los tajos se efectúa observando la frecuencia establecida y depositando los desechos y escombros en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

CR3.2 Los objetos y residuos que puedan causar lesiones se retiran de inmediato, especialmente aquellos que presenten vértices o aristas vivas, invadan vías de circulación o caigan sobre redes contra caída de operarios.

CR3.3 Los medios auxiliares solicitados (escaleras, andamios, plataformas móviles) se montan, mantienen y desmontan siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a modo, disposición, plazo y condiciones de seguridad.

CR3.4 Los elementos de medios de protección colectiva (redes, barandillas, protecciones de huecos) se montan, mantienen y desmontan siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a modo, disposición, plazo y condiciones de seguridad.

CR3.5 Las operaciones de mantenimiento en cerramiento y señalización de obra se realizan, según instrucciones, e impiden accesos distintos a los especificados y permiten la adecuada visibilidad de las señales.

RP4: Realizar ayudas a oficios para preparar y completar los tajos correspondientes, operando correctamente con maquinaria ligera, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR4.1 Las operaciones de corte de materiales con cortadoras e ingletadoras se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.2 Las operaciones de demolición parcial con martillos rompedores se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.3 Las operaciones de roza y perforación con rozadoras y taladros se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.4 La apertura de rozas se completa en su caso con la colocación de tubos para cables y con el relleno de la misma, utilizando los materiales y procedimientos indicados.

CR4.5 Las operaciones de compactación de tierras con bandejas y pisones vibrantes se realizan siguiendo los procedimientos, rendimientos y medidas de seguridad indicados.

CR4.6 La maquinaria eléctrica que se utiliza presenta, en correcto estado, clavijas de conexión, aislamientos de cables y carcasas protectoras.

CR4.7 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a la maquinaria ligera utilizada.

RP5: Excavar con medios manuales, perfilar y refinar fondos y laterales de zanjas y pozos para cimentaciones superficiales y redes de servicios, siguiendo las instrucciones recibidas y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR5.1 Las incidencias producidas durante la excavación se transmiten al superior o responsable, demandando las instrucciones oportunas para su resolución.

CR5.2 Las zanjas y pozos que se excavan presentan las dimensiones en planta ajustadas a las guías de replanteo y la profundidad indicada respecto al nivel de referencia.

CR5.3 Los fondos del vaciado se limpian y nivelan según instrucciones, mediante refino de superficie.

CR5.4 Las paredes del vaciado de las zanjas y pozos se excavan, de forma que, presentan las condiciones indicadas de perfilado.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Palas, picos, azadas, carretillas, tenazas, alicates, cortafríos, martillos y mazas. Cepillos, cubos, espuelas y contenedores. Eslingas, cables, cintas, estrobos, ganchos y otros accesorios para izado y transporte de cargas. Maquinillos y elevadores de cargas, motovolquetes, cortadoras e ingletadoras, martillos rompedores, rozadoras y taladros, bandejas y pisones vibrantes (ranas). Pastas y morteros para relleno de rozas. Tubos protectores de cableados. Materiales de construcción. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

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

Acondicionamiento de tajos. Abastecimiento de tajos. Mantenimiento y limpieza de tajos. Labores auxiliares a oficios.

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

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Manuales de operación de máquinas ligeras suministrados por fabricantes. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: ELABORAR PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES**

**Nivel: 1**

**Código: UC0869\_1**

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

RP1: Operar correctamente con los materiales y con los equipos de trabajo (máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual) necesarios para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Las máquinas, herramientas, útiles y equipos de protección individual que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad y protección ambiental que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los residuos generados se vierten o acumulan en los espacios destinados para este fin, y respetando los criterios de seguridad y de protección ambiental establecidos.

RP2: Elaborar morteros y pastas de yeso, cemento y cal, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR2.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR2.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aporta son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR2.3 Las mezclas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR2.4 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR2.5 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR2.6 La mezcla se entrega, dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP3: Elaborar hormigones tanto con medios manuales como mecánicos para ejecutar obras de construcción, siguiendo la composición y dosificación fijada y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR3.1 Los componentes que se utilizan son los fijados en cuanto a tipos, tamaños y formas del árido, clase de aglomerante y clase de aditivos.

CR3.2 La dosificación de componentes y el volumen de agua que se aportan son los especificados para obtener las condiciones de consistencia y resistencia requeridas.

CR3.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR3.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR3.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP4: Preparar morteros de dosificación prefijada, tanto con medios manuales como mecánicos, para ejecutar trabajos de albañilería y revestimiento, observando las recomendaciones del fabricante, las condiciones de calidad indicadas, y las normas de seguridad y protección ambiental establecidas.

CR4.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR4.2 Los morteros y pastas para proyección mediante máquina se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR4.3 Las especificaciones respecto al amasado, a tiempos de espera previos a reamasado, a tiempos de ajustabilidad y a condiciones ambientales se respetan.

CR4.4 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde al volumen demandado.

CR4.5 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de trabajabilidad.

RP5: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado para ejecutar trabajos de revestimiento, utilizando medios mecánicos, siguiendo la dosificación e instrucciones fijadas por el fabricante y cumpliendo los plazos y volúmenes exigidos.

CR5.1 Los productos que se utilizan, sus cantidades y su estado de conservación son los adecuados para obtener las características establecidas, y su almacenamiento y manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR5.2 Los adhesivos cementosos se mezclan con el volumen de agua fijado, respetando las siguientes condiciones:

- El agua utilizada será potable o, en su defecto, con ausencia de materia orgánica u otros materiales extraños.
- El producto seco se vierte siempre sobre el agua.
- El volumen de agua respeta la proporción (litros por saco o kilogramos) indicada por el fabricante.

– En caso de sustitución parcial o total del agua por emulsiones, se respeta la proporción de sustitución indicada por el fabricante.

– Se respetan las indicaciones del fabricante en cuanto tiempo de maduración y vida útil.

CR5.3 Los adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción se obtienen mezclando los componentes y utilizando la totalidad del contenido de los respectivos envases.

CR5.4 Los adhesivos de resinas en dispersión, comercializados listos para su uso, se utilizan tras una breve agitación mecánica antes de su utilización, debiendo conservarse cerrados en sus envases al final de la jornada para permitir su uso en aplicaciones posteriores.

CR5.5 Las especificaciones respecto al amasado (útil, velocidad, tiempo de agitación y tiempo de espera previo a reamasado) y a las condiciones ambientales se respeta, obteniendo la consistencia y capacidad humectante requeridas.

CR5.6 La mezcla que se prepara, presenta la debida homogeneidad, con ausencia total de grumos y de burbujas de aire en oclusión, respondiendo a la cantidad demandada.

CR5.7 La mezcla se entrega habiendo respetado su periodo de maduración y dentro de la vida útil del producto, establecida por el fabricante en función de las condiciones ambientales.

### **Contexto profesional**

#### **Medios de producción:**

Hormigoneras, mezcladoras y batidoras. Paletas, palas, carretillas, gavetas, espuelas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Aglomerantes: cal, yeso y cemento. Grava. Arena. Agua. Aditivos. Mezclas predosificadas. Medios de protección individual.

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

Pastas, morteros, adhesivos, materiales de rejuntado y hormigones con aplicación en: fábricas, revestimientos, sellado, refuerzo, pegado, impermeabilización, rejuntado, relleno, nivelación, anclaje y/o inyecciones.

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

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 3: SANEAR Y REGULARIZAR SOPORTES PARA REVESTIMIENTO EN CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 1**

**Código: UC0871\_1**

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

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los andamios de borriquetas y plataformas fijas se instalan, cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en cuanto a anchura, estabilidad, inmovilización de la base, separación del paramento sobre el que se trabaja y necesidad de protección perimetral.

CR1.5 La evacuación de residuos se efectúa, depositando los desechos en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

RP2: Preparar superficies y bordes para obtener las condiciones de saneamiento y limpieza requeridas, garantizando la protección de las superficies y elementos próximos y respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 Las manchas producidas por productos grasos, mohos, humedades, eflorescencias salinas y partículas depositadas en las superficies, se detectan y eliminan hasta obtener las condiciones de limpieza requeridas.

CR2.2 Los restos de pinturas, pegamentos y papeles se detectan y eliminan correctamente mediante decapado, cepillado, chorreado u otras técnicas adecuadas a la naturaleza de los productos y soportes hasta obtener las condiciones de limpieza requeridas.

CR2.3 Las concentraciones de óxidos, herrumbres y calaminas se detectan y eliminan correctamente, sin afectar a cordones de soldadura de estructuras metálicas y procediendo a una limpieza final de la superficie.

CR2.4 La adherencia de las piezas de revestimientos rígidos existentes que constituyan el soporte de nuevos revestimientos se comprueban, extrayendo las inestables y nivelando el hueco remanente con una pieza similar o mediante relleno.

CR2.5 Los elementos no desmontables que limiten las superficies a revestir y las cajas de registros, se protegen con material de enmascaramiento que permita su fácil supresión y que evite contacto con los elementos protegidos.

CR2.6 Los elementos fácilmente reposicionables (tapajuntas, rodapiés, u otros) que interfirieran en las labores de aplicación de pinturas se desmontan, sin daño y se vuelven a montar en su estado inicial al finalizar los trabajos de revestimiento.

CR2.7 Los espacios cercanos al soporte se limpian y/o aspiran, asegurando que la pintura no entre en contacto con partículas extrañas.

RP3: Preparar superficies para obtener las condiciones de regularidad y adherencia requeridas, garantizando el agarre de los revestimientos y respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 Las crestas y rebabas adheridas, así como las irregularidades puntuales se detectan, se pican, raspan o liján y se retocan, hasta obtener las condiciones de planeidad requeridas en el soporte.

CR3.2 Las fisuras, grietas, oquedades y/o discontinuidades del soporte se detectan y cubren con los medios adecuados, respetando las juntas estructurales, hasta obtener las condiciones de regularidad requeridas en el soporte.

CR3.3 La capa de nivelación en suelos interiores se realiza con el material indicado, alcanzando el espesor, horizontalidad y planeidad requeridos, cubriendo el espacio precisado y respetando las juntas (estructurales, perimetrales y otras) en toda su longitud y anchura.

CR3.4 Se ejecutan las entregas a elementos singulares y a otros elementos constructivos cuando lo disponga el jefe de equipo, y siguiendo las instrucciones del mismo.

CR3.5 La adherencia sobre el soporte se comprueba y/o asegura disponiendo materiales o tratamientos de agarre adecuados, respetando las juntas estructurales.

CR3.6 Los guardavivos se aploman y reciben correctamente.

#### **Contexto profesional:**

##### **Medios de producción:**

Paletas, niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Talochas, llanas, reglas, fratases. Macetas, punteros, cinceles, mazas de goma. Rasquetas, rascadores, espátulas, lijas, cepillos de limpieza. Decapantes. Productos detergentes, hidrófugos y fungicidas, masillas y productos de plastecido, desincrustantes. Máquinas de chorreo. Hidrolimpiadoras. Accesorios de máquinas, depósitos y compresores. Mallas, vendas adhesivas. Cobertores, trapos, cortadores, cintas adhesivas. Gavetas, espuertas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Morteros y pastas preparados. Morteros y pastas autonivelantes. Guardavivos. Arcos de sierra. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

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

Tratamientos de limpieza, saneado, chorreo (aire, agua, mixto agua-abrasivo), decapado, nivelado, y enmascaramiento de soportes para acabados. Tratamientos de regularización: raspado, lijado, plastecido, vendado, colocación de guardavivos. Tratamientos de adherencia: picado, mallas, salpicados de lechada ó mortero de cemento. Preparado de superficies de yeso, ladrillo, mortero, hormigón y metálicas para revestimiento.

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

Croquis de obra, relacionados con revestimientos y pinturas. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes. Señalización de obra.

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 4: REALIZAR ENFOSCADOS Y GUARNECIDOS "A BUENA VISTA"**

**Nivel: 1**

**Código: UC0872\_1**

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

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan, son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los andamios de borriquetas y plataformas fijas se instalan, cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en cuanto a anchura, estabilidad, inmovilización de la base, separación del paramento sobre el que se trabaja y necesidad de protección perimetral.

RP2: Enfoscado a mas ganar y a buena vista, para revestir paramentos verticales, inclinados y horizontales, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR2.1 La humedad del soporte se comprueba y/o asegura, de acuerdo a las condiciones ambientales existentes o previstas.

CR2.2 Las reglas o miras se colocan en aristas y rincones, aplomadas y recibidas correctamente.

CR2.3 La capa de revestimiento se ejecuta proyectando con medios manuales y/o mecánicos, presentando el espesor y

planeidad indicados, respetando las juntas estructurales y el recibido de las instalaciones, y en el tiempo previsto.

CR2.4 La superficie enfoscada se rasea mediante regleado.

CR2.5 Los enfoscados sobre paramentos exteriores se dotan de juntas propias, con el espesor de junta indicado y en rectángulos o cuadros de dimensión máxima establecida, llagueando sin alcanzar el soporte.

CR2.6 Los riegos para evitar secado prematuro del revestimiento se corresponden con los indicados para las condiciones ambientales existentes y no producen deslavado.

CR2.7 El empalme entre los tajos de jornadas sucesivas se realiza mediante cortado y retirando el material sobrante.

CR2.8 El empalme entre los tajos de jornadas sucesivas se retoma sin montar la parte realizada y humedeciendo la junta.

RP3: Guarnecer a mas ganar y a buena vista, para revestir paramentos interiores, tanto verticales como inclinados y techos, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 La humedad del soporte se comprueba y/o asegura, de acuerdo a las condiciones ambientales existentes o previstas.

CR3.2 Las reglas o miras se colocan en aristas y rincones, aplomadas y recibidas correctamente.

CR3.3 La capa de revestimiento se ejecuta proyectando con medios manuales y/o mecánicos, presentando el espesor y planeidad indicados, y en el tiempo previsto.

CR3.4 La capa de revestimiento se ejecuta respetando las juntas estructurales y el recibido de las instalaciones, manteniéndose a su finalización la ortogonalidad de las cajas de registro, y siendo visible el material de enmascaramiento que las protege.

CR3.5 La superficie guarnecida se rasea mediante regleado.

CR3.6 Las juntas estructurales se protegen mediante tapajuntas fijadas en uno sólo de sus lados, para no coartar el movimiento de la misma.

CR3.7 El empalme entre los tajos de jornadas sucesivas se realiza mediante cortado y retirando el material sobrante.

CR3.8 El empalme entre los tajos de jornadas sucesivas se retoma sin montar la parte realizada y humedeciendo la junta.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Paletas, niveles, plomadas, escuadras y cintas métricas. Talochas, llanas, reglas, fratases. Miras y cordeles. Máquinas de proyección de morteros y pastas. Accesorios de máquinas, depósitos y compresores. Palas, carretillas, gavetas, espuelas, cubos, cuezos, artesas, pastera. Morteros y pastas preparados. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

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

Enfoscados a buena vista. Guarnecidos a buena vista.

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

Croquis de obra, relacionados con revestimientos continuos. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes. Señalización de obra.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 5: APLICAR IMPRIMACIONES Y PINTURAS PROTECTORAS EN CONSTRUCCIÓN**

Nivel: 1

Código: UC0873\_1

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

RP1: Operar correctamente con los equipos de trabajo necesarios (máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares) para lograr el rendimiento y calidad requeridos, observando las medidas de seguridad establecidas y realizando las operaciones de fin de jornada.

CR1.1 Los materiales, máquinas, herramientas, útiles, equipos de protección individual y medios auxiliares que se seleccionan, son los adecuados para la actividad a desarrollar.

CR1.2 Las medidas de seguridad que se adoptan son las recibidas mediante órdenes verbales y/o escritas.

CR1.3 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada, se aplican correctamente a los distintos equipos de trabajo utilizados.

CR1.4 Los andamios de borriquetas y plataformas fijas se instalan, cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas en cuanto a anchura, estabilidad, inmovilización de la base, separación del paramento sobre el que se trabaja y necesidad de protección perimetral.

CR1.5 La evacuación de residuos se efectúa, depositando los desechos en los contenedores indicados para cada tipo de residuo.

RP2: Realizar mezclas genéricas de pinturas y plastecidos, y manipular envases de mezclas preparadas para alcanzar y mantener las propiedades establecidas para las mismas, observando las recomendaciones del fabricante, las condiciones de calidad indicadas, y las normas de seguridad y protección ambiental establecidas.

CR2.1 Se pide confirmación de que los productos utilizados (componentes, pigmentos, catalizadores, disolventes, diluyentes y otros), sus cantidades y su estado de conservación, son los adecuados para obtener las características establecidas y su manipulación se realiza en las condiciones de seguridad y salud indicadas o recomendadas por el fabricante.

CR2.2 Las mezclas para aplicación mediante pistola, se dosifican atendiendo a las características de la misma y a las condiciones ambientales.

CR2.3 La mezcla que se prepara presenta la debida homogeneidad y responde a la cantidad demandada.

CR2.4 La mezcla se entrega dentro del margen de tiempo precisado respetando el periodo de vida útil.

CR2.5 Las especificaciones respecto al removido, a tiempo de reposo y a condiciones ambientales se respetan.

CR2.6 La descarga, acopio y almacenamiento de envases de las mezclas preparadas, se realiza siguiendo las condiciones de seguridad y salud indicadas y/o las recomendadas por el fabricante.

RP3: Aplicar tratamientos tanto a paramentos como a elementos de obra para obtener las condiciones de imprimación y/o protección requeridas, respetando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CR3.1 Se pide confirmación de que las condiciones ambientales y la temperatura del soporte, existentes en el momento de aplicación del tratamiento o en el periodo de curado, son las adecuadas.

CR3.2 Las imprimaciones (selladoras, reactivas, anticorrosivas y otras) y pinturas de protección, se aplican correctamente, comprobando que el soporte presenta la limpieza adecuada, cubriendo toda la superficie y siguiendo instrucciones recibidas y/o las recomendaciones del fabricante.

CR3.3 Se pide confirmación de que el grado de secado alcanzado en las manos aplicadas con anterioridad permite una nueva aplicación.



CR3.4 El rendimiento obtenido en la aplicación de los productos está dentro de los márgenes de tolerancia del rendimiento óptimo establecidos o del rendimiento recomendado por el fabricante.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Pinceles, paletinas, brochas, rodillos y cepillos de limpieza. Mezcladores, dosificadores, artesas, cubetas y cubos.

Componentes para pinturas a mezclar en obra. Mezclas preparadas de pinturas. Imprimaciones. Pinturas especiales: impermeabilizantes, intumescentes, protectoras de fachada y otras. Pistolas atomizadoras por aire, sin aire y mixtas. Accesorios de máquinas: depósitos y compresores y otros. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

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

Imprimaciones y aplicaciones protectoras, anticorrosivas, hidrófugas e intumescentes sobre superficies de yeso, escayola, ladrillo, mortero, hormigón y metálicas.

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

Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Recomendaciones técnicas de fabricantes de productos. Fichas técnicas de las imprimaciones y de pinturas impermeabilizantes, intumescentes y protectoras. Manuales de operación de máquinas suministrados por fabricantes. Instrucciones verbales o escritas de jefe de equipo. Señalización de obra.

### **MÓDULO FORMATIVO 1: LABORES AUXILIARES DE OBRA**

Nivel: 1

Código: MF0276\_1

Asociado a la UC: Realizar trabajos auxiliares en obras de construcción

Duración: 120 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los riesgos laborales en obras de construcción, identificando criterios básicos de prevención, normas de uso correcto de equipos de trabajo y funciones de medios de protección colectiva, e interpretando correctamente la señalización de obra.

*CE1.1 Identificar los riesgos laborales más frecuentes en obras de construcción, asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.*

*CE1.2 Interpretar los índices de frecuencia e incidencia de la siniestralidad laboral totales y particulares del sector de la construcción.*

*CE1.3 Relacionar causas y consecuencias de accidentes en el sector de la construcción según sus clases: leves, graves, muy graves y mortales.*

*CE1.4 Enumerar las causas de accidentes mortales y muy graves acaecidos en el sector de la construcción durante el último periodo con estadísticas publicadas.*

*CE1.5 Identificar e interpretar correctamente la señalización de obras.*

C2: Operar con los equipos de protección individual, útiles y herramientas asociados a las labores auxiliares de obra, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE2.1 Identificar herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.*

*CE2.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

– Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas.

– Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos.

– Aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C3: Reconocer, colaborar en la instalación y mantener los medios auxiliares y de protección colectiva más frecuentes en obras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE3.1 Identificar la función y composición, y describir la utilización (instalación, comprobación, mantenimiento, retirada y almacenaje) de los medios auxiliares y de protección colectiva instalados en un tajo determinado.*

*CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

– Montar y desmontar medios auxiliares necesarios, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Aplicar operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios auxiliares utilizados.

*CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

– Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Aplicar operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios de protección colectiva utilizados.

C4: Manipular y transportar cargas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.

*CE4.1 Relacionar las formas de suministro habituales y los procesos de descarga, transporte y acopio recomendados para cada tipo de materiales de obra.*

*CE4.2 Interpretar los partes de pedido y recepción de materiales, estimando correctamente el volumen y peso de una cantidad de material enunciada.*

*CE4.3 Levantar cargas manualmente aplicando procedimientos para evitar lesiones por sobreesfuerzos.*

*CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, suministrar materiales y equipos cumpliendo los requisitos solicitados de tipo, cantidad, ubicación, disposición y plazo.*

*CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de desplazamiento de cargas, indicar al operador de maquinaria de elevación las maniobras requeridas, con la claridad y precisión necesaria y respetando las medidas de seguridad establecidas.*

C5: Operar con máquinas ligeras en labores de ayuda a oficios, respetando las instrucciones recibidas y las especificaciones de los manuales de operación en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE5.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar cortes de materiales cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, geometría y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar demoliciones parciales de elementos constructivos cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, superficie, fragmentación y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar rozas sobre elementos constructivos cumpliendo los requisitos solicitados en cuanto a método, geometría y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.*

*CE5.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar compactaciones de rellenos de tierras cumpliendo*

los requisitos solicitados en cuanto a método, disposición y composición de tongadas del relleno y plazo, y respetando las indicaciones de los manuales de operación.

C6: Aplicar técnicas de excavación manual, refino y perfilado de tierras, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo y condiciones de seguridad.

*CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

- Excavar con medios manuales zanjas y pozos de dimensiones indicadas, respetando la planta replanteada y las profundidades respecto al nivel de referencia.
- Nivelar los fondos de los vaciados mediante refino de superficie, siguiendo las instrucciones recibidas.
- Perfilar los laterales de los vaciados mediante refino de talud, siguiendo las instrucciones recibidas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.1, CE5.2, CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.1.

Otras capacidades:

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización. Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

#### **Contenidos:**

##### **1. Acondicionamiento de tajos, abastecimiento de tajos y acopios**

Limpieza, mantenimiento de tajos, evacuación de residuos.

Instalación y retirada de medios auxiliares y de protección colectiva.

Materiales, características, densidades y formas de suministro: granel, envasado y paletizado.

Condiciones de acopio: resistencia del soporte, altura de apilado y factores ambientales.

Recomendaciones de descarga, transporte y depósito, códigos y símbolos.

Transporte de cargas en obras, medios manuales y medios mecánicos; elevación de cargas en obras, medios manuales y medios mecánicos.

Equipos para el acondicionamiento de tajos: tipos, funciones; selección, comprobación y manejo.

Equipos para abastecimiento de tajos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Equipos de protección individual, medios de protección colectiva, medios auxiliares, provisionales; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Instalaciones provisionales de obra.

Señalización de obras.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

##### **2. Operaciones de ayuda a oficios**

Procesos y condiciones de ayudas con maquinaria ligera: corte de materiales con cortadoras e ingletadoras; demolición parcial de elementos con martillos rompedores; compactación de rellenos con pisones y placas vibrantes; roza y perforación de elementos con rozadoras y taladros, colocación de tubos protectores de cables y relleno de rozas.

Equipos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

##### **3. Excavación con medios manuales, perfilado y nivelación de pozos y zanjas**

Procesos y condiciones de ejecución de excavaciones, perfilados y refinados de zanjas y pozos: replanteos de planta y profundidades, excavación con medios manuales; refinados de fondos horizontales y con pendientes, puesta en obra de capas de hormigón de limpieza, perfilados de laterales.

Equipos: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Riesgos laborales y ambientales, medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

##### **4. Seguridad básica en obras de construcción**

Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en obras de construcción.

Enfermedades y accidentes laborales: tipos, causas, efectos y estadísticas.

Riesgos y medidas de prevención en tajos, máquinas, equipos y medios auxiliares.

Procedimientos de actuación y primeros auxilios en casos de accidente.

Equipos de protección individual. Tipos, normativa y criterios de utilización.

Seguridad en herramientas, útiles y manipulación de materiales.

Seguridad en señalización y vallado de obras.

Seguridad en instalaciones y equipos eléctricos.

Seguridad en utilización de andamios, plataformas y escaleras.

Seguridad en operación de maquinillos, montacargas, grúas y cintas transportadoras.

Seguridad en maquinaria ligera de obras.

Seguridad en deslizamientos, desprendimientos y contenciones.

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

##### **Espacios e instalaciones:**

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

– Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de trabajos auxiliares en obras de construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

#### **MÓDULO FORMATIVO 2: PASTAS, MORTEROS, ADHESIVOS Y HORMIGONES**

**Nivel: 1**

**Código: MF0869\_1**

**Asociado a la UC: Elaborar pastas, morteros, adhesivos y hormigones**

**Duración: 30 horas**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los procesos de elaboración de pastas, morteros y hormigones, identificando los componentes, relacionando los distintos tipos de aplicaciones, y precisando métodos de trabajo.

*CE1.1 Describir el campo de aplicación de una mezcla determinada.*

CE1.2 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de elaboración de pastas, morteros y hormigones.

CE1.3 Reconocer el tipo de una mezcla presentada, identificando los componentes que la forman y describiendo su proceso de elaboración.

CE1.4 Describir los materiales y técnicas innovadoras en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 Manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en elaboración de pastas, morteros y hormigones, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE2.4 Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.

CE2.5 Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C3: Preparar hormigones, morteros y pastas siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE3.1 Establecer composición y dosificación de una mezcla determinada por sus condiciones de resistencia, consistencia, adherencia y/o trabajabilidad siguiendo tablas y ábacos indicados.

CE3.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de ajustabilidad y maduración, y vida útil de una mezcla determinada.

CE3.3 Describir el efecto de las condiciones ambientales sobre la elaboración y propiedades de las mezclas.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar mezclas con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

C4: Preparar adhesivos y materiales de rejuntado siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de consistencia y resistencia indicadas.

CE4.1 Establecer la corrección en la dosificación de una mezcla de adhesivo cementoso para la sustitución parcial o total del agua por una emulsión dada.

CE4.2 Precisar condiciones de amasado, reamasado, tiempo de maduración y vida útil de una mezcla determinada.

CE4.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar adhesivos con las condiciones de homogeneidad requerida, y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C3 respecto CE3.4 y C4 respecto a CE4.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Cumplir con las normas de correcta producción.

### **Contenidos:**

#### **1. Morteros y pastas en albañilería y revestimientos**

Morteros y pastas elaborados en el tajo. Morteros y pastas predosificados.

Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas y agua.

Dosificación, consistencia, plasticidad y resistencia. Aplicaciones. Normativa y ensayos.

Sellos de calidad y marcas homologadas.

#### **2. Hormigones**

Hormigones elaborados en el tajo y preparados.

Tipos de hormigones: hormigones en masa, armados, pretensados y reforzados, hormigones de alta resistencia, aligerados y especiales.

Componentes: aglomerantes, aditivos, gravas, arenas y agua. Armaduras y fibras de refuerzo.

Dosificación: tipo, resistencia característica, consistencia, tamaño máximo de árido y ambiente. Aplicaciones.

Normativa de hormigón estructural y firmes de hormigón. Ensayos.

#### **3. Adhesivos y materiales de rejuntado**

Adhesivos cementosos. Adhesivos de resinas en dispersión. Adhesivos y materiales de rejuntado de resinas de reacción.

Componentes: aglomerantes, aditivos, arenas, agua y emulsiones.

Dosificación, consistencia y plasticidad. Aplicaciones.

Normativa y ensayos.

Sellos de calidad y marcas homologadas.

#### **4. Elaboración de morteros, pastas, hormigones, adhesivos y materiales de rejuntado**

Procesos y condiciones de elaboración de pastas y morteros: identificación y control de componentes, dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos, y aporte de agua; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de morteros y pastas.

Procesos y condiciones de elaboración de hormigones: identificación y control de componentes; dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos, y aporte de agua; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de hormigones.

Procesos y condiciones de elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado: identificación y control de componentes; correcciones de dosificación; amasado con medios manuales y mecánicos; llenado de contenedores de transporte; condiciones ambientales para la elaboración de adhesivos y materiales de rejuntado.

Equipos: tipos y funciones (selección, comprobación y manejo); equipos de protección individual.

Riesgos laborales y ambientales; medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

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

#### **Espacios e instalaciones:**

– Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.

– Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la elaboración de pastas, morteros, adhesivos y hormigones, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

– Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

– Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### MÓDULO FORMATIVO 3: TRATAMIENTO DE SOPORTES PARA REVESTIMIENTO EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 1

Código: MF0871\_1

Asociado a la UC: Sanear y regularizar soportes para revestimiento en construcción

Duración: 60 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir los procesos de tratamiento de soportes para revestimiento, identificando elementos y materiales a revestir, relacionando los distintos tipos de tratamientos y sus propiedades, y precisando métodos de trabajo.

CE1.1 Explicar la función de los tratamientos de soportes para revestimiento en construcción.

CE1.2 Reconocer el material de un soporte presentado, identificando el tipo de tratamiento que precisaría en función del revestimiento a aplicar sobre el mismo y describiendo las condiciones de saneamiento y regularización a obtener.

CE1.3 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de tratamiento de soportes para revestimiento.

CE1.4 Describir las operaciones de preparación de un soporte de tipo y estado determinados sobre el que se aplicará un revestimiento determinado, precisando las condiciones previas del soporte, y el método y secuencia de trabajos.

CE1.5 Relacionar causas y efectos en los defectos habituales en el tratamiento de soportes para revestimiento.

CE1.6 Describir los materiales, equipos y técnicas innovadores en tratamiento de soportes para revestimiento, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.

C2: Operar con los equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas asociados al tratamiento de soportes para revestimiento, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.

CE2.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.

CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales asociados al tratamiento de soportes, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.

CE2.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

– Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.

– Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.

C3: Instalar los medios auxiliares y colaborar en la instalación de los medios de protección colectiva asociados al tratamiento de soportes para revestimiento, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva, requeridos en una determinada actividad.

CE3.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

– Montar y desmontar los medios auxiliares necesarios para la ejecución del revestimiento/pintura de un elemento

determinado, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios utilizados.

– Montar y desmontar medios de protección colectiva necesarios, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.

– Aplicar operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de medios de protección colectiva utilizados.

C4: Aplicar técnicas de saneamiento y limpieza a diversos soportes sobre los que se aplicarán revestimientos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE4.1 Describir las condiciones de seguridad necesarias para la ejecución de tratamientos de chorreo de agua o mixto.

CE4.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

– Aplicar un tratamiento de limpieza mediante chorreo con aire, raspado, cepillado y/o desengrasado, a elementos de mortero con manchas de aceites y grasas, siguiendo las instrucciones recibidas.

– Aplicar un tratamiento de limpieza mediante decapantes y raspado a paramentos pintados y/o empapelados, siguiendo las instrucciones recibidas.

– Aplicar un tratamiento de protección mediante enmascaramiento y/o cubrición de superficies en contacto o próximas con elementos a revestir, siguiendo las instrucciones recibidas.

C5: Aplicar técnicas de regularización y mejora de adherencia a diversos soportes sobre los que se aplicarán revestimientos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE5.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y/o seguridad de un tajo dado.

CE5.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, aplicar un tratamiento de regularización mediante plastecidos y vendas a elementos de fábrica irregulares y degradados, siguiendo las instrucciones recibidas e identificando las juntas estructurales presentes:

– Aplicar un tratamiento de adherencia mediante picado, mallas y/o salpicado de cemento a paramentos lisos de hormigón, siguiendo las instrucciones recibidas.

– Ejecutar una capa de nivelación en suelos interiores.

– Disponer guardavivos en las aristas de elementos a revestir, siguiendo las instrucciones recibidas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.2; C5 respecto a CE5.2.

Otras capacidades:

Mantener el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo

#### Contenidos:

##### 1. Tratamiento de soportes para revestimiento

Tipos de revestimientos: continuos, discontinuos, en láminas, pinturas.

Tipos de superficies para revestimiento: cerámicas (fábricas de ladrillos, alicatados y solados con baldosas), hormigón (bloques y elementos de hormigón in situ o prefabricados), de yeso, de morteros (cemento y mixtos), metálicas, madera y otras.

Relaciones de los revestimientos con otros elementos y tajos de obra.

Condiciones previas del soporte: estabilidad, resistencia, estanqueidad, temperatura.

Condiciones a obtener: saneamiento, limpieza, regularidad y adherencia.

Tipos de tratamientos previos: de saneamiento (fungicidas e impermeabilizantes); de limpieza (lavado, cepillado, raspado, lijado, chorreo de aire caliente, chorreo de agua, chorreo mixto agua-abrasivo, decapado); de regularización (raspado, lijado, plastecido, vendado, nivelación de suelos, colocación de guardavivos) y de adherencia (picado, mallas, salpicados de lechada de cemento). Tratamiento de contornos (protección, enmascarado y cubrición). Equipos para tratamientos de soportes para revestimiento: tipos y funciones; selección, comprobación y manejo; equipos de protección individual y colectiva y medios auxiliares (mantenimiento, conservación y almacenamiento).

## 2. Ejecución de tratamientos de saneamiento y limpieza de soportes para revestimiento

Estado y condiciones previas del soporte: humedad, limpieza, acabados preexistentes, contornos, instalaciones.

Patología: manchas, humedades, mohos, eflorescencias, óxidos, herrumbres, calaminas.

Materiales para tratamientos de saneamiento y limpieza: tipos, funciones y propiedades.

Ejecución de tratamientos de saneamiento: fungicidas, impermeabilizantes.

Ejecución de tratamientos de limpieza: lavado, cepillado, raspado, lijado, chorreo de aire caliente, chorreo de agua, chorreo mixto agua-abrasivo, decapado.

Ejecución de tratamiento de contornos: enmascaramiento, cubrición. Manipulación y tratamiento de residuos.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

## 3. Ejecución de tratamientos de regularización y adherencia de soportes para revestimiento

Estado y condiciones previas del soporte: continuidad, regularidad, planeidad, horizontalidad, rugosidad, acabados previos.

Condiciones para la adherencia y agarre de las mezclas.

Patología: grietas y fisuras, desconchados, despegue de piezas (baldosas, placas u otras).

Materiales para tratamientos de regularización y adherencia: tipos, funciones y propiedades.

Ejecución de tratamientos de regularización: raspado, lijado, plastecido, vendado, nivelación de suelos, colocación de guardavivos.

Ejecución de tratamientos de adherencia: picado, mallas, salpicados de lechada de cemento.

Procesos y condiciones de manipulación y tratamiento de residuos.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.

Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones:

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el saneamiento y regularización de soportes para revestimiento en construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## MÓDULO FORMATIVO 4: ENFOSCADOS Y GUARNECIDOS "A BUENA VISTA"

Nivel: 1

Código: MF0872\_1

Asociado a la UC: Realizar enfoscados y guarnecidos "a buena vista"

Duración: 60 horas

### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Describir los procesos de ejecución de revestimientos continuos conglomerados en construcción, identificando las necesidades de tratamiento de los distintos tipos de soportes, relacionando los distintos tipos de revestimientos y sus propiedades, y precisando métodos de trabajo de estos tajos.

*CE1.1 Explicar la función de los revestimientos continuos conglomerados en construcción.*

*CE1.2 Reconocer el tipo de un revestimiento presentado, identificando el tipo de mezcla que lo forma, y describiendo las propiedades del mismo.*

*CE1.3 Relacionar los distintos tipos de revestimientos continuos conglomerados existentes y su campo de aplicación.*

*CE1.4 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de revestimientos continuos.*

*CE1.5 Precisar condiciones previas y del soporte, método y secuencia de trabajos requeridos para realizar enfoscados y/o guarnecidos.*

*CE1.6 Describir las operaciones de preparación de un soporte de tipo y estado determinados, sobre el que se aplicará un revestimiento de tipo dado.*

*CE1.7 Relacionar causas y efectos en los defectos habituales en la ejecución de enfoscados y guarnecidos "a buena vista".*

*CE1.8 Describir los factores de innovación tecnológica en obras de revestimientos continuos conglomerados, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.*

C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

*CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.*

*CE2.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado, manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.*

*CE2.3 Identificar los riesgos laborales en obras de revestimientos continuos, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.*

*CE2.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:*

- *Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.*

- *Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.*

C3: Instalar los medios auxiliares y colaborar en la instalación de los medios de protección colectiva asociados a la ejecución de revestimientos continuos conglomerados, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.

CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.

CE3.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado:

- Montar y desmontar los medios auxiliares necesarios para la ejecución del revestimiento de un elemento determinado, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Montar y desmontar los medios de protección colectiva necesarios para la ejecución del revestimiento de un elemento determinado, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
- Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios utilizados.

C4: Aplicar la técnica de "a buena vista" a la realización de enfoscados y guarnecidos, en las condiciones de calidad y seguridad establecidas.

CE4.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y/o seguridad de un tajo dado.

CE4.2 Describir el tratamiento a efectuar en los empalmes entre tajos de jornadas sucesivas.

CE4.3 Describir el tratamiento a efectuar en juntas estructurales afectadas por enfoscados y/o guarnecidos.

CE4.4 Explicar el efecto de las condiciones ambientales sobre la ejecución de distintos tipos de revestimientos continuos.

CE4.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

- Realizar un enfoscado exterior con proyección manual o mecánica, siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a espesor de la aplicación y distancia entre juntas propias, disponiendo dichas juntas, tratando adecuadamente las aristas y rincones y alcanzando los rendimientos establecidos.
- Realizar un guarnecido con proyección manual o mecánica, siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a espesor de la aplicación, tratando adecuadamente las aristas y rincones y alcanzando los rendimientos establecidos.
- Aplicar riegos de curado a enfoscados, evitando deslavados y siguiendo las instrucciones recibidas.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.5.

Otras capacidades:

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Cumplir con las normas de correcta producción.

### **Contenidos:**

#### **1. Revestimientos continuos conglomerados**

Tipos de revestimientos: continuos, discontinuos, en láminas, pinturas. Funciones.

Tipos de revestimientos continuos conglomerados: Enfoscados, revocos, estucos, esgrafiados, guarnecidos, tendidos de yeso, enlucidos. Revestimientos sintéticos, revestimientos monocapa y bicapa. Propiedades.

Tipos de soportes adecuados.

Relaciones de los revestimientos con otros elementos y tajos de obra.

Condiciones previas del soporte: estabilidad, resistencia, estanqueidad, temperatura.

#### **2. Ejecución de enfoscados y guarnecidos "a buena vista"**

Procesos y condiciones de ejecución de enfoscados "a buena vista": Suministro. Control de humedad del soporte. Colocación de reglas

o miras. Proyección de la masa. Extendido. Raseado. Llagueado de juntas propias. Empalme. Curado. Espesor. Distancia entre juntas propias. Planeidad. Desplome.

Procesos y condiciones de ejecución de guarnecidos "a buena vista": Suministro. Control de humedad del soporte. Colocación de reglas o miras. Proyección de la pasta. Extendido. Raseado. Tratamiento de juntas estructurales. Empalme. Espesor. Planeidad. Desplome. Condiciones ambientales para la puesta en obra de revestimientos continuos conglomerados.

Procesos y condiciones de manipulación y tratamiento de residuos. Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.

Equipos para ejecución de enfoscados y guarnecidos: Tipos: funciones. Selección, comprobación y manejo. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales. Mantenimiento, conservación y almacenamiento.

Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.

Factores de innovación tecnológica: Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

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

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de enfoscados y guarnecidos "a buena vista", que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

### **MÓDULO FORMATIVO 5: PINTURA Y MATERIALES DE IMPRIMACIÓN Y PROTECTORES EN CONSTRUCCIÓN**

Nivel: 1

Código: MF0873\_1

Asociado a la UC: Aplicar imprimaciones y pinturas protectoras en construcción

Duración: 150 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Describir los procesos de ejecución de pinturas en construcción, identificando las necesidades de tratamiento de los distintos tipos de soportes, relacionando los distintos tipos de pinturas y sus propiedades, y precisando métodos de trabajo de estos tajos.

CE1.1 Explicar la función de las pinturas en construcción.

CE1.2 Reconocer el tipo de una pintura ejecutada sobre un soporte presentado, identificando el modo de aplicación y describiendo las propiedades de la misma.

CE1.3 Precisar condiciones previas y del soporte, método y secuencia de trabajos requeridos para realizar pinturas en construcción.

CE1.4 Relacionar los distintos tipos de imprimaciones y pinturas de protección existentes y su campo de aplicación.

CE1.5 Relacionar los distintos tipos de pinturas de acabado existentes y su campo de aplicación.

CE1.6 Interpretar correctamente el significado de términos técnicos utilizados en trabajos de pinturas de construcción.

- CE1.7 Describir las operaciones de preparación de un soporte de tipo y estado determinados, sobre el que se aplicará una pintura de tipo dado.
- CE1.8 Relacionar causas y efectos en los defectos habituales en la pintura de imprimación y protectora previa a los acabados de pintura.
- CE1.9 Describir los factores de innovación tecnológica en la pintura de construcción, valorando su repercusión en la unidad de competencia asociada al módulo formativo.
- C2: Operar con equipos de protección individual, útiles, herramientas y máquinas, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- CE2.1 Identificar máquinas, herramientas y útiles necesarios para una actividad determinada.
- CE2.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, manejar máquinas, herramientas y útiles con la destreza y precisión requeridas en una actividad determinada.
- CE2.3 Identificar los riesgos laborales y ambientales en trabajos de pinturas, valorando su gravedad y asociando las medidas de prevención y protección relacionadas con éstos.
- CE2.4 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:
- Seleccionar y utilizar correctamente las prendas y equipos de protección individual requeridos para una actividad determinada.
  - Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y conservación de herramientas, útiles y equipos de protección individual utilizados.
- C3: Instalar los medios auxiliares y colaborar en la instalación de los medios de protección colectiva asociados a la pintura en construcción, respetando las instrucciones recibidas en cuanto a métodos de trabajo, condiciones de seguridad y operaciones de fin de jornada.
- CE3.1 Identificar función, composición y utilización (instalación, comprobación, mantenimiento y retirada) de los medios auxiliares y de protección colectiva requeridos en una determinada actividad.
- CE3.2 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:
- Montar y desmontar los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la pintura de un elemento determinado, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
  - Montar y desmontar los medios de protección colectiva necesarios para la ejecución de la pintura de un elemento determinado, actuando bajo supervisión y observando las instrucciones recibidas.
  - Describir y aplicar las operaciones de almacenamiento, mantenimiento y comprobación de los medios utilizados.
- C4: Describir y almacenar mezclas genéricas de pinturas, barnices y plastecidos, siguiendo las instrucciones de elaboración y observando las condiciones de calidad y seguridad establecidas.
- CE4.1 Clasificar los componentes de las pinturas (aglutinantes, solventes, pigmentos y aditivos) según su función, describiendo la misma y distinguiendo la evolución de dichos elementos en el intervalo que transcurre entre la mezcla y el secado.
- CE4.2 Determinar las condiciones genéricas que indican el mal estado de las pinturas.
- CE4.3 Determinar las condiciones genéricas de manipulación y almacenaje de las mezclas.
- CE4.4 Describir el efecto de las condiciones ambientales sobre la elaboración y propiedades de las mezclas.
- CE4.5 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:
- Elaborar mezclas genéricas con las condiciones de homogeneidad requerida y ajustadas al volumen y al plazo indicados.

- Determinar la vida de una mezcla dada, el tiempo inicial antes de su puesta en obra y la cantidad necesaria de la misma para recubrir un soporte de superficie y naturaleza dadas, de acuerdo a la ficha técnica del fabricante.

C5: Definir y aplicar imprimaciones y pinturas protectoras mediante técnicas a pistola, rodillo o brochas.

CE5.1 Describir las condiciones de ejecución, calidad y/o seguridad de un tajo dado.

CE5.2 Definir el efecto de las condiciones ambientales sobre la aplicación por distintos medios de imprimaciones y pinturas.

CE5.3 En un supuesto práctico, debidamente caracterizado:

- Realizar el tratamiento o aplicación de protección de elementos o soportes determinados mediante brocha o rodillo, siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a medio de aplicación, espesor de la imprimación o capa, tratando adecuadamente las aristas y rincones y alcanzando los rendimientos establecidos.
- Realizar el tratamiento o aplicación de protección de elementos o soportes determinados mediante pistola, siguiendo las instrucciones recibidas en cuanto a medio de aplicación, espesor de la imprimación o capa, tratando adecuadamente las aristas y rincones y alcanzando los rendimientos establecidos.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.2; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Cumplir con las normas de correcta producción.

### **Contenidos:**

#### **1. Pinturas de construcción**

Tipos de pinturas: Pinturas acuosas: al temple, a la cal, al cemento, al silicato, plásticas y acrílicas. Pinturas no acuosas: grasas, sintéticas, translúcidas, nitrocelulósicas, de poliuretano (monocomponentes), vinílicas y al clorocaucho. Pinturas resinosas: epoxídicas y de poliuretano (bicomponentes). Tratamientos especiales: impermeabilizantes, intumescentes, protectores de fachada, bituminosos. Imprimaciones.

Tipos de soportes adecuados.

Relaciones de las pinturas con otros elementos y tajos de obra.

Propiedades de las pinturas.

Condiciones previas del soporte: estabilidad, resistencia, estanqueidad, temperatura.

Componentes, pigmentos, catalizadores, disolventes y diluyentes para pinturas a elaborar en obra.

Composición y dosificación según aplicaciones y recomendaciones de fabricantes.

Sellos de calidad y marcas homologadas en componentes y pinturas de construcción.

#### **2. Tratamientos de imprimación y protectores**

Procesos y condiciones de manipulación y almacenamientos de pinturas y mezclas: Identificación y control de componentes. Dosificación en peso y volumen, correcciones de dosificación. Agitación. Mezclado con medios manuales y mecánicos. Llenado de contenedores de transporte. Almacenamiento y manipulación de envases. Condiciones ambientales para la preparación y elaboración de mezclas. Procesos y condiciones de manipulación y tratamiento de residuos.

Procesos y condiciones de aplicación de pinturas protectoras e imprimaciones: Suministro. Control de humedad del soporte. Aplicación mediante pistola, rodillo o brocha. Secado. Espesor de la película. Regularidad. Condiciones ambientales para la aplicación de imprimaciones y pinturas protectoras.

Defectos de ejecución habituales: causas y efectos.  
Equipos para tratamientos de saneamiento y limpieza: Tipos: funciones. Selección, comprobación y manejo. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales. Mantenimiento, conservación y almacenamiento.  
Riesgos laborales y ambientales. Medidas de prevención.  
Factores de innovación tecnológica: Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación.

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

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Taller de técnicas de construcción de 135 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la aplicación de imprimaciones y pinturas protectoras en construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Técnico Superior o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

### **ANEXO CCLXXIII**

#### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: CONTROL DE PROYECTOS Y OBRAS DE CONSTRUCCIÓN**

**Familia Profesional: Edificación y Obra Civil**

**Nivel: 3**

**Código: EOC273\_3**

#### **Competencia general:**

Concretar, realizar el seguimiento y actualizar la planificación y el control de costes, y realizar el control de la documentación generada, en proyectos y obras de construcción, a lo largo de todas las fases del proceso y siguiendo las indicaciones establecidas.

#### **Unidades de competencia:**

- UC0874\_3: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción.  
UC0875\_3: Procesar el control de costes en construcción.  
UC0876\_3: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción.

#### **Entorno profesional:**

#### **Ámbito profesional:**

Área de planificación y control de costes, como trabajador asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas.

#### **Sectores productivos:**

Constructoras de edificación y obra civil, gerentes de proyecto, estudios de arquitectura, consultorías, promotoras inmobiliarias y urbanizadoras.

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

Ayudante de Jefe de Oficina Técnica. Ayudante de Planificador.  
Ayudante de Técnico de Control de Costes. Técnico de Control Documental.

#### **Formación asociada: (510 horas)**

#### **Módulos Formativos**

- MF0874\_3: Planificación en construcción. (270 horas)  
MF0875\_3: Control de costes en construcción. (150 horas)  
MF0876\_3: Control documental en construcción. (90 horas)

#### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR EL SEGUIMIENTO DE LA PLANIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 3**

**Código: UC0874\_3**

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

- RP1: Proponer un plan/programa inicial del estudio, proyecto planteado u obra, para establecer su Plan/Programa Base, realizando cálculos básicos de rendimiento.  
CR1.1 La situación de partida se analiza según un modelo establecido de los procesos (fases y subfases), detectando la información necesaria para la completa definición del mismo.  
CR1.2 Los datos de rendimiento de los subprocesos (actividades), se determinan a partir de bases de datos o estimaciones indicadas por el responsable o superior.  
CR1.3 Los cálculos de duraciones que se realizan, utilizan los datos de partida correctos, emplean las fórmulas previstas por el modelo o las indicadas y se desarrollan sin errores ni equivocaciones.  
CR1.4 Los cálculos de las relaciones entre los apartados del plan/programa inicial, se desarrollan sin errores ni equivocaciones y respetan la lógica del proceso de diseño y/o construcción planteado por el modelo o las indicadas.  
CR1.5 El plan/programa inicial se genera mediante aplicación informática específica, incorporando los apartados o subprocesos del modelo e introduciendo los resultados de duraciones y relaciones.  
CR1.6 El plan/programa resultante se presenta junto a los cálculos justificativos al responsable o superior, de acuerdo a los formatos establecidos.  
CR1.7 El Plan/Programa Base se genera incorporando las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes en esta fase, archivándose con el formato y codificación establecidos.  
RP2: Concretar el Plan/Programa de Diseño para permitir el control de la fase de redacción del proyecto, guardando correspondencia con el plan inicial.  
CR2.1 La situación de partida se analiza según las estrategias establecidas de entregas y de contratación, detectando la información necesaria para la completa definición de la secuencia de actividades y estableciendo la codificación necesaria según las directrices asociadas.  
CR2.2 Las duraciones se ajustan al estándar establecido y a los calendarios de referencia, o se sustituyen por las indicadas.  
CR2.3 Las relaciones entre las actividades se desarrollan de forma, que respetan la lógica -o sus posibles agrupaciones- de la fase de diseño, y entre éstas con las de la fase de contratación, de los procesos a desarrollar.  
CR2.4 Las propuestas del plan/programa de diseño se generan mediante aplicación informática específica, incorporando las actividades -y sus posibles agrupaciones- identificadas por la codificación establecida.  
CR2.5 Las propuestas y el plan/programa de diseño resultantes se cotejan con el apartado correspondiente del Programa Base, y se presentan al responsable o superior de acuerdo al formato establecido.



- CR2.6 El Plan/Programa de Diseño definitivo que se obtiene, incorpora las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes en esta fase, archivándose con el formato y codificación establecidos.
- RP3: Concretar el Plan/Programa de Contratación para permitir el control del proceso de la contratación de las obras, siguiendo las directrices relativas a la estrategia de contratación.
- CR3.1 La situación de partida se analiza según la estrategia de contratación establecida, detectando la información necesaria para la completa definición de la secuencia de actividades correspondiente a cada lote de contratación, y estableciendo la codificación necesaria según las directrices asociadas.
- CR3.2 Se establece, si es preciso, más detalle que lo incluido en el programa inicial para la fase de construcción, al objeto de favorecer el desarrollo del programa de contratación, incluyendo las necesidades de instalaciones y accesos provisionales.
- CR3.3 Las duraciones se ajustan al estándar establecido y a los calendarios de referencia, o se sustituyen por las indicadas, eliminando de cada lote las actividades que no sean necesarias.
- CR3.4 Las relaciones entre las actividades se desarrollan de forma, que respetan la lógica -o sus posibles agrupaciones- de la fase de contratación, y entre estas con las de las fases de diseño y de ejecución de los procesos a desarrollar.
- CR3.5 Las propuestas del plan/programa de contratación se generan mediante aplicación informática específica, incorporando las actividades y sus posibles agrupaciones identificadas por la codificación establecida.
- CR3.6 Las propuestas y el plan/programa de contratación resultantes se cotejan con el apartado correspondiente del Programa Base, y se presentan al responsable o superior de acuerdo al formato establecido.
- CR3.7 El Plan/Programa de Contratación que se obtiene como definitivo, incorpora las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes en esta fase, archivándose con el formato y codificación establecidos.
- RP4: Elaborar un avance del Plan/Programa de Ejecución para proceder a su revisión por el responsable de planificación, realizando la toma de datos e identificando actividades, estimando recursos y duraciones y estableciendo relaciones, de acuerdo a la dirección de la ejecución del proyecto/obra.
- CR4.1 Las fuentes de la toma de datos se verifica que son responsables cualificados de la dirección de la ejecución del proyecto/obra.
- CR4.2 La toma de datos se realiza determinando los condicionantes específicos y el esquema propio del proyecto/obra en curso sobre la base de experiencias previas en proyectos y obras similares, y se plasma mediante formatos establecidos.
- CR4.3 La toma de datos de actividades se discretiza en las subdivisiones establecidas según criterios propios del proyecto/obra (geográficos, organizativos, tipológicos y otros).
- CR4.4 Las actividades se sugieren, determinan y consensuan con el responsable de ejecución, de acuerdo con las características del proyecto/obra, siguiendo directrices de planificación relativas a la definición de las mismas.
- CR4.5 Las duraciones se calculan, determinan y consensuan con el responsable de ejecución, de acuerdo con las mediciones, rendimientos estimados y recursos previstos para cada actividad.
- CR4.6 Las relaciones entre las actividades se desarrollan de forma, que respetan la lógica -o sus posibles agrupaciones- de la fase de contratación, y entre estas con las de las fases de diseño y de ejecución de los procesos a desarrollar.
- CR4.7 La definición del esquema de planificación se completa estableciendo la codificación necesaria y aplicándola a las actividades definidas, siguiendo las subdivisiones establecidas y las necesidades de seguimiento de unidades críticas.
- CR4.8 El esquema de planificación se introduce en la aplicación informática específica, incorporando las actividades y sus posibles agrupaciones identificadas por la codificación establecida.
- RP5: Concretar el Plan/Programa de Ejecución para permitir el control de la fase de obra, partiendo del avance establecido a partir de la toma de datos e incorporando los ajustes requeridos por los responsables de planificación del proyecto/obra.
- CR5.1 Las actividades que se realizan son las determinadas por el avance o las indicadas tras el ajuste, aplicando la codificación establecida para el avance.
- CR5.2 Las duraciones que se estiman son las determinadas por el avance o las indicadas tras el ajuste para cumplir los objetivos fijados en el Programa Base.
- CR5.3 Las relaciones entre las actividades -o sus posibles agrupaciones- de la fase de ejecución, y entre estas con las de la fase de contratación, se determinan por el avance o las indicadas tras el ajuste, considerando en este punto la utilización compartida de los recursos por las distintas actividades.
- CR5.4 El plan/programa de ejecución se genera mediante aplicación informática específica, incorporando las actividades y sus posibles agrupaciones identificadas por la codificación establecida.
- CR5.5 Las propuestas y el plan/programa de ejecución resultantes se cotejan con el apartado correspondiente del Programa Base, y se presentan al responsable o superior de acuerdo al formato establecido.
- CR5.6 El Plan/Programa de Ejecución que se lleva a cabo como definitivo, incorpora las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes en esta fase, archivándose con el formato y codificación establecidos.
- RP6: Realizar el seguimiento de los trabajos en las distintas fases para realizar la actualización periódica de la planificación emitiendo informes sobre la marcha de las actividades y su repercusión sobre las fechas previstas.
- CR6.1 El formulario de partida para el seguimiento se genera según formato establecido, ajustándolo a las actividades del plan/programa vigente y al horizonte temporal establecido, y se envía a los responsables de ejecución para permitir el seguimiento de las tareas bajo su mando.
- CR6.2 El formulario de partida que se utiliza, incorpora las fechas previstas de inicio y final de las actividades y su holgura.
- CR6.3 Las fechas reales de inicio y fin de las actividades, así como el porcentaje/grado de su avance, se recaban periódicamente de los responsables de ejecución de cada fase, o de otros intervinientes indirectos, al final del intervalo temporal establecido para el seguimiento.
- CR6.4 Los formularios de seguimiento que se utilizan, sirven de base a la actualización del plan/programa y recogen información adicional respecto a la duración remanente de las actividades en curso.
- CR6.5 El formulario se completa con los datos recabados y se analiza el avance de las actividades -y sus agrupaciones- en el intervalo temporal establecido, detectando las desviaciones sobre las previsiones del plan/programa y cuantificando su repercusión sobre los plazos establecidos por el Programa Base.
- CR6.6 Los resultados del seguimiento se reportan al responsable o superior, generando los informes necesarios de acuerdo a los formatos establecidos.

RP7: Realizar la actualización de la planificación en las distintas fases para adecuar el plan/programa al progreso real de los trabajos, partiendo del seguimiento periódico realizado y emitiendo informes de las desviaciones producidas y su repercusión sobre los plazos establecidos por el Programa Base.

CR7.1 La actualización se acomete una vez cumplido el número establecido de intervalos de seguimiento, ante el riesgo potencial de desviaciones significativas, o por indicación del responsable o superior, extrayendo la información generada tras el intervalo de seguimiento más reciente.

CR7.2 El plan/programa se actualiza mediante la misma aplicación informática con que se genera, incorporando los datos reales de inicio y final de las actividades, o sus posibles agrupaciones, así como la duración restante de las actividades en curso.

CR7.3 La coherencia del plan/programa se analiza, detectando anomalías lógicas del proceso y procediendo a su depuración.

CR7.4 Las propuestas y el plan/programa depurados se cotejan con los datos de la actualización anterior, y se presentan al responsable o superior de acuerdo al formato establecido.

CR7.5 La versión definitiva del plan/programa que se actualiza, incorpora las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes, archivándose con el formato y codificación establecidos.

CR7.6 El resultado de la actualización se concreta generando los informes necesarios de acuerdo a los formatos establecidos e incorporando los análisis del responsable o superior.

RP8: Concretar la revisión de la planificación en las distintas fases para ajustarla a las nuevas necesidades surgidas a partir de cambios o imprevistos, incorporando las modificaciones necesarias y emitiendo informes gráficos y/o escritos sobre los cambios realizados.

CR8.1 La nueva situación generada tras los cambios sufridos, se analiza a partir de las indicaciones del responsable o superior, identificando los cambios a introducir en el plan/programa.

CR8.2 Las modificaciones en cuanto a actividades, duraciones, relaciones y codificación, se incorporan al plan/programa mediante la misma aplicación informática donde se genera.

CR8.3 Las nuevas relaciones entre las actividades que se mantienen y las de nueva incorporación se analizan comprobando que se respetan los procesos de ejecución establecidos.

CR8.4 Las propuestas y el plan/programa revisados se cotejan con el Programa Base, y se presentan al responsable o superior de acuerdo al formato establecido.

CR8.5 La versión definitiva del plan/programa que se revisa, incorpora las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes en esta fase, archivándose con el formato y codificación establecidos.

CR8.6 La versión ya revisada del plan/programa se presenta como resultado del proceso -periódico o extraordinario- de actualización posterior a la revisión.

#### Contexto profesional:

#### Medios de producción:

Bases de datos de rendimientos en construcción. Sitios de Internet relacionados con la construcción. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, impresoras. Aplicaciones de planificación/programación genéricas y específicas de construcción. Aplicaciones y entornos específicos de mediciones y presupuestos. Aplicaciones ofimáticas.

#### Productos y resultados:

Toma de datos de actividades para planificación. Seguimiento de la marcha de trabajos. Propuesta, presentación, seguimiento, ac-

tualización y revisión de planes/programas. Planes/programas de estudios, proyectos y obras. Informes verbales, escritos y gráficos de seguimiento, actualización y revisión de planes/programas.

#### Información utilizada o generada:

Documentos de estudios y proyectos. Modelos de procesos: estudios, proyectos, obras. Rendimientos de actividades y subprocesos. Duración de actividades. Relaciones entre actividades. Formularios de seguimiento. Planes/programas de procesos en construcción. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 2: PROCESAR EL CONTROL DE COSTES EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 3

Código: UC0875\_3

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización:

RP1: Completar y conformar la información de capítulos y partidas para conocer el alcance económico del proyecto/obra planteado, aplicando el sistema de codificación establecido y generando un Presupuesto (Estimación Inicial de Costes).

CR1.1 La información de partida se analiza y adapta al modelo de presupuesto establecido, detectando la información necesaria para la completa definición del mismo y estableciendo la codificación necesaria según las directrices asociadas.

CR1.2 El sistema de codificación adoptado se aplica a las partidas y capítulos.

CR1.3 El presupuesto se genera mediante aplicación informática de cálculo o específica, incorporando tanto partidas y capítulos como otras posibles agrupaciones identificadas por la codificación adoptada.

CR1.4 El presupuesto resultante se presenta de acuerdo a los formatos establecidos y acompañado de las aclaraciones relativas a procedencia de los datos y a indeterminación de partidas.

CR1.5 El presupuesto de referencia se genera incorporando las modificaciones planteadas y consensuadas por todos los agentes responsables intervinientes, archivándose con el formato y codificación establecidos.

RP2: Distribuir las unidades del presupuesto en los lotes determinados por el responsable del proyecto para proceder a su contratación, determinando el alcance económico de los lotes planteados.

CR2.1 El presupuesto de referencia se analiza y adapta a la estrategia de contratación establecida, determinando las partidas y capítulos que integran cada lote y estableciendo la codificación necesaria según las directrices asociadas.

CR2.2 Las partidas del presupuesto asignadas a los lotes se agrupan en la misma aplicación informática, aplicándoles la codificación prevista asociada al lote.

CR2.3 La composición de los lotes constituidos se analiza, comprobando que todas las partidas tengan código de lote y que todos los lotes tengan por lo menos una partida, y efectuando los ajustes necesarios según indicaciones del superior o responsable.

CR2.4 El presupuesto organizado por lotes se presenta de acuerdo a los formatos establecidos y acompañado de las aclaraciones relativas a criterios de adscripción de partidas, archivándose tras su aceptación con el formato y codificación establecidos.

RP3: Preparar documentación destinada a los suministradores, contratistas o subcontratistas para la petición de ofertas (concurso), generándola mediante formatos establecidos y presentándola al responsable del proyecto.

- CR3.1 Los contactos con los contratistas y suministradores se gestionan, preparando la invitación de concurso según el modelo establecido, dirigiéndola a los indicados por el responsable del proyecto, y procesando las respuestas para su presentación al superior.
- CR3.2 Las bases del concurso se generan partiendo del modelo establecido y recogiendo las indicaciones del responsable del proyecto.
- CR3.3 Los documentos del concurso se recopilan y disponen, según directrices del responsable del proyecto.
- CR3.4 La carta de entrega de documentos que se elabora, corresponde con los concursantes confirmados, ajustándose al modelo establecido y recogiendo las indicaciones del responsable del proyecto.
- RP4: Evaluar las ofertas recibidas para realizar su comparativo, detectando errores y omisiones y solicitando las aclaraciones pertinentes para homogeneizarlas según las indicaciones del responsable del proyecto.
- CR4.1 Se genera un formulario de comparación introduciendo las partidas y capítulos de cada lote de contratación, y para cada una de ellas la descripción de la partida, la medición prevista, su precio unitario estimado y el precio total previsto.
- CR4.2 Los datos de las ofertas recibidas se introducen en el formulario reflejando los precios unitarios y totales ofertados.
- CR4.3 Las ofertas procesadas mediante el formulario se analizan y presentan al responsable para su revisión, detectando y registrando las desviaciones relativas a mediciones, partidas omitidas o ampliadas y plazos respecto a los estipulados por la licitación.
- CR4.4 La información/aclaraciones derivadas del análisis de desviaciones de las ofertas, se solicitan a instancias del responsable del proyecto, según los canales y formatos establecidos y requiriendo un plazo límite de recepción.
- CR4.5 Las ofertas que no incluyan ciertas partidas o capítulos se eliminan del formulario o se mantienen, siguiendo las indicaciones del superior o responsable, y en caso de mantenerlas se rehace el cuadro comparativo, para reflejar la fracción común del lote de petición de ofertas y creando un nuevo lote con la parte no ofertada.
- CR4.6 Se procesan los datos del formulario con las ofertas homogeneizadas, realizando comparaciones entre las mismas para determinar las mejores según partida, capítulo o lote global, y estableciendo los porcentajes de desviación respecto a los datos iniciales.
- CR4.7 Los resultados de la comparación se presentan al responsable o superior, generando un cuadro comparativo de acuerdo a los formatos establecidos e incorporando las modificaciones resultantes del análisis y negociación con los contratistas.
- RP5: Redactar las certificaciones para proceder a su emisión y facturación, ajustando las relaciones valoradas a las mediciones aprobadas por el responsable del proyecto y las cláusulas del mismo.
- CR5.1 Las partidas y capítulos del alcance contratado se introducen en un formulario de certificación, introduciendo para cada una de ellas tanto la descripción de la partida y las mediciones como los precios unitarios y totales contratados.
- CR5.2 Los datos de las mediciones de la obra ejecutada aprobada por el responsable del proyecto, se introducen en el formulario.
- CR5.3 Las relaciones valoradas recibidas de los contratistas, correspondientes al periodo de certificación, se procesan mediante el formulario, comprobando errores y detectando las alteraciones de precios y partidas respecto al contrato.
- CR5.4 Las certificaciones para el contratista se generan incorporando las indicaciones del responsable del proyecto.
- RP6: Realizar el seguimiento y actualización de los costes derivados de cambios en el proyecto para realizar los informes de costes, comprobando la formalización de las propuestas de cambio y su correspondencia con las cláusulas del contrato vigente.
- CR6.1 Se comprueba que los precios unitarios aplicados a cambios de medición de las partidas existentes, acordados entre el contratista y los responsables del proyecto, corresponden con los precios de contrato.
- CR6.2 Se comprueba que las peticiones o propuestas de cambio se formalizan en órdenes/convenios que supongan la modificación de contrato, verificando su presentación y aceptación por los responsables del proyecto.
- CR6.3 La documentación que acompaña a las órdenes de modificación o convenios suplementarios se recopila y ordena, generando las cartas y documentos que acompañen a la tramitación según los formatos establecidos y las indicaciones del responsable o superior.
- CR6.4 El sistema de categorización de las causas se ajusta a los cambios adoptados, según las directrices establecidas.
- CR6.5 El sistema de codificación revisado se aplica a las partidas y capítulos del nuevo alcance de obra contratado y a las ya existentes.
- CR6.6 Las partidas y capítulos del nuevo alcance contratado se incorporan en el formulario de certificación, introduciendo para cada una de ellas tanto la descripción de la partida y las mediciones como los precios unitarios y totales de la nueva contratación.
- RP7: Elaborar y procesar hojas de costes para mantener informado al responsable del proyecto, reflejando los estados de contratación, cambios y certificación y emitiendo informes periódicos del estado de costes del proyecto global.
- CR7.1 La hoja de costes se genera introduciendo en un formulario los capítulos y agrupaciones de partidas desglosados por subcontratistas, e introduciendo los precios correspondientes a cada uno de los mismos relativos a lo presupuestado, contratado inicial y tras revisión, y certificado.
- CR7.2 Se comprueba y realiza la actualización y corrección de la hoja de costes frente a los cambios y nuevas contrataciones.
- CR7.3 Se configura la hoja confrontando columnas para comparación entre lo presupuestado y contratado y entre lo contratado y lo certificado, presentándola para su análisis al responsable del proyecto y aplicando la codificación adecuada para facilitar dicho análisis.
- CR7.4 Se elaboran informes de costes mediante aplicaciones informáticas, con datos de certificación real y prevista, cambios aprobados sobre el presupuesto, subdivisión de las razones de cambio y/o contratación prevista sobre real, según los formatos establecidos de curvas o gráficos y las indicaciones del responsable o superior.
- CR7.5 El informe mensual de costes se genera introduciendo los cambios indicados en la información de los costes y según los formatos establecidos y las directrices del responsable del proyecto.
- CR7.6 El informe mensual de costes se archiva con el formato y codificación establecida.
- Contexto profesional:**
- Medios de producción:**  
Bases de datos de precios en construcción. Sitios de Internet relacionados con la construcción. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, impresoras. Aplicaciones y entornos específicos de mediciones y presupuestos. Aplicaciones ofimáticas.

**Productos y resultados:**

Lotes de contratación del proyecto. Documentación de concursos en construcción. Certificaciones de estudios, proyectos y obras. Propuesta, presentación, seguimiento, actualización y revisión de hojas de costes. Informes verbales, escritos y gráficos de seguimiento, actualización y revisión de costes.

**Información utilizada o generada:**

Documentos de estudios y proyectos. Modelos de presupuestos: estudios, proyectos, obras. Precios en construcción. Documentación de bases de concursos. Relaciones valoradas y presupuestos. Documentación de contratos, convenios suplementarios, ordenes de modificación. Instrucciones verbales y escritas de jefe de equipo.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: GESTIONAR SISTEMAS DE DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Nivel: 3

Código: UC0876\_3

**Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Establecer un índice de los documentos a controlar para proceder a su codificación, determinando y clasificando los documentos intervinientes en el proyecto/obra y su relación con los agentes implicado en el desarrollo del mismo.

CR1.1 La situación de partida se analiza según el modelo de documentación establecido para el tipo de proyecto a controlar, detectando la información necesaria para la completa definición del mismo.

CR1.2 La lista definitiva de los tipos de documentos a referenciar, se determina recabando información del equipo de proyecto acerca de los tipos de documentos específicos del proyecto/obra en curso, y se plasma mediante formatos establecidos.

CR1.3 Los documentos de la lista se clasifican en tres grupos, los generados por los intervinientes en el proyecto/obra, los que no perteneciendo al primer tipo son gestionados por el equipo responsable del proyecto/obra, y un tercer tipo al que corresponderían los documentos situados fuera del ámbito de gestión del sistema de documentación, pero a los que se hace referencia por intervenir en el proyecto/obra.

CR1.4 Los distintos tipos de documentos se relacionan con los agentes responsables de su creación, aprobación, emisión, registro y/o uso, generando o adaptando una matriz de responsabilidades.

CR1.5 El índice de los tipos de documentos a archivar se genera o adapta a partir de un modelo estándar, asegurando la referenciación y archivo físico e informático de todos los documentos.

CR1.6 Las propuestas de clasificación e indexación se presentan al superior o responsable siguiendo los formatos establecidos.

CR1.7 La versión definitiva de la lista de documentos a controlar y del sistema de archivo se genera, incorporando las indicaciones del superior o responsable, y se emite a todos los agentes con responsabilidad en la generación, modificación y archivo de los mismos.

RP2: Establecer y aplicar un sistema de codificación, registrando todos los documentos intervinientes en el proyecto por orden de prioridad, para permitir la unicidad y trazabilidad de la documentación.

CR2.1 El registro de la documentación crítica se prioriza, aplicando un sistema de codificación provisional adaptado a partir de un modelo estándar para el tipo de proyecto/obra dado.

CR2.2 La codificación de los planos refleja el tipo de proyecto y la fase del mismo, y se establece con el consenso de los responsables de su aplicación.

CR2.3 La codificación de documentos de texto -actas de reunión, cartas, faxes, envíos, cambios, peticiones de información- refleja el tipo de proyecto y la fase del mismo, y se establece con el consenso de los responsables de su aplicación.

CR2.4 Las propuestas relativas al sistema de codificación se presentan al superior o responsable siguiendo los formatos establecidos.

CR2.5 La versión definitiva del sistema de codificación se genera, incorporando las indicaciones del superior o responsable, y se emite a todos los agentes con responsabilidad en la generación y modificación de los mismos.

RP3: Representar mediante diagramas de flujo los procesos más complejos de gestión, requeridos por los documentos incluidos en el sistema de gestión documental, para facilitar su comprensión y aplicación por los agentes intervinientes.

CR3.1 La situación de partida se analiza, valorando la complejidad e importancia de los procesos de tramitación de documentos y concluyendo la necesidad o no de su representación mediante diagramas.

CR3.2 El diagrama de flujo de los procesos a representar se genera, adaptando los modelos estándar de diagramas representativos de procesos similares al proyecto.

CR3.3 El diagrama que se representa, incluye en la descripción de los procesos, referencias a las responsabilidades de los agentes intervinientes, guardando correspondencia con la matriz de responsabilidades y recogen los cambios en los procesos a lo largo de las distintas etapas del proyecto.

CR3.4 Las propuestas relativas a los diagramas de proceso se presentan al superior o responsable, siguiendo los formatos establecidos.

CR3.5 La versión definitiva de los procedimientos de tramitación y sus diagramas asociados se genera, incorporando las indicaciones del superior o responsable, y se emite a todos los agentes intervinientes en los procesos de tramitación.

RP4: Aplicar los formatos estándar para cada tipo de documento a generar en el sistema y cada informe requerido a partir del sistema, diseñando los que sean específicos al proyecto y no incluido en el modelo estándar.

CR4.1 La situación de partida se analiza, distinguiendo entre los tipos de documentos que se adapten a los formatos estándar de aplicación y los que precisen el desarrollo de nuevos formatos.

CR4.2 Los formatos aplicables a los documentos del proyecto se generan, adaptando los modelos estándar existentes o diseñando nuevos formatos con continuidad de la imagen corporativa.

CR4.3 Los sellos necesarios a emplear en los documentos se generan, adaptando los modelos estándar existentes o diseñando nuevos formatos con continuidad de la imagen corporativa.

CR4.4 Los formatos de aquellos tipos de documentos que sea necesario incorporar al sistema o que necesiten adaptarse a las necesidades del proyecto, se diseñan o transforman con continuidad de la imagen corporativa.

CR4.5 Las propuestas relativas a los formatos de los documentos o sellos se presentan al superior o responsable para su aprobación.

CR4.6 La versión definitiva de los formatos de los documentos y sellos se genera, incorporando las indicaciones del superior o responsable, y se emite a todos los agentes con responsabilidad en la generación y/o aprobación de los mismos.

RP5: Operar el sistema de gestión documental para asegurar su implantación y vigencia, de acuerdo con los procedimientos y metodología establecidos.

CR5.1 La situación de partida se analiza, valorando las características y potencia de los equipos informáticos necesarios que soporten el sistema de documentación.

CR5.2 La instalación y configuración de los equipos y sistemas informáticos, se dirige de acuerdo a las necesidades del sistema de documentación.

CR5.3 El alta del sistema de documentación se realiza, siguiendo las directrices del superior o responsable, asegurando la plena operatividad del mismo.

CR5.4 Los contactos y agentes intervinientes se codifican e introducen en el sistema, distinguiendo su carácter de emisores y/o receptores, y asegurando la unicidad y trazabilidad de los contactos.

CR5.5 Los documentos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema se generan y/o archivan, utilizando los procedimientos, codificación y formateado establecidos.

CR5.6 Los planos e información técnica se archivan y remiten, asegurando su vigencia en los puntos de utilización en el menor plazo posible desde su aprobación.

CR5.7 Las propuestas relativas a los formatos de los documentos o sellos se presentan al superior o responsable para su aprobación.

CR5.8 La versión definitiva de los formatos de los documentos y sellos se genera, incorporando las indicaciones del superior o responsable, y se emite a todos los agentes con responsabilidad en la generación y/o aprobación de los mismos.

CR5.9 El funcionamiento del sistema se comunica al responsable o superior, generando informes sobre los aspectos de control del proyecto diagnosticables a partir del seguimiento del sistema de documentación.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, impresoras. Aplicaciones y entornos específicos de control documental. Aplicaciones ofimáticas. Sistemas de Archivo Físico.

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

Índice de documentación del proyecto/obra. Sistema de codificación que garantice la unicidad de cada documento. Formatos estándar de documentos. Diagramas de flujo sobre los procesos objeto a control documental. Informes verbales, escritos y gráficos de seguimiento de los documentos y procesos.

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

Documentos de estudios y proyectos. Modelo de documentación establecido para el tipo de proyecto. Modelos estándar de diagramas representativos de procesos similares al proyecto. Pliego de especificaciones del proyecto que define los documentos a generar.

### **MÓDULO FORMATIVO 1: PLANIFICACIÓN EN CONSTRUCCIÓN**

**Nivel: 3**

**Código: MF0874\_3**

**Asociado a la UC: Realizar el seguimiento de la planificación en construcción**

**Duración: 270 horas**

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar los procesos de planificación/programación, valorando su utilidad, comparando los distintos métodos empleados, y

realizando cálculos de programas sin utilizar aplicaciones informáticas específicas.

*CE1.1 Explicar la diferencia entre la noción de proyecto como documento técnico y como actuación planeada y dirigida.*

*CE1.2 Explicar por qué es útil y necesaria la planificación en los proyectos, formulando una definición del concepto de planificación ajustada al desarrollo de proyectos.*

*CE1.3 Explicar los elementos comunes a todos los métodos de planificación: modelo del proceso, subprocesos, fases y subfases, actividades, relaciones.*

*CE1.4 Clasificar y comparar los distintos tipos de métodos de planificación (diagrama de Gantt, métodos de camino crítico) según sus objetivos, alcance y procedimientos de cálculo.*

*CE1.5 Explicar la diferencia entre actividades (tareas), hamacas, hitos, estructura de desagregación del proyecto.*

*CE1.6 Explicar los distintos tipos de relaciones entre actividades y en qué consiste el camino crítico.*

*CE1.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, calcular una red de precedencias de un proceso cotidiano y realizar su representación equivalente en diagrama de Gantt, resolviendo la duración de la red y su camino crítico sin utilizar aplicaciones informáticas específicas.*

*CE1.8 Explicar las necesidades de seguimiento, actualización y revisión de la planificación.*

*CE1.9 Describir causas y efectos en los defectos de aplicación de la planificación/programación.*

*CE1.10 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de planificación de proyectos y obras, valorando su repercusión.*

C2: Analizar los procesos asociados al desarrollo de proyectos y obras de construcción, delimitando las fases que los componen y determinando las actividades necesarias a incluir en su Programa Base.

*CE2.1 Relacionar las fases que comporta la consecución de un proyecto de construcción (definición inicial, diseño, contratación, ejecución), determinando la finalidad de cada fase, el resultado alcanzado (Programa Base, Programa de Diseño, Programa de Contratación y Programa de Ejecución respectivamente) y las relaciones temporales que las ligan.*

*CE2.2 Explicar el nivel de detalle que se alcanza en la definición previa de una actuación, y su correspondiente Programa Base, identificando a los agentes intervinientes y/o consultados durante su elaboración y los roles que desempeñan.*

*CE2.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar las actividades necesarias para generar el Programa Base de un proyecto dado, que comprenda todas las fases que componen ese mismo proyecto.*

*CE2.4 Identificar las etapas (plan, estudio, anteproyecto, proyecto) que comporta la elaboración de un proyecto de construcción y los documentos que lo componen, precisando el grado de definición que alcanza el diseño en cada una de esas etapas.*

*CE2.5 Describir el proceso de aprovisionamiento o contratación (concurso y adjudicación), ordenando las etapas que conlleva.*

*CE2.6 Enunciar las desviaciones usuales en el desarrollo temporal de los proyectos/obras de construcción y las medidas para reducirlas.*

C3: Analizar los trabajos y trámites necesarios para el desarrollo de las fases de diseño y contratación de proyectos, describiendo cómo y cuándo se efectúan.

*CE3.1 Exponer los trabajos y trámites habituales que comporta el diseño de un proyecto, determinando su desarrollo en el tiempo.*

*CE3.2 Identificar a los agentes intervinientes y/o consultados en el proceso de elaboración de un proyecto.*

CE3.3 Explicar en qué consisten las estrategias de entrega y de contratación, y cuales son las entregas de diseño y paquetes de contratación habituales.

CE3.4 Explicar cómo las estrategias de diseño y contratación influyen tanto sobre los procesos de diseño como los de contratación.

CE3.5 Exponer los trabajos y trámites habituales que comporta la contratación de las obras de ejecución de un proyecto, determinando su desarrollo en el tiempo.

CE3.6 Identificar a los agentes intervinientes y/o consultados en el proceso de contratación de las obras de ejecución de un proyecto.

CE3.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar las actividades necesarias para generar los Programas de Diseño y de Contratación de un proyecto dado, estableciendo su correspondencia con los trabajos de cada etapa y estableciendo las relaciones temporales entre las actividades de su misma fase y con otras fases.

CE3.8 Enunciar las desviaciones usuales en el desarrollo temporal de los procesos de diseño y contratación, y las medidas para reducirlas.

C4: Analizar las unidades que integran la ejecución de las obras de construcción, describiendo cómo, cuándo y por quién se ejecutan.

CE4.1 Relacionar los capítulos habituales que comporta la ejecución de un proyecto de edificación y otro de urbanización, determinando su desarrollo y las relaciones temporales que las ligan, y comparando ambos casos.

CE4.2 Relacionar las unidades de obra habituales dentro de los capítulos que integran la ejecución de edificios y de obras de urbanización, diferenciando según distintos tipos de edificios (residencial, oficinas, centro comercial y otros), explicando su naturaleza y las relaciones temporales que las ligan.

CE4.3 Describir las funciones y características principales de las distintas clases y tipos de infraestructuras civiles.

CE4.4 Explicar la estructura jerárquica que regulan las obras (operarios, jefes de equipo, capataces, encargados, encargado general y jefe de obra).

CE4.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, identificar los recursos (materiales, oficios y maquinaria) que se emplean en la ejecución de las unidades.

CE4.6 Identificar las instalaciones provisionales, los medios auxiliares y de protección colectiva habituales en obras tipo de edificación y urbanización.

CE4.7 Describir los distintos métodos y procedimientos de ejecución para las unidades más significativas en obras de edificación y urbanización tipo.

CE4.8 Relacionar las desviaciones usuales en el desarrollo temporal de las obras y las medidas para reducirlas.

C5: Determinar las actividades que integran el Programa de Ejecución de un proyecto determinado, comparando con la estructura de desglose y el programa de una obra tipo, estableciendo y obteniendo la información complementaria necesaria para definir el programa.

CE5.1 Relacionar las actividades de construcción habituales en las obras de edificación y urbanización, estableciendo su correspondencia con las unidades de obra del presupuesto y sus mediciones.

CE5.2 Identificar los equipos que intervienen en la ejecución de las actividades de construcción y los rendimientos medios obtenidos.

CE5.3 Describir el contenido habitual y el proceso para complementar los formularios de toma de datos que definen el Programa de Ejecución.

CE5.4 Identificar fuentes de información de recursos y rendimientos en construcción.

CE5.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una obra de edificación o de urbanización sencilla, disponiendo de sus documentos de proyecto y por comparación con otra obra similar cuyo programa sirve de modelo:

- Determinar su estructura de desglose.
- Obtener el listado de actividades y codificarlas.
- Calcular la duración de las actividades asignando recursos y aplicando rendimientos estándar.
- Establecer las relaciones entre las actividades y configurar la red de precedencias.

CE5.6 Explicar la importancia de los calendarios de referencia en la elaboración de un Programa.

C6: Describir y aplicar los procedimientos de seguimiento, actualización y revisión de la planificación, interpretando la información disponible y realizando informes, mediante aplicaciones ofimáticas, sobre el estado de avance de los proyectos u obras a controlar.

CE6.1 Describir cómo se utiliza la información gráfica (informes, planos, fotografías) para mostrar el avance de una obra.

CE6.2 Describir el procedimiento y la periodicidad con que se efectúan el seguimiento en proyectos y obras de construcción, describiendo el contenido habitual de los formularios de seguimiento.

CE6.3 Describir cómo y porqué se actualiza el programa en proyectos y obras de construcción.

CE6.4 Describir los gráficos utilizados para ilustrar el avance de un proyecto/obra.

C7: Formalizar y calcular programas de proyectos y obras, y realizar el seguimiento, actualización y revisión de los mismos, operando aplicaciones informáticas específicas.

CE7.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una obra de edificación o de urbanización sencilla, del que se conoce su programa con actividades y relaciones completamente establecidas, y operando una aplicación informática específica:

- Crear los diccionarios de recursos, códigos y calendarios dentro de la aplicación informática específica.
- Determinar una estructura de identificación (número) intuitiva que facilite la localización de las actividades dentro de la obra.
- Introducir el listado de actividades asignando sus números, descripciones y códigos ya establecidos en los diccionarios.
- Introducir las relaciones entre las actividades.
- Asignar los calendarios apropiados de acuerdo con las necesidades determinadas y los calendarios genéricos del sector.
- Calcular el programa resultante determinando la fecha final, el camino crítico, y las horas totales y la media semanal de recursos necesarios.
- Depurar el programa eliminando actividades sin predecesoras o sucesoras y errores de codificación o de relaciones hasta obtener un programa con un camino crítico lógico y justificable.
- Determinar el camino crítico y el plazo de ejecución previsto.
- nivelar los recursos necesarios para evitar el uso ineficaz de los mismos.
- Generar los formularios necesarios para realizar el seguimiento del programa en la obra.
- Introducir la información de seguimiento que resulta del análisis del avance de la obra.
- Depurar el programa y eliminar progresos fuera de secuencia hasta obtener un programa con un camino crítico lógico y justificable.
- Determinar las desviaciones y la nueva fecha final prevista.

- *Elaborar un informe matricial y una curva de avance.*
- *Introducir las actividades resultantes de una modificación al proyecto, revisando la fecha final prevista.*

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.5; C7 respecto a CE7.1.

Otras capacidades:

Argumentar la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento. 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.

### **Contenidos:**

#### **1. Planificación/programación de proyectos de construcción**

Significados del término proyecto.

Función de la planificación/programación.

Desviaciones usuales en los plazos de proyectos y obras de construcción.

Defectos de aplicación de la planificación/programación.

Factores de innovación tecnológica y organizativa: sistemas organizativos de reciente implantación, procedimientos y técnicas de reciente implantación, aplicaciones y equipos informáticos de reciente implantación.

#### **2. Métodos de representación y cálculo en planificación**

Conceptos: tareas, hamacas, hitos, actividades, camino y camino crítico, modelo del proceso, subprocesos, fases y subfases, estructura de desglose del proyecto.

Relaciones temporales entre actividades (comienzo-comienzo, comienzo-fin, fin-fin, fin-comienzo), holguras totales y libres.

Diagrama de Gantt: representación, cálculo, ventajas e inconvenientes.

Métodos de camino crítico (CPM): red de precedencias, método de las flechas o PERT (representación, cálculo, ventajas e inconvenientes).

Calendarios de referencia.

#### **3. Desarrollo de proyectos/obras de construcción**

Fase inicial: objetivos, agentes intervinientes; relación con las fases de diseño, contratación y ejecución; programa base.

Fase de diseño: objetivos, agentes intervinientes; trámites previos, simultáneos y posteriores a la fase de diseño.

Etapas en la elaboración de proyectos: edificación (estudio previo, anteproyecto, proyecto básico, proyecto de ejecución), obra civil (plan, estudio previo, anteproyecto, proyectos); grado de definición; estrategia de entregas de los lotes de diseño; relación con las fases de contratación y ejecución; programa de diseño; desviaciones usuales en los plazos (causas y efectos).

Fase de contratación: objetivos, agentes intervinientes; sistemas de aprovisionamiento de productos y servicios en construcción; estrategia y lotes de contratación; etapas del proceso de aprovisionamiento y contratación; relación con las fases de diseño y ejecución; programa de Contratación; desviaciones usuales en los plazos (causas y efectos).

Fase de ejecución: objetivos, agentes intervinientes; relación con las fases de diseño y ejecución; programa de ejecución.

#### **4. Seguimiento, actualización y revisión de la planificación de proyectos/obras de construcción**

Seguimiento de la planificación: objetivos y periodicidad, procedimientos; formularios de seguimiento.

Actualización de la planificación: objetivos, procedimientos.

Revisión de la planificación: modificaciones al proyecto (cambios de alcance del proyecto, métodos de ejecución, secuencia, plazos).

Informes de Planificación: avance del proyecto, variables periódicas y acumuladas; gráficos de avance del proyecto (curvas, espacios-tiempos, matriciales, planos marcados con colores); informes escritos.

#### **5. Obras de construcción: generalidades**

Diferencia entre actividad y unidad de obra.

Recursos: materiales, mano de obra, equipos.

Organigramas en obras.

Nociones de obra civil: clases y tipos de obras, funciones; elementos comunes con obras de edificación y urbanización.

#### **6. Obras de edificación**

Clases de obras de edificación.

Estructuras de desglose.

Capítulos habituales en obras de Edificación (demoliciones y apeos, movimiento de tierras, red de saneamiento enterrado, cimentaciones, estructuras, cerramientos y divisiones, revestimientos y falsos techos, cubiertas, aislamientos e impermeabilizaciones, pavimentos, alicatados y chapados, carpintería de madera, carpintería de aluminio y PVC, cerrajería, vidriería y traslúcidos, instalaciones de electricidad, instalaciones de iluminación, instalaciones de audiovisuales, instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios, instalaciones de calefacción, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones de gas, ascensores, instalaciones de protección, instalaciones especiales, pinturas y acabados, rehabilitación y restauración): objetivos, métodos de ejecución según función, medios empleados, sistemas constructivos y/o tipo de material; unidades de medición; actividades y relaciones temporales; recursos, rendimientos y bases de datos en construcción.

Medios auxiliares y de protección colectiva, instalaciones provisionales.

#### **7. Obras de urbanización**

Clases de obras.

Estructuras de desglose.

Capítulos habituales en obras de urbanización (explanaciones, drenajes, firmes, áreas peatonales, muros y obras de defensa, puentes y pasarelas, abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas, redes y depósitos de gas, redes eléctricas y centros transformación, alumbrado público, semaforización y red telefónica, redes de riego y fuentes, jardinería y tratamiento del paisaje, mobiliario urbano y juegos infantiles, instalaciones deportivas, señalización y balizamiento): objetivos, métodos de ejecución según función, medios empleados, sistemas constructivos y/o tipo de material, unidades de medición; actividades y relaciones temporales, recursos, rendimientos y bases de datos en construcción.

Medios auxiliares y de protección colectiva, instalaciones provisionales.

#### **8. Aplicaciones informáticas de planificación en construcción**

Gestión de formatos de importación y exportación. Diccionario de recursos. Codificación y descripción de actividades. Calendarios.

Funciones de cálculo: depuración del programa, fecha final, camino crítico, horas totales, media semanal de recursos empleados, nivelación de recursos.

Funciones de presentación: formularios de seguimiento, informes, curvas de avance, informes matriciales.

#### **9. Aplicaciones ofimáticas utilizadas en planificación de construcción**

Gestión de formatos de importación y exportación. Edición y explotación de hojas de cálculo y bases de datos.

Edición de presentaciones. Archivo.

**Parámetros de contexto de la formación****Espacios e instalaciones:**

- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

**Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización del seguimiento de la planificación en construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 5 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: CONTROL DE COSTES EN CONSTRUCCIÓN****Nivel: 3****Código: MF0875\_3****Asociado a la UC: Procesar el control de costes en construcción****Duración: 150 horas****Capacidades y criterios de evaluación:**

- C1: Analizar las actividades de control de costes de una empresa, valorando su utilidad, describiendo conceptos, métodos y procedimientos, y detectando los defectos habituales en su aplicación.
- CE1.1 Explicar por qué es útil y necesario el control de costes, refiriendo las desviaciones usuales en los costes de proyectos y obras de construcción y valorando su gravedad en función del plazo disponible y obra remanente.*
- CE1.2 Explicar conceptos y elementos comunes a todos los métodos de control de costes: precios unitarios y descompuestos, clasificación y estructura de costes, estimación de costes (presupuestos), márgenes y resultados y otros.*
- CE1.3 Explicar la diferencia entre contabilizar las operaciones de una empresa y controlar los costes de un proyecto/obra determinado.*
- CE1.4 Clasificar y comparar los distintos tipos de presupuestos, relacionándolos con cada fase de desarrollo del proyecto y la información disponible en cada fase.*
- CE1.5 Describir las hojas de costes, identificando el contenido habitual de sus filas y columnas y su nivel de detalle, y explicando su utilidad para medir el cumplimiento de las previsiones del presupuesto por comparación con la marcha real del proyecto.*
- CE1.6 Describir los informes de costes y gráficos habituales para determinar la marcha de un proyecto, identificando las variables a representar.*
- CE1.7 Interpretar correctamente el significado de términos propios de las actividades de control de costes.*
- CE1.8 Describir causas y efectos en los defectos de aplicación del control de costes.*
- CE1.9 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en el control de costes de proyectos y obras de construcción, valorando su repercusión.*
- C2: Describir el proceso de control de costes dentro del entorno de un proyecto de construcción desde su concepción hasta su realización, diferenciando su alcance según las distintas fases del proyecto.

*CE2.1 Enumerar los centros de costes habituales en construcción en las fases inicial y de diseño de un proyecto.*

*CE2.2 Enumerar los capítulos y subcapítulos habituales en los presupuestos de obras de edificación y urbanización, precisando el orden relativo en el que se presentan.*

*CE2.3 Relacionar las unidades de obra habituales dentro de los capítulos que integran la ejecución de distintos tipos de edificios (residencial, oficinas, centro comercial y otros) y de obras de urbanización, explicando su naturaleza.*

*CE2.4 Explicar cuándo (puntos de control) y por qué se debe actualizar el control de costes durante la fase de diseño.*

*CE2.5 Explicar la necesidad del control de costes durante la fase de contratación y describir las desviaciones por cantidad, calidad o importe de los servicios/productos ofertados.*

*CE2.6 Identificar los componentes necesarios para el cierre periódico de costes de una obra de construcción: costes directos e indirectos, amortizaciones, plantilla, equipos y otros gastos generales.*

- C3: Analizar el proceso de contratación de obras y servicios en el sector de la construcción, precisando, tanto las etapas en su desarrollo como la documentación gestionada durante las mismas, y formulando criterios de comparación de ofertas.

*CE3.1 Describir los sistemas de contratación de obras y servicios habituales en el sector de la construcción.*

*CE3.2 Describir el proceso de aprovisionamiento o contratación (curso y adjudicación), ordenando las etapas que conlleva.*

*CE3.3 Explicar la necesidad de dividir la contratación de la obra en lotes, enumerando los lotes usuales en obras de edificación o urbanización.*

*CE3.4 Identificar la documentación asociada a la petición de ofertas, precisando la función de cada documento y sus contenidos.*

*CE3.5 Describir la mecánica de elaboración de un formulario de comparación de ofertas, identificando el contenido habitual de las filas y columnas.*

*CE3.6 Exponer criterios de comparación de ofertas y como se aplican para plantear las recomendaciones de adjudicación.*

*CE3.7 Enumerar la documentación administrativa que un contratista debe aportar antes de la firma de contrato, precisando la función de cada documento.*

*CE3.8 Analizar las cláusulas relevantes de los contratos de obras de construcción.*

- C4: Describir los procedimientos de pago a proveedores en el sector de la construcción, precisando las fracciones y plazos habituales.

*CE4.1 Describir el procedimiento de fraccionamiento del pago por certificaciones en las obras de construcción, interpretando correctamente el significado de términos propios del proceso de certificación.*

*CE4.2 Describir la estructura de la Hoja de Certificaciones, precisando como se ordenan los conceptos incluidos.*

*CE4.3 Describir el procedimiento de facturación y cobro, identificando los plazos y términos usuales.*

*CE4.4 Describir los contenidos que conforman las facturas.*

*CE4.5 Referir las causas habituales de desviación entre las certificaciones calculadas y las relaciones valoradas presentadas por los proveedores (subcontratistas).*

*CE4.6 Describir como se formaliza la certificación final de obra, indicando el procedimiento habitual para la devolución de retenciones.*

- C5: Analizar cómo afectan las modificaciones del proyecto al sistema de control de costes, describiendo los procedimientos de resolución y la documentación asociada, y formulando criterios de valoración de nuevas unidades.



*CE5.1 Referir las causas habituales para la aparición de modificaciones/reformados/reclamaciones.*

*CE5.2 Describir el procedimiento de resolución a nivel del control de costes de las modificaciones que sufre un proyecto, identificando la documentación asociada, y diferenciando entre clientes privados y administraciones públicas.*

*CE5.3 Precisar los criterios de valoración de modificaciones habituales en construcción.*

*CE5.4 Describir el proceso de formalización contractual de las modificaciones y los riesgos asociados por posibles reclamaciones e indemnizaciones.*

C6: Generar presupuestos, lotes de contratación, cuadros comparativos, hojas de costes, certificaciones, e informes, operando hojas de cálculo y aplicaciones informáticas de medición.

*CE6.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de proyecto/obra de edificación o urbanización, definido por la información disponible respecto a las necesidades del cliente, información complementaria de ratios y bases de datos de precios y mediciones contenidas en aplicación informática específica:*

- Realizar su presupuesto en fase inicial.
- Generar un presupuesto de ejecución en hoja de cálculo, aplicando un modelo dado y definiendo la codificación de las unidades.
- Realizar la asignación de unidades a los lotes de contratación definidos para proceder a la petición de ofertas.
- Realizar el cuadro comparativo de unas ofertas sencillas presentadas, determinando la información aclaratoria necesaria para homogenizar dichas ofertas, seleccionando la oferta adecuada.
- Generar una relación de partidas de contrato.
- Generar una certificación dadas unas mediciones a origen y la certificación previa.
- Dada una certificación mensual, generar una hoja de costes y un informe asociado.
- Realizar los gráficos habituales de una obra en lo referente a costes/cobros y certificación previsto/real, mensual y acumulada, en un supuesto suficientemente caracterizado.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C6 respecto a CE6.1.

Otras capacidades:

Trasmitir información con claridad, de manera ordenada, estructura, clara y precisa.

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

Conocer y respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

### **Contenidos:**

#### **1. Control de costes en construcción**

Función. Diferencias entre contabilidad y control de costes.

Desviaciones usuales en el coste de proyectos y obras de construcción.

Nociones: precios unitarios y descompuestos, conceptos y partidas, partidas alzadas, clasificación de costes, estructura de costes, presupuestos, márgenes, resultados.

Tipos de presupuestos: presupuesto por ratios (inicial), presupuesto objetivo, presupuesto de ejecución y otros.

Hojas de costes: función, estructura habitual de las hojas de costes en construcción, nivel de detalle.

Informes de costes: avance del proyecto, variables periódicas y acumuladas, curvas y gráficos para el control de costes, contenido habitual de los informes de costes.

Defectos de aplicación del control de costes: falta o errores de información, errores de cálculo, errores de imputación, manipulaciones no autorizadas y otros.

Factores de innovación tecnológica y organizativa: sistemas organizativos de reciente implantación, procedimientos y técnicas de reciente implantación, aplicaciones y equipos informáticos de reciente implantación.

#### **2. El proceso del control de costes en proyectos/obras de construcción**

Costes en fase inicial: actividades de gerencia, estudios de viabilidad, suelos, tasaciones y otros.

Costes en fase de diseño: centros de costes (estudios previos, equipo de diseño, licencias y otros).

Puntos de control de la fase de diseño (presentación de estudio previo, anteproyecto y proyectos). Costes en fase de contratación: desviaciones en castidad: ajustes de medición, desviaciones en calidad (mejoras/alternativas a los productos/servicios especificados), desviaciones en importe (variaciones sobre precios unitarios previstos, bajas).

Costes en fase de ejecución: capítulos, subcapítulos habituales en obras de edificación (unidades de obra, forma y unidades de medición); capítulos, subcapítulos habituales en obras de urbanización (unidades de obra, forma y unidades de medición, instalaciones provisionales, medios auxiliares y de protección colectiva); costes directos e indirectos, costes de personal, materiales y equipos; precios y bases de datos en construcción.

Revisión de costes: causas (petición del cliente, error del proyecto, error de contratación, error de ejecución, contingencias); resolución (modificaciones, reformados, reclamaciones; diferencia entre clientes públicos y privados), precios contradictorios; criterios de valoración de modificaciones (precios de contrato, descompuestos del contrato para conformar nuevos precios, precios de mercado, precios por administración); documentación asociada (peticiones de cambio, órdenes de cambio, no conformidades, aclaraciones de proyecto y otros).

#### **3. Proceso de contratación en construcción**

Sistemas de aprovisionamiento de obras y servicios en construcción: adjudicación directa, concurso y subasta; compra y alquiler de materiales y equipos; contratación y subcontratación de servicios, proyectos y obras (por administración, con beneficio fijo o variable, a tanto alzado, llave en mano y otros).

Etapas del proceso de aprovisionamiento y contratación: conformación de lotes; invitación al concurso o a ofertar; preparación de bases de concurso; recopilación y envío de documentos de concurso/ petición de ofertas; periodo de oferta; aclaración y evaluación de ofertas (cuadro comparativo); recomendación de adjudicación; adjudicación y firma el contrato.

Lotes de contratación: estrategias de contratación; lotes habituales en edificación; lotes habituales en obras de urbanización.

Documentación de la petición de ofertas: para la invitación (bases del concurso, documentos del proyecto, plazos, borrador del contrato, formato de presentación de oferta, carta de compromiso y otros); para el concurso (oferta económica, programa de trabajos, organigrama, alegaciones a la documentación contractual, avales provisionales y otros); para la adjudicación (avales, seguros, capacidad de contratar, clasificación del contratista, obligaciones de seguridad social y otros).

Cláusulas en los contratos de proveedores en construcción: bonificaciones y penalizaciones; calendario de pagos; rescisión del contrato; revisión del contrato; disconformidades; orden de prevalencia de documentos; fuerza mayor y otros.

Criterios de comparación de ofertas: alcance completo de la oferta; homogeneidad; separación de variantes; plazos; organización; sistemas de ejecución y otros.

#### 4. Procedimientos de pago en construcción

Certificaciones: conceptos (relación valorada, certificación, adelantos por acopios, retenciones, deducciones, actualización por aplicación de índices, certificación parciales y a origen); hoja de certificaciones; plazos de certificación; incorporación de modificaciones de alcance del proyecto, certificación final de obra.

Facturación: proceso; contenidos de facturas (términos usuales, datos identificativos, conceptos); plazos de vencimiento.

#### 5. Aplicaciones informáticas de elaboración de presupuestos y hojas de cálculo

Gestión de formatos de importación y exportación. Edición de textos, gráficas y tablas. Edición y explotación de hojas de cálculo. Presentación de resultados. Salida gráfica. Archivo.

#### Parámetros de contexto de la formación

##### Espacios e instalaciones:

– Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

##### Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el procesado del control de costes en construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 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: CONTROL DOCUMENTAL EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 3

Código: MF0876\_3

Asociado a la UC: Gestionar sistemas de documentación de proyectos de construcción

Duración: 90 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar las técnicas de control documental aplicables en proyectos de índole variada, valorando su utilidad, describiendo conceptos, métodos y procedimientos, y detectando los defectos habituales en su aplicación.

*CE1.1 Explicar por qué es útil y necesario el control documental, refiriendo los problemas que plantea la ausencia del mismo en proyectos y obras de construcción.*

*CE1.2 Reconocer las etapas y responsabilidades en la creación y tramitación de documentos.*

*CE1.3 Reconocer los sistemas disponibles de control documental, con soporte físico o informático.*

*CE1.4 Describir los sistemas de archivo físico habituales y sus aplicaciones según el tipo de documentos y soportes.*

*CE1.5 Describir los sistemas y estructuras de archivo informático y copias de seguridad.*

*CE1.6 Describir los sistemas de gestión documental requeridos dentro de un sistema de calidad ISO y su aplicación en proyectos/obras de construcción.*

*CE1.7 Describir causas y efectos en los defectos de aplicación del control documental.*

*CE1.8 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en el control documental de proyectos y obras de construcción.*

C2: Determinar las aplicaciones del control documental dentro del entorno de un proyecto/obra de construcción, desde su concepción hasta su ejecución, identificando las actuaciones en cada fase.

*CE2.1 Describir el proceso de control documental durante la Fase Inicial, identificando los documentos asociados a esta fase y los agentes implicados en su tramitación.*

*CE2.2 Describir el proceso de control documental durante la Fase de Diseño, identificando los puntos de control durante el mismo, los documentos asociados a esta fase y los agentes implicados en su tramitación.*

*CE2.3 Describir los procesos de control documental durante la Fase de Contratación, identificando los documentos utilizados durante la contratación y la documentación administrativa que un contratista debe aportar antes de la firma de contrato.*

*CE2.4 Describir los procesos de control documental relativos a la Fase de Ejecución, identificando los puntos críticos en su control, los documentos asociados a esta fase y los agentes implicados en su tramitación.*

*CE2.5 Valorar la importancia de los documentos en la Fase de Ejecución y su correcto control.*

*CE2.6 Describir los procesos de control documental relativos a un Sistema de Calidad Integral, identificando los documentos asociados a los ámbitos de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos, así como los agentes implicados en su tramitación.*

*CE2.7 Describir la estructura típica de un archivo físico o informático de un proyecto/obra de construcción.*

*CE2.8 Reconocer los sellos necesarios en el registro de documentos físicos.*

C3: Analizar y describir mediante diagramas de flujo los intercambios de información y documentación que intervienen en los distintos procesos de proyectos/obras de construcción.

*CE3.1 Explicar por qué es útil y necesario los diagramas de flujo de procesos referidos al control documental.*

*CE3.2 Identificar las formas básicas utilizados en un flujograma de proceso.*

*CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, generar mediante aplicación informática específica el diagrama de flujo de un proceso cotidiano perfectamente definido.*

*CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar mediante un diagrama de flujo el proceso necesario para tramitar la modificación del alcance de un proyecto, o de una certificación.*

*CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, interpretar los flujogramas correspondientes a procesos de intercambio de información para:*

– Proceso de aprobación de muestras, planos de detalle y especificaciones por el equipo de diseño.

– Proceso de no conformidades/lista de remates o defectos.

*CE3.6 Describir el proceso de actualización de documentos y su difusión, identificando los medios de difusión habituales en obras.*

C4: Identificar los formatos específicos utilizados en construcción y los elementos esenciales de su identificación y codificación, describiendo las propiedades que deben cumplir los sistemas de codificación.

*CE4.1 Valorar la importancia de la constancia de formatos en los distintos documentos de un proyecto.*

*CE4.2 Reconocer la función y la presentación de los documentos más importantes de la obra (Memoria, Planos, Presupuesto,*

*Pliego de Prescripciones Técnicas), cuales son sus contenidos y qué aspectos de la gestión le son propios.*

*CE4.3 Reconocer la función y la presentación de los documentos más importantes específicos de un Sistema de Calidad Integral (Calidad, Medio Ambiente y Prevención de riesgos), cuales son sus contenidos y qué aspectos de la gestión le son propios.*

*CE4.4 Enunciar los elementos esenciales que constituyen la identificación de la documentación técnica que interviene en el proyecto.*

*CE4.5 Enunciar los elementos esenciales que constituyen la identificación de la documentación no técnica que interviene en el proyecto.*

*CE4.6 Describir las propiedades de un sistema de codificación que comprenda todos los documentos a controlar en una obra.*

**C5:** *Describir los informes con los que se controla el intercambio de documentación y las representaciones tanto tabulares como gráficas empleadas, valorando el papel de las tecnologías de la información y comunicación en la gestión documental.*

*CE5.1 Identificar la información cuya importancia en proyectos/obras de construcción determina la necesidad de producción de informes sobre su estado de intercambio.*

*CE5.2 Referir el contenido de los informes más comunes en proyectos/obras de construcción en relación con el flujo de información, identificando las variables empleadas.*

*CE5.3 Describir los gráficos utilizados para controlar el intercambio de información, identificando las variables que utilizan.*

*CE5.4 Analizar el contenido mínimo de un informe mensual de proyecto/obra, su estructura, describiendo cómo se incluye la información de control documental respecto a la información de costes y planificación, y como se confecciona en soporte digital.*

*CE5.5 Describir el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación en la comunicación y gestión documental de los proyectos y obras de construcción.*

**C6:** *Operar un sistema de control documental realizando el archivo físico e informático de los documentos y generando formatos e informes básicos, utilizando aplicaciones ofimáticas o específicas de gestión documental.*

*CE6.1 En un supuesto práctico de proyecto/obra de edificación o urbanización, convenientemente caracterizado:*

- Realizar un índice de archivos que cubra todas las necesidades del proyecto/obra y su correspondiente estructura de carpetas y subcarpetas en un ordenador.*
- Registrar y archivar documentos presentados, de acuerdo con el índice y sellos propios del proyecto/obra.*
- Generar, mediante un procesador de textos, formatos de carta, fax, actas de reunión, con las características demandadas.*
- Generar mediante hoja de cálculo o gestor de bases de datos un registro que contenga la información relativa a los planos del proyecto: información general, última revisión del plano, a quien se ha enviado y en qué fecha.*
- Realizar un informe tabular y gráficos, mostrando el estado de aprobaciones, aclaraciones técnicas y no conformidades.*
- Realizar un informe mensual mediante procesador de textos, que incluye información de costes y planificación en formatos distintos para su transmisión por correo electrónico en un archivo único.*

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C6 respecto a CE6.1.

Otras capacidades:

Argumentar la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento.

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

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa.

### **Contenidos:**

#### **1. Control documental de proyectos y obras de construcción**

**Función.**

Errores usuales asociados a la falta de control documental en proyectos y obras de construcción.

Etapas en la creación y tramitación de documentos: generación, revisión, aprobación, difusión, archivo, modificación/anulación.

Sistemas de control documental: soporte físico (formularios, tablas, hojas de registro); sistemas informático (hojas de cálculo, bases de datos, aplicaciones específicas, redes locales, sistemas en Internet).

Tipos de archivo físico disponibles: carpetas para documentos, archivadores, planeros, archivadores de soportes informáticos (CD, disquetes y otros).

Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos: soportes (CD, DVD, portátiles, cintas y otros); sistemas de copia de seguridad (discrecionales, automáticos); metodología de gestión de archivos en sistemas operativos de ordenador (uso de explorador de Windows o sistemas similares, estructura de árbol de directorios, identificación y búsqueda de archivos, gestión de copias y versiones).

Aplicación de los requerimientos de un sistema de calidad ISO a proyectos/obras de construcción.

Defectos de aplicación del control documental: defectos de la estructura de codificación, falta o errores de información, errores de identificación o secuencia de documentos, defectos del proceso de tramitación, errores de tramitación y otros.

Factores de innovación tecnológica y organizativa: sistemas organizativos de reciente implantación; procedimientos y técnicas de reciente implantación, aplicaciones y equipos informáticos de reciente implantación.

#### **2. El proceso de control documental en proyectos/obras de construcción**

Clases de documentos sujetos a control documental: índice general de documentos, documentos generados por los intervinientes en el proyecto, documentos generados fuera del ámbito del proyecto y gestionados dentro del mismo, documentos de referencia generados y gestionados fuera del ámbito del proyecto; documentos de comunicación (cartas, faxes, correos electrónicos, envíos, actas de reunión, peticiones de información, no conformidades, acciones correctivas y otros); documentos con carácter económico (presupuestos, pliegos de concursos, ofertas, cuadros comparativos, contratos, pedidos, avales, certificaciones, facturas, cambios o contradictorios y otros); documentos de diseño (estudios previos, planos, especificaciones, memorias, mediciones, muestras y otros); documentos de gestión (informes diarios, semanales y mensuales, listas de remates, y otros); documentos legales (licencias, planes de seguridad y salud, TC1 y TC2, seguros, certificados, libro de ordenes y otros); documentos específicos del sistema de calidad total (manuales, procedimientos, instrucciones técnicas y registros).

Fase inicial: proceso; documentos y agentes implicados en su creación y tramitación.

Fase de diseño: proceso; documentos y agentes implicados en su creación y tramitación; puntos de control de la fase de diseño (presentación de estudio previo, anteproyecto y proyectos).

Fase de contratación: proceso (petición de ofertas y contratación); documentos y agentes implicados en su creación y tramitación.

Fase de ejecución: procesos (certificación, facturación, modificaciones del diseño, modificaciones del alcance del proyecto/obra, gestión de no conformidades, gestión de reuniones, instrucciones técnicas, informes periódicos, correspondencia, aprobaciones de propuestas del contratista, peticiones de información); documentos y agentes implicados en su creación y tramitación, importancia de los documentos (planos, especificaciones, memoria, mediciones, libro de órdenes, contratos, órdenes de cambio o contradictorias); sellos (entrada, salida, conforme, copia, anulado); estructura de archivos físicos e informáticos.

Sistema de Calidad Integral: ámbitos de aplicación (calidad, medio ambiente, seguridad y salud); procesos; documentos y agentes implicados en su creación y tramitación.

Diagramas de flujo de los procesos: funciones; formas básicas (procesos, decisiones, formatos, informes y otras); estructura y formatos de flujogramas; flujogramas de decisión, certificación, cambios, aprobación de documentos y otros.

Actualización de la documentación de proyecto y obra: objetivos; proceso de difusión; medios de difusión habituales en proyectos/obras de construcción (papel, fax, soporte digital (PDF, correo electrónico, Internet) y otros).

Formatos utilizados en construcción: documentos y estructura de proyectos (memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas y presupuesto); elementos de identificación por tipos de documentos (documentación técnica (documentos de proyecto, otra documentación de diseño)); documentación no técnica (de comunicación, económica, de gestión y legal); sistemas de codificación de documentos (propiedades; codificación de documentos de diseño); codificación de documentos no técnicos.

Informes producidos para reflejar el intercambio de la información: información fundamental de los informes (estado de planos y documentación de diseño, peticiones de información/aclaraciones técnicas resueltas o pendientes, puntos abiertos de actas de reunión, estado de no conformidades / listas de remates o defectos, estado de las aprobaciones, cartas pendientes de respuesta, vigencia de avales o seguros, correspondencia recibida/enviada); tipos de informes: tabulares y otros; gráficos de estado del intercambio de información; informe mensual de proyecto/obra (estructura, mecanismo para incorporar costes y planificación, confección en soporte digital).

### 3. Aplicaciones informáticas empleadas en control documental

Aplicaciones informáticas de gestión documental y aplicaciones ofimáticas: generación de formatos e informes, introducción de datos, relación de documentos; edición y explotación de hojas de cálculo y bases de datos; edición de presentaciones. Archivo.

Aplicaciones informáticas de diseño de flujogramas: creación de flujogramas; edición de flujogramas; presentación, archivo.

### Parámetros de contexto de la formación

#### **Espacios e instalaciones:**

- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

#### **Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la gestión de sistemas de documentación de proyectos de construcción, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 5 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 CCLXXIV

### **CUALIFICACIÓN PROFESIONAL: LEVANTAMIENTOS Y REPLANTEOS**

**Familia Profesional: Edificación y Obra Civil**

**Nivel: 3**

**Código: EOC274\_3**

#### **Competencia general:**

Realizar trabajos de campo y de gabinete para levantamiento de terrenos y de construcciones, empleando métodos directos e indirectos, y realizar replanteos de proyectos, siguiendo los criterios establecidos en materia de calidad y seguridad.

#### **Unidades de competencia:**

UC0877\_3: Realizar trabajos de campo para levantamientos.

UC0878\_3: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos.

UC0879\_3: Realizar replanteos de proyectos.

#### **Entorno profesional:**

#### **Ámbito profesional:**

Áreas de proyecto y ejecución, como trabajador autónomo o asalariado en pequeñas, medianas y grandes empresas.

#### **Sectores productivos:**

Administraciones públicas. Empresas constructoras, de servicios técnicos y consultoría en edificación y obra civil. Empresas en otros sectores cuyas actividades presentan marcada incidencia territorial con actividades de explotación de recursos naturales.

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

Sin carácter de exclusividad, pueden mencionarse los siguientes: Práctico en topografía. Especialista en levantamientos de terrenos. Especialista en levantamiento de construcciones. Especialista en replanteos. Aparatista. Delineante de topografía.

#### **Formación asociada: (600 horas)**

#### **Módulos Formativos**

**MF0877\_3:** Trabajo de campo para levantamientos. (270 horas)

**MF0878\_3:** Trabajo de gabinete para levantamientos. (210 horas)

**MF0879\_3:** Replanteos de proyectos y obras. (120 horas)

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 1: REALIZAR TRABAJOS DE CAMPO PARA LEVANTAMIENTOS**

**Nivel: 3**

**Código: UC0877\_3**

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

RP1: Planificar el trabajo de campo para realizar levantamientos por métodos clásicos, reconociendo el terreno, elaborando un croquis con la situación de los elementos relevantes y precisando métodos y procedimientos.

CR1.1 El relieve, las bases de redes topográficas y los puntos más relevantes del terreno se analizan y relacionan, partiendo de información contenida en cartografía, topografía y fotografía aérea existentes o de la recogida en visita previa al lugar.

CR1.2 Se detectan los accidentes o elementos singulares (cuevas, túneles, tendidos eléctricos, conducciones y otros) que pudieran condicionar los trabajos de levantamiento y/o las obras previstas.

CR1.3 Los itinerarios se determinan y esquematizan sobre croquis, codificando y posicionando los vértices.

- CR1.4 El croquis que se realiza, contiene información gráfica, codificación y precisión suficientes para la identificación posterior en campo de los puntos singulares y elementos representados y para la correcta interpretación de las observaciones anotadas.
- CR1.5 El esquema de poligonación que se realiza, define adecuadamente vértices y enlaces, asegurando la intervisibilidad de los mismos y la densidad de relleno adecuada.
- CR1.6 El esquema de nivelación que se obtiene, define un itinerario adecuado a las condiciones del trabajo (altura de miras y relieve del terreno).
- CR1.7 El plan de trabajo que se sigue, precisa métodos, procedimientos y secuencia de operaciones, adecuados a la naturaleza del levantamiento y a la precisión requerida, estableciendo el procedimiento para sustitución de vértices impracticables en el momento de realización del trabajo en campo y definiendo las medidas preventivas necesarias (riesgos de contacto con tendidos eléctricos aéreos, de caída en altura y otros).
- CR1.8 Los recursos se prevén atendiendo a la minimización de costes.
- RP2: Planificar el trabajo de campo para realizar levantamientos de construcciones, elaborando un croquis general con la situación de las referencias básicas y precisando métodos y procedimientos.
- CR2.1 Los croquis previos que se obtienen, identifican las referencias básicas de las construcciones, observando los criterios elementales del dibujo técnico y organizando la composición para facilitar la anotación de cotas y comentarios.
- CR2.2 El plan de trabajo se adecua a la naturaleza del levantamiento, precisando métodos, procedimientos y secuencia de operaciones y definiendo las medidas preventivas necesarias (riesgos de caída por huecos, de derrumbamientos y otros) que se ajusten a la actuación prevista sobre las construcciones (demolición, rehabilitación, remodelación o restauración).
- CR2.3 La precisión del levantamiento que se realiza es congruente con el objetivo del proyecto, en función de la actuación prevista sobre las construcciones.
- CR2.4 Los recursos se prevén atendiendo a la minimización de costes.
- RP3: Estacionar correctamente instrumentos y útiles topográficos de medida indirecta, principalmente en el uso de estación total, Sistema de posicionamiento global (G.P.S.) y plomadas, para proceder a la toma de datos, siguiendo el plan de trabajo y respetando las condiciones de seguridad establecidas.
- CR3.1 El control previo de los instrumentos que se utilizan, contempla:
- La comprobación de fecha de última calibración.
  - La determinación de errores propios de los mismos.
  - En el caso de G.P.S., la comprobación de que se obtiene precisión.
  - Verificación de la idoneidad del instrumento para el trabajo a realizar o proponer la necesidad de ajuste por personal especializado.
- CR3.2 Las comprobaciones rutinarias se realizan, asegurando que se dispone de todo el equipo necesario y en perfecto estado de uso.
- CR3.3 Los puntos de estación se marcan convenientemente sobre el terreno, detectando la presencia de obstáculos a las visuales, se anotan sobre el croquis de levantamiento cuando no estén incluidos en él, y en su caso se fotografían.
- CR3.4 El instrumento se estaciona correctamente, y se efectúa la orientación necesaria (en el uso de estación total), para obtener datos con la precisión establecida en el plan de trabajo.
- CR3.5 Las miras, reflectores, prismas y móvil G.P.S., se posicionan en los puntos establecidos con la debida verticalidad y orientación, respetando las medidas preventivas necesarias.
- RP4: Realizar la toma de datos para el levantamiento de terrenos, siguiendo el plan de trabajo, consiguiendo la precisión requerida, almacenando la información en el soporte adecuado y respetando las condiciones de seguridad establecidas.
- CR4.1 Los puntos de estación que resulten impracticables se sustituyen por otros accesibles que permitan la precisión requerida, determinando sus coordenadas por métodos inversos.
- CR4.2 La obtención de distancias, ángulos y coordenadas se realiza correctamente, siguiendo los métodos y procedimientos definidos en el plan de trabajo y aplicando las correcciones necesarias.
- CR4.3 Las observaciones se registran correctamente en libreta de campo o se almacenan debidamente codificadas en libreta electrónica, anotando las indicaciones pertinentes de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.
- CR4.4 Las comprobaciones pertinentes a los métodos empleados se identifican y realizan, verificando que los errores de cierre no superan las tolerancias.
- CR4.5 Las instrucciones a los portamiras se expresan de forma clara y concisa, verificando su correcto manejo y la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- CR4.6 Los residuos de la actividad (pilas, material de señalización y otros) se reciclan o depositan en contenedores adecuados.
- RP5: Realizar la toma de datos altimétricos por métodos geométricos para crear redes de nivelación y realizar comprobaciones de levantamientos, siguiendo el plan de trabajo, consiguiendo la precisión requerida, almacenando la información en el soporte adecuado y respetando las condiciones de seguridad establecidas.
- CR5.1 El itinerario planteado en el plan de trabajo se identifica, evaluando su idoneidad y en caso necesario proponiendo itinerario alternativo.
- CR5.2 El nivel se posiciona suficientemente nivelado dentro del rango del compensador, y con acceso visual a las miras.
- CR5.3 La obtención de desniveles se realiza correctamente, siguiendo los métodos y procedimientos definidos en el plan de trabajo y aplicando las correcciones necesarias.
- CR5.4 Las lecturas se registran correctamente en libreta de campo o se almacenan debidamente codificadas en libreta electrónica, anotando las indicaciones pertinentes de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.
- CR5.5 El error de cierre del itinerario se verifica en campo, procediendo a un nuevo levantamiento en caso de superar el margen de tolerancia admitido.
- CR5.6 Las instrucciones a los portamiras se expresan de forma clara y concisa, verificando su correcto manejo y la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- CR5.7 Los residuos de la actividad (pilas, material de señalización y otros) se reciclan o depositan en contenedores adecuados.
- RP6: Realizar la toma de datos para levantamientos internos y externos de construcciones existentes, siguiendo el plan de trabajo, consiguiendo la precisión requerida y respetando las condiciones de seguridad establecidas.
- CR6.1 Las longitudes que se obtienen por métodos directos que correspondan a un sólo paramento y las de paramentos adyacentes se miden con el mismo instrumento, partiendo de un mismo origen y sobre líneas verticales u horizontales.

CR6.2 Los ángulos entre paramentos en el interior de construcciones se obtienen a partir de la medida de los lados del triángulo que define el encuentro de ambos con un mismo plano.

CR6.3 La obtención de distancias y ángulos por métodos indirectos se realiza correctamente, siguiendo los procedimientos definidos en el plan de trabajo y aplicando las correcciones necesarias.

CR6.4 Las longitudes obtenidas se expresan y acotan correctamente sobre croquis, de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.

CR6.5 El croquis general se completa, dibujando los elementos de necesaria representación no contemplados en el mismo y corrigiendo los errores detectados en campo.

CR6.6 Los detalles que requieran mayor definición se identifican y describen correctamente en boceto individualizado, ubicando su situación en el croquis general.

CR6.7 Los residuos de la actividad (pilas, material de señalización y otros), se reciclan o depositan en contenedores adecuados.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Estación total, libretas de campo y libretas colectoras de datos. Receptores G.P.S. Equipos de telecomunicación para transmisión de voz y datos: aparatos de radio, telefonía móvil, Internet, GSM y otros. Escáneres para toma de datos. Niveles ópticos, digitales y láser. Distanciómetros. Plomadas, niveles, tripodes, reflectores, escuadras y cintas métricas. Prismas, reflectores, estacas, jalones, miras, banderolas, clavos y otras referencias de señalización. Cámaras fotográficas. Ordenadores, portátiles, PDAs. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Contenedores de residuos.

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

Materialización de puntos sobre el terreno. Fotografías de bases. Verificación de instrumentos. Plan de trabajo de levantamientos taquimétricos, altimétricos y de construcciones. Croquis de levantamientos de terrenos y construcciones. Levantamientos planimétricos. Levantamientos altimétricos. Levantamientos taquimétricos. Levantamientos de construcciones.

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

Cartografía, fotografía aérea y topografía existentes. Reseñas. Fotografías. Instrucciones de jefe de equipo cuando la complejidad de los trabajos lo requiera. Manuales de uso de instrumentos topográficos suministrados por fabricantes. Plan de trabajo y croquis del levantamiento.

### **UNIDAD DE COMPETENCIA 2: REALIZAR TRABAJOS DE GABINETE PARA LEVANTAMIENTOS**

**Nivel: 3**

**Código: UC0878\_3**

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

RP1: Procesar la información registrada en trabajos de campo para obtener datos definitivos, explotando datos y compensando errores.

CR1.1 Los datos registrados en campo se extraen y ordenan convenientemente.

CR1.2 Los cálculos y compensaciones se realizan siguiendo el método adecuado.

CR1.3 Las equivocaciones y los errores que superen la tolerancia establecida se detectan, valorando si es posible su rectificación con la información disponible o informando, al superior o responsable, de la necesidad de realizar nuevas observaciones en campo.

RP2: Realizar planos a partir de los datos obtenidos para representar terrenos y construcciones, utilizando el sistema de representación, escala y simbología adecuados y archivando correctamente la información generada.

CR2.1 Los puntos más relevantes se sitúan correctamente y las distancias entre ellos, presentan un margen de error relativo admisible.

CR2.2 Las curvas de nivel se interpolan correctamente a partir de la información de campo (puntos y líneas de ruptura), siendo la equidistancia entre curvas congruente con la escala del plano.

CR2.3 La información gráfica que se obtiene está correctamente estructurada en soporte informático, correspondiendo los símbolos a entidades de dibujo unitarias, y asignando diferentes capas de dibujo a cada grupo temático de líneas y puntos.

CR2.4 La rotulación y simbología que se utiliza son claras y presentan el tamaño adecuado para resultar fácilmente legibles e identificables.

CR2.5 El plano que se obtiene, está correctamente orientado, contiene la leyenda de símbolos utilizados y presenta cartela con los datos para identificar objeto, escala, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida.

CR2.6 El plano se realiza dentro del plazo indicado, se presenta a la escala solicitada, se archiva correctamente y, en su caso, se exporta como archivo de intercambio para otros programas de dibujo asistido u otras aplicaciones específicas.

RP3: Cubicar movimientos de tierras y explotaciones extractivas para su posterior valoración, realizando el dibujo de los perfiles y los cálculos de acuerdo a los criterios establecidos, calcular curvimetrías y planimetrías y determinar zonas vistas y ocultas.

CR3.1 Las trazas en planta de las obras o alternativas propuestas se implantan correctamente sobre planos topográficos.

CR3.2 Los perfiles que se dibujan, guardan correspondencia tanto la rasante de las obras como el perfil del terreno con los planos en planta, y según las escalas horizontal y vertical establecidas.

CR3.3 Las escalas horizontal y vertical se ajustan a las necesidades de cálculo o de representación.

CR3.4 Los perfiles longitudinales de infraestructuras lineales que se realizan, contienen la información gráfica y alfanumérica ordenada, según modelo normalizado o especificado para el trabajo.

CR3.5 Los perfiles transversales de infraestructuras lineales se realizan en las secciones singulares y en las que proceda según el intervalo de separación establecido, representando los encuentros de los taludes con el terreno.

CR3.6 La cubicación de tierras se efectúa por el método establecido y con la precisión requerida, detallando el proceso de cálculo de forma que resulte sencilla y precisa la posterior explotación de dichos datos.

CR3.7 Las curvimetrías y planimetrías se realizan desarrollando los cálculos de sumas y cambios de escala sin errores ni equivocaciones.

CR3.8 La determinación de cuencas visuales se realiza practicando los perfiles transversales necesarios sobre los planos topográficos, y trazando sobre los perfiles las tangentes al terreno pertinentes.

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

Equipos y redes informáticas: ordenadores, escáneres, impresoras y trazadores. Programas de dibujo asistido y hojas de cálculo. Aplicaciones y entornos específicos de topografía y geometría de obras lineales. Mesa y material de dibujo.

**Productos y resultados:**

Planos topográficos. Planos de construcciones. Perfiles longitudinales y transversales. Cubicaciones. Medida de longitudes y superficies. Determinación de cuencas visuales.

**Información utilizada o generada:**

Croquis de levantamiento de terrenos y construcciones. Cartografía, fotografía aérea y topografía existente. Planos de proyecto y anteproyecto de construcciones, obras de tierra y actividades extractivas de explotación de recursos naturales. Planos de movimiento de tierras. Perfiles longitudinales y transversales. Cubicaciones.

**UNIDAD DE COMPETENCIA 3: REALIZAR REPLANTEOS DE PROYECTOS****Nivel: 3****Código: UC0879\_3****Realizaciones profesionales y criterios de realización:**

RP1: Establecer la planificación propia del trabajo para realizar el replanteo, extrayendo la información necesaria del proyecto y elaborando los croquis necesarios.

CR1.1 Los planos, escalas, símbolos, códigos, dimensiones y alineaciones principales de las construcciones o elementos a replantear se identifican e interpretan correctamente, detectando errores u omisiones en la información necesaria para realizar el replanteo.

CR1.2 El croquis de replanteo que se obtiene, representa los elementos de referencia con adecuado nivel de detalle.

CR1.3 El plan de trabajo que se sigue, contempla métodos, procedimientos y secuencia de operaciones adecuados a la naturaleza del replanteo, estableciendo las comprobaciones de replanteo pertinentes y definiendo las medidas preventivas necesarias (riesgos de contacto con tendidos eléctricos aéreos, de caída en altura y otros).

CR1.4 El plan de trabajo que se acomete, contempla la coordinación con el proceso constructivo de la obra, evitando los periodos donde los trabajos de replanteo no puedan desarrollarse por la interferencia con otros procesos.

CR1.5 Los cálculos de replanteo que se utilizan, son los datos de partida correctos, emplean las fórmulas correspondientes a los métodos elegidos y se desarrollan sin errores ni equivocaciones.

CR1.6 Las bases de replanteo se comprueban, previendo la reposición de las bases cuya referencia ha desaparecido y decidiendo la implantación de nuevas bases de aproximación.

CR1.7 Los recursos se prevén atendiendo a la minimización de costes.

RP2: Estacionar correctamente los instrumentos y útiles topográficos de medición indirecta para proceder a la determinación de puntos o niveles, siguiendo el plan de replanteo y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR2.1 El control previo de los instrumentos que se utilizan, contempla:

- La comprobación de fecha de última calibración.
- La determinación de errores propios de los mismos.

- En el caso de Sistema de posicionamiento global (G.P.S.), la comprobación de que se obtiene precisión.
- Verificación de la idoneidad del instrumento para el trabajo a realizar o proponer la necesidad de ajuste por personal especializado.

CR2.2 El trípode se sitúa suficientemente afianzado sobre el terreno sin obstaculizar el desarrollo de las obras, aproximadamente sobre la base de replanteo, de forma que facilite el estacionamiento del instrumento.

CR2.3 El instrumento se acopla dispone correctamente:

- Acoplándolo a la plataforma.
- Efectuando la nivelación si es preciso.
- Midiendo la altura sobre la base.
- Efectuando la orientación y correcciones que sean necesarias para obtener puntos y alineaciones con la precisión establecida en el plan de trabajo.

CR2.4 Las miras, reflectores, prismas y móvil G.P.S., se posicionan en los puntos establecidos con la debida verticalidad y orientación, respetando las medidas preventivas necesarias.

RP3: Operar correctamente con los equipos de trabajo (instrumentos, útiles y equipos de protección individual), para lograr el rendimiento y precisión requeridos, siguiendo el plan de trabajo y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR3.1 Los equipos de protección individual se utilizan correctamente, ajustándose a las condiciones del trabajo y a las medidas preventivas establecidas en el plan de replanteo.

CR3.2 La obtención, tanto de puntos y alineaciones como de cotas y rasantes, se realiza siguiendo los métodos y procedimientos definidos en el plan de trabajo, utilizando instrumentos de medición directa o indirecta cuando proceda y aplicando las correcciones necesarias.

CR3.3 Las comprobaciones requeridas por los métodos empleados se identifican y realizan, comprobando que el margen de error está dentro de la tolerancia admitida.

CR3.4 Las medidas preventivas se aplican en aquellas situaciones que impliquen riesgo de accidente.

RP4: Replantar puntos para materializar puntos y alineaciones principales de construcciones proyectadas, siguiendo el plan de replanteo, consiguiendo la precisión requerida y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR4.1 Los elementos auxiliares (camillas, estacas, clavos, banderolas y otros) que se utilizan, están suficientemente afianzados en el terreno y distanciados de áreas afectadas por el trasiego de maquinaria.

CR4.2 Las marcas, símbolos y códigos se colocan, de forma que sean fácilmente reconocibles y suficientemente estables para el periodo en el que deban estar operativos.

CR4.3 El replanteo planimétrico se ajusta a la geometría definida en planos, al proceso constructivo de los trabajos a realizar y al grado de precisión requerido.

CR4.4 Los daños y la pérdida de referencias se detectan, procediendo a su reparación o reposición.

CR4.5 Las instrucciones a los portamiras se expresan de forma clara y concisa, verificando su correcto manejo y la adopción de las medidas preventivas necesarias.

CR4.6 Las referencias marcadas se explican al responsable de ejecución verbal o gráficamente mediante croquis.

CR4.7 Los residuos de la actividad (pilas, material de señalización y otros), se reciclan o depositan en contenedores adecuados.

RP5: Replantar cotas altimétricas para materializar niveles y rasantes, siguiendo el plan de replanteo, consiguiendo la precisión requerida y respetando las condiciones de seguridad establecidas.

CR5.1 Los elementos auxiliares (estacas, clavos y otros), que se utilizan, están suficientemente afianzados en el terreno y

distanciados de áreas afectadas por el trasiego de maquinaria.

CR5.2 Las marcas, símbolos y códigos se colocan, de forma que sean fácilmente reconocibles y suficientemente estables para el periodo en el que deban estar operativos.

CR5.3 El replanteo altimétrico se ajusta a la geometría definida en planos, al proceso constructivo de los trabajos a realizar y al grado de precisión requerido.

CR5.4 Los daños y la pérdida de referencias se detectan, procediendo a su reparación o reposición.

CR5.5 Las instrucciones a los portamiras se expresan de forma clara y concisa, verificando su correcto manejo y la adopción de las medidas preventivas necesarias.

CR5.6 Las referencias marcadas se explican al responsable de ejecución verbal o gráficamente mediante croquis.

CR5.7 Los residuos de la actividad (pilas, material de señalización y otros), se reciclan o depositan en contenedores adecuados.

#### **Contexto profesional:**

#### **Medios de producción:**

Estación total, reflectores y libretas de campo. Receptores G.P.S. y equipos de telecomunicación. Niveles ópticos, digitales y láser. Distanciómetros. Plomadas, niveles, trípodes, escuadras, cintas métricas. Prismas, reflectores, estacas, jalones, miras, banderolas, clavos, material para camillas y otras referencias de señalización. Hojas de cálculo. Aplicaciones informáticas de replanteo. Ordenadores, portátiles, PDAs. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Contenedores de residuos.

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

Comprobación e implantación de bases de replanteo. Plan de trabajo de replanteos. Croquis de replanteo. Verificación de instrumentos. Replanteos planimétricos de obras. Replanteos altimétricos de obras.

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

Planos de proyecto y croquis de obra. Referencias topográficas del ámbito del proyecto u obra. Instrucciones de jefe de obra cuando la indefinición de los trabajos lo requiera. Instrucciones de jefe de equipo cuando la complejidad de los trabajos lo requiera. Manuales de uso de instrumentos topográficos suministrados por fabricantes. Plan de trabajo y croquis de replanteo de proyectos u obras. Señalización y marcas de replanteo.

### **MÓDULO FORMATIVO 1: TRABAJO DE CAMPO PARA LEVANTAMIENTOS**

Nivel: 3

Código: MF0877\_3

Asociado a la UC: Realizar trabajos de campo para levantamientos

Duración: 270 horas

#### **Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar los distintos tipos de levantamientos de terrenos y construcciones, comparando sus ámbitos de aplicación respectivos y los procedimientos que emplean, y ordenando su desarrollo.

*CE1.1 Clasificar los levantamientos de terrenos y construcciones según sus objetivos y procedimientos.*

*CE1.2 Describir objetivos y grado de precisión de los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.3 Resumir procedimientos y técnicas empleadas en los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.4 Comparar los distintos tipos de levantamientos de terrenos y construcciones según su ámbito de aplicación.*

*CE1.5 Describir las fases y el desarrollo de los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.6 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de campo de levantamiento de terrenos y construcciones.*

C2: Obtener y analizar la información disponible de terrenos y construcciones, tanto gráfica (fotografías, planos, mapas y otra) como a partir de reconocimientos de campo, valorando las condiciones para su levantamiento.

*CE2.1 Indicar fuentes de información para el estudio previo de terrenos y construcciones.*

*CE2.2 En un supuesto práctico, convenientemente caracterizado, a partir de hojas del mapa topográfico nacional:*

– *Explicar por qué no casan las cuadrículas UTM al superponer cuatro hojas: dos de ellas consecutivas con las dos hojas adyacentes al norte o sur.*

– *Calcular distancias geométricas y reducidas en el terreno mencionando la causa de que las longitudes medidas en el mapa no coincidan con las medidas en levantamientos o replanteos.*

– *Obtener la orientación real en un punto dado.*

– *Leer las coordenadas de un punto en sistema UTM y transformarlas en coordenadas geográficas o viceversa, comprobando la transformación con su lectura en el plano.*

*CE2.3 Explicar la estructura y referencias de la red geodésica española.*

*CE2.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, en el que se aporta documentación gráfica de una zona (fotos, planos u otros):*

– *Determinar las principales irregularidades y accidentes naturales o artificiales para su levantamiento.*

– *Determinar zonas de desplazamiento posible por campo y zonas impracticables.*

– *Determinar vértices de redes existentes y posibles apoyos del trabajo de campo para el levantamiento del terreno.*

*CE2.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado en el que se aporta documentación gráfica de una construcción (fotos, planos u otros), determinar sus alineaciones y elementos principales para su levantamiento, en función de distintos supuestos de actuación proyectada sobre la misma.*

C3: Diseñar el operativo de campo necesario para el levantamiento de terrenos o construcciones determinando los métodos, procedimientos, itinerarios, croquis, tolerancias y secuencia operativa.

*CE3.1 Explicar procedimientos y métodos planimétricos empleados en levantamientos, precisando correcciones y comprobaciones asociadas.*

*CE3.2 Explicar procedimientos y métodos altimétricos empleados en levantamientos, precisando correcciones y comprobaciones asociadas.*

*CE3.3 Describir métodos y procedimientos de medida directa en levantamiento de construcciones.*

*CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, seleccionar métodos y procedimientos para el levantamiento de terrenos y construcciones de características y precisión dadas.*

*CE3.5 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, establecer los errores de un proceso de medida del que se conoce la precisión de los equipos empleados, estableciendo los errores de las operaciones individuales, componiéndolos, y calculando el error total del proceso.*

*CE3.6 Describir función y contenidos de croquis de levantamientos de terrenos y construcciones.*



CE3.7 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar esquemas e itinerarios que concreten métodos y procedimientos, tanto planimétricos como altimétricos, a partir de documentación gráfica que incluya vértices de redes existentes y posibles apoyos del trabajo de campo.

CE3.8 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, elaborar croquis de construcciones alineaciones y elementos principales de construcciones para distintos supuestos de actuación proyectada, a partir de documentación gráfica presentada.

CE3.9 Describir la secuencia operativa de levantamientos taquimétricos, altimétricos y directos.

C4: Evaluar equipos topográficos de medida y señalización por su adecuación a trabajos de campo considerando las propiedades de los mismos y la naturaleza del levantamiento.

CE4.1 Clasificar los equipos de medida según sus funciones y principios de funcionamiento.

CE4.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, dados distintos tipos de equipos de medida y útiles presentados:

- Reconocerlos y describir sus funciones.
- Determinar la precisión teórica de los distintos tipos y gamas de los equipos de medida presentados.
- Establecer el ámbito de aplicación de distintos equipos de medida y útiles presentados.

CE4.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, definido por las características de un terreno o construcción a levantar, comparar y seleccionar equipos de medida según el grado de precisión requerido.

C5: Operar con equipos topográficos de medida y registro, verificando necesidad de calibración e impartiendo instrucciones a portamiras.

CE5.1 Describir métodos de lectura, toma de datos, corrección y comprobación para distintos equipos de medida directa e indirecta.

CE5.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:

- Identificar y describir función de las distintas partes de instrumentos y útiles topográficos presentados.
- Estacionar y orientar un instrumento topográfico de medida indirecta presentado.
- Posicionar un Sistema de posicionamiento global (G.P.S.).
- Comprobar el estado de un equipo topográfico presentado y juzgar la necesidad de calibración o reparación para una tolerancia dada.
- Obtener datos corregidos y comprobados, con instrumentos presentados y métodos establecidos, precisando instrucciones a portamiras.
- Almacenar datos en distintos soportes presentados.

C6: Integrar y conciliar los objetivos de seguridad, salud y ambientales, con los de producción, valorando frecuencia y gravedad de los riesgos y formulando criterios de prevención o de actuación en caso de accidente.

CE6.1 Identificar los riesgos laborales y ambientales asociados a los trabajos de campo de levantamientos de terrenos y construcciones y clasificarlos por su frecuencia y por la gravedad de sus consecuencias.

CE6.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un levantamiento y su respectivo plan de trabajo, analizar los riesgos laborales que comportan las operaciones y el entorno planteados, formulando criterios específicos de prevención.

CE6.3 Identificar criterios básicos de respuesta para los accidentes más frecuentes.

CE6.4 Relacionar medidas de prevención para los riesgos laborales y ambientales asociados al trabajo de campo.

CE6.5 Identificar y describir equipos de protección individual y medios de protección colectiva que puedan ser utilizados en los trabajos de campo.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.4, CE3.5, CE3.7 y CE3.8; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.2.

Otras capacidades:

Coordinarse activamente en el equipo de trabajo.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

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

## **Contenidos**

### **1. Bases de cálculo en topografía**

Unidades de medida utilizadas en topografía, transformaciones.

Razones trigonométricas; clases de ángulos horizontales y verticales; desniveles, pendientes y taludes; distancia natural, geométrica y reducida.

Sistemas de coordenadas, transformaciones.

Errores en topografía, composición de errores.

Escalas numéricas, transformaciones de longitudes y superficies.

### **2. Interpretación de planos**

Sistema diédrico de representación: aplicación a la representación de construcciones.

Sistema acotado de representación: aplicación a la interpretación del relieve.

Mapas y planos: escalas, orientación, caracterización de puntos y superficies de terrenos, caracterización de construcciones, información complementaria.

Sistemas de referencia geodésicos; conceptos de geoide, elipsoide; coordenadas geográficas y coordenadas en proyección UTM; proyecciones cartográficas; transformaciones.

La Red Geodésica Nacional, tipos de redes.

### **3. Levantamientos de terrenos y construcciones**

Clasificación: geodésicos, topográficos, lineales, de construcciones para rehabilitación, reforma o demolición; directos, taquimétricos, altimétricos, fotogramétricos y de posicionamiento por satélite.

Objetivos: elementos de la realidad a representar directamente o mediante simbología, tolerancias.

Procedimientos y técnicas: medida directa, taquimetría, altimetría, fotogrametría, posicionamiento por satélite, realización de planos.

Ámbitos de aplicación.

Fases: trabajo de campo y de gabinete.

Fuentes de información en topografía: organismos cartográficos, series de producción cartográfica y fotografía aérea, sistemas de información geográfica; reconocimientos de campo; otros recursos topográficos: aplicaciones y bases de datos informáticas, fuentes complementarias.

Factores de innovación tecnológica y organizativa en trabajos de campo de levantamientos de terrenos y construcciones: materiales innovadores de reciente implantación; técnicas y sistemas organizativos innovadores de reciente implantación; útiles, herramientas e instrumentos innovadores de reciente implantación; aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.

### **4. Planimetría**

Radiación: ámbito de aplicación, errores, distancia máxima de radiación, cálculo de coordenadas, comprobaciones.

Poligonación: ámbito de aplicación, tipos de itinerarios, errores, tolerancia, compensación, cálculo de coordenadas, comprobaciones.

Intersección: ámbito de aplicación, tipos de intersecciones, errores, tolerancia, cálculo de coordenadas, comprobaciones; casos particulares.

Redes Sistema de posicionamiento global (G.P.S.): ámbito de aplicación, tipos de redes.

### 5. Altimetría

Nivelación geométrica o por alturas: ámbito de aplicación, tipos de itinerarios, errores, tolerancia, compensación, cálculo de coordenadas, comprobaciones.

Nivelación trigonométrica o por pendientes: ámbito de aplicación, tipos de itinerarios, errores, tolerancia, compensación, cálculo de coordenadas, comprobaciones.

Nivelación G.P.S.: ámbito de aplicación, tipos de redes.

### 6. Taquimetría

Ámbito de aplicación, métodos de enlace de estaciones.

### 7. Equipos en topografía

Clasificación y funciones: instrumentos topográficos (cintas métricas, distanciómetros, niveles, plomadas, estación total, receptores de posicionamiento por satélite, libretas colectoras de datos); útiles topográficos (equipos de telecomunicación (voz y datos), plomadas, niveles, trípodes, escuadras, elementos de señalización).

Partes y principios de funcionamiento.

Precisión y calibración.

Ámbito de aplicación.

### 8. Riesgos laborales y ambientales en trabajos de campo de levantamientos y replanteos

Legislación relativa a prevención y a seguridad y salud en obras de construcción.

Accidentes laborales: tipos, causas, efectos y estadísticas.

Riesgos laborales y ambientales; medidas de prevención.

Procedimientos de actuación y primeros auxilios en casos de accidente.

Equipos de protección individual: tipos y criterios de utilización.

Medios auxiliares y de protección colectiva en obra.

Señalización de obras.

### 9. Ejecución de trabajos de campo de levantamientos de terrenos y construcciones

Reconocimiento previo, elección y señalización de puntos de apoyo, elección de las referencias básicas de las construcciones.

Planificación del trabajo: elección de métodos, procedimientos y secuencia de operaciones; croquización de itinerarios; croquización de construcciones; definición de medidas de prevención de riesgos laborales.

Toma de datos: reconocimiento de instrumentos y comprobaciones rutinarias; estacionamiento de instrumentos; lecturas, comprobaciones y correcciones, instrucciones a portamiras; croquis del levantamiento.

#### Parámetros de contexto de la formación:

#### Espacios e instalaciones

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

#### Perfil profesional del formador

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de trabajos de campo para levantamientos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 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: TRABAJO DE GABINETE PARA LEVANTAMIENTOS

Nivel: 3

Código: MF0878\_3

Asociado a la UC: Realizar trabajos de gabinete para levantamientos

Duración: 210 horas

#### Capacidades y criterios de evaluación:

C1: Analizar los distintos tipos de trabajos de gabinete en levantamientos de terrenos y construcciones, comparando sus ámbitos de aplicación respectivos y los procedimientos que emplean, y ordenando su desarrollo.

*CE1.1 Clasificar los levantamientos de terrenos y construcciones según sus objetivos y procedimientos.*

*CE1.2 Describir objetivos y grado de precisión de los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.3 Resumir procedimientos y técnicas empleadas en los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.4 Comparar los distintos tipos de levantamientos de terrenos y construcciones según su ámbito de aplicación.*

*CE1.5 Describir las fases y el desarrollo de los levantamientos de terrenos y construcciones.*

*CE1.6 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de gabinete de levantamiento de terrenos y construcciones, valorando su repercusión.*

C2: Analizar los distintos tipos de representaciones de construcción, precisando sus objetivos, comparando los sistemas de representación, escalas, simbología, rotulación y acotación que emplean, y describiendo la información complementaria que deben incorporar.

*CE2.1 Clasificar las representaciones de construcción según sus objetivos, sistemas de representación y escalas.*

*CE2.2 Describir objetivos de los distintos tipos de representaciones de construcción.*

*CE2.3 Comparar los sistemas de representación diédrico y de planos acotados, precisando su ámbito de aplicación.*

*CE2.4 Explicar qué son los puntos y líneas de ruptura y por qué deben considerarse.*

*CE2.5 Precisar las escalas más frecuentes en proyectos de edificación y obra civil, especificando su ámbito de aplicación.*

*CE2.6 Justificar la necesidad de la simbología, rotulación y acotación, relacionándola con el tipo de representación.*

*CE2.7 Describir la información complementaria que deben incorporar distintos tipos de representaciones: situación, orientación, leyendas, cuadros de texto, cartelas.*

C3: Producir la representación gráfica de terrenos y construcciones definidos por modelos numéricos, croquis o planos, aplicando codificación, escalas y formatos establecidos, y organizando su archivo.

*CE3.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, representar en el sistema diédrico un prisma o cilindro recto dado por su base y el plano al que pertenece, abatir esta sobre el plano horizontal y hallar las sombras del prisma o cilindro propias y arrojadas sobre los planos del diedro para iluminación solar o puntual.*

*CE3.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de una construcción dada, presente o definida mediante maqueta, representarla mediante dibujos o croquis con las siguientes condiciones:*

- Obteniendo las tres vistas.

- Obteniendo su planta y/o la sección a través de un plano determinado y mediante uno de los sistemas de representación dados.

CE3.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, dibujar la planta de un terreno a partir de modelos numéricos y para escalas dadas, utilizando material de dibujo y/o aplicaciones informáticas.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado de un terreno dado por su plano topográfico, sobre el que discurre una infraestructura lineal dada por la traza de su eje en planta, dibujar utilizando material de dibujo y/o aplicaciones informáticas, y para escalas horizontal y vertical diferentes:

- El perfil longitudinal, distinguiendo los bordes de taludes.
- Los perfiles transversales a distancias especificadas.

CE3.5 En un caso práctico debidamente caracterizado de realización de un plano de un terreno o de una construcción, partiendo de los croquis y dibujos del terreno o construcción a representar:

- Completar la composición del plano, ajustando las escalas previstas y ordenando los croquis o dibujos según la práctica establecida.
- Completar la codificación del plano, utilizando el convenio habitual y representando la leyenda.
- Completar la rotulación del plano, planteando variaciones permitidas y ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la acotación de un plano de construcción dado ajustándose a la normativa de aplicación.
- Completar la información complementaria, incorporando esquemas de ubicación, orientación, cuadros alfanuméricos, simbología y cartelas.
- Establecer y relacionar las capas necesarias para organizar la información mediante aplicación informática, permitiendo su almacenamiento, consulta e intercambio.

CE3.6 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, codificar perfiles longitudinales y transversales a partir de información dada en la planta de una infraestructura dada.

C4: Realizar y presentar cálculos sistemáticamente relativos a registros de trabajos de campo y a cubicaciones de tierras, curvimetrías, planimetrías y cuencas visuales.

CE4.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, establecer un modelo numérico del terreno:

- Extrayendo el contenido de un soporte electrónico resultado del trabajo de campo de un levantamiento, utilizando el croquis del mismo y ordenando registros.
- Calculando y compensando errores, comprobando que no superan las tolerancias establecidas.
- Valorando la necesidad de volver a realizar trabajo de campo y determinando coordenadas.

CE4.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, calcular la superficie de un perfil transversal presentado, con escalas horizontal y vertical distintas, utilizando medios de dibujo manual y/o aplicaciones informáticas.

CE4.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar y presentar desglosado el cálculo del movimiento de tierras de una infraestructura lineal, conociendo las superficies de desmonte y terraplén correspondientes a secciones transversales.

CE4.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, determinar la cuenca visual de un punto situado en un plano topográfico, y medir su superficie.

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C3 respecto a CE3.3, CE3.4, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.1 y CE4.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

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

Argumentar la información con claridad, de manera ordenada, estructurada, clara y precisa a las personas adecuadas en cada momento.

### Contenidos

#### **1. Trabajos de gabinete en levantamientos de terrenos y construcciones**

Clasificación: interpretación y corrección del trabajo de campo (interpretación de croquis, detección de fallos, compensación de errores, cálculo de coordenadas, comprobaciones); desarrollo gráfico (croquis, modelos digitales del terreno, cartografía digital); cálculos (movimientos de tierras, trazados de obras lineales, curvimetrías y planimetrías, cuencas visuales); restitución fotogramétrica.

Objetivos: elementos de la realidad a representar directamente o mediante simbología; grado de precisión.

Ámbitos de aplicación.

Desarrollo de los trabajos: etapas.

Libretas colectoras de datos: tipos y funciones; memoria y aplicaciones; ámbito de utilización.

Factores de innovación tecnológica y organizativa en trabajos de gabinete de levantamientos de terrenos y construcciones: materiales innovadores de reciente implantación; técnicas y sistemas organizativos innovadores de reciente implantación; útiles, herramientas e instrumentos innovadores de reciente implantación; aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.

#### **2. Representaciones de construcción y perfiles del terreno y de obras lineales**

Clasificación: tipos de representaciones (croquis, esquemas, dibujos, planos, fotocomposiciones, presentaciones y maquetas); tipos de planos (planos de situación, planos generales, planos de detalle); plantas, alzados, secciones, perfiles longitudinales y transversales, perspectivas.

Objetivos: elementos del proyecto a representar, directamente o mediante simbología; situación, ejecución, predefinición, visualización, presentación.

Curvimetrías y planimetrías.

Escalas. Simbología. Rotulación. Orientación.

Información complementaria: función, cartelas, cuadros de texto

Sistema diédrico: representación de formas poliédricas elementales y cilindros; proyección frontal y de perfil.

Sistema de planos acotados: representación de superficies y terrenos; perpendicularidad entre recta y plano; intersección de recta y plano; curvas de nivel (puntos y líneas de ruptura); cuencas visuales.

Trazado de obras lineales: planta, alzado, coordinación entre planta y alzado; sección transversal.

Perfiles longitudinales: escalas horizontales y verticales, simbología, rotulación; información complementaria (diagramas de curvatura y peralte, distancias).

Perfiles transversales: escalas, distancias entre perfiles, simbología, rotulación; información complementaria (peralte, sobreechancos y otros).

#### **3. Aplicaciones informáticas de cálculo utilizadas en levantamiento de terrenos y construcciones**

Gestión de formatos de importación y exportación, organización en hojas, fórmulas de explotación de datos.

Presentación de resultados.

**4. Aplicaciones informáticas de modelización digital del terreno**

Gestión de formatos de intercambio, entrada y explotación de datos, definición de curvas de nivel, acotación, introducción de trazados, representación de perfiles longitudinales y transversales, cálculo de cubicaciones.

Presentación de resultados, salida gráfica.

**5. Aplicaciones informáticas de geometría de obras lineales**

Gestión de formatos de intercambio, introducción del modelo digital del terreno, introducción de trazados, representación de perfiles longitudinales y transversales, cálculo de cubicaciones.

Presentación de resultados, salida gráfica.

**6. Aplicaciones de diseño asistido por ordenador**

Gestión de formatos de importación y exportación, sistemas de coordenadas, estructura de dibujos, (entidades, sólidos, bloques, objetos, texto, capas), escalas, unidades, funciones de dibujo, funciones de cálculo, acotaciones, relleno, coloreado.

Administración de salida gráfica.

**7. Ejecución de trabajos de gabinete de levantamientos de terrenos y construcciones**

Extracción de datos de la libreta colectora: detección de fallos, compensación de errores, cálculo de coordenadas, comprobaciones.

Introducción de datos en aplicaciones de cálculo o de modelización digital del terreno.

Explotación de datos.

Interpolación de curvas.

Representación de planos de terrenos y construcciones: croquis, planos, cartografía digital.

Introducción de trazados en aplicaciones de geometría de obras lineales o de modelización digital del terreno.

Representación de perfiles.

Cálculo de cubicaciones.

**Parámetros de contexto de la formación:****Espacios e instalaciones:**

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

**Perfil profesional del formador:**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de trabajos de gabinete para levantamientos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 5 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: REPLANTEOS DE PROYECTOS Y OBRAS**

Nivel: 3

Código: MF0879\_3

Asociado a la UC: Realizar replanteos de proyectos

Duración: 120 horas

**Capacidades y criterios de evaluación:**

C1: Analizar los trabajos de replanteo realizados en los distintos tipos de proyectos de construcción y otras actividades con inci-

dencia territorial, comparando los procedimientos que emplean y ordenando su desarrollo.

CE1.1 Describir objetivos de los trabajos de replanteo.

CE1.2 Clasificar los proyectos y obras por el grado de precisión que exige su replanteo.

CE1.3 Clasificar los elementos de una obra por el grado de precisión que exige su replanteo.

CE1.4 Describir abreviadamente procedimientos y técnicas empleadas en los trabajos de replanteo, distinguiendo condicionantes específicos de distintos tipos de proyectos, tanto de construcción como de otras actividades.

CE1.5 Describir las fases y el desarrollo de los replanteos de obra.

CE1.6 Describir los factores de innovación tecnológica y organizativa en los trabajos de replanteo de proyectos y obras, valorando su repercusión.

C2: Analizar las unidades que integran la ejecución de las obras de construcción, describiendo la estructura jerárquica que las regula y cuándo y por quién se ejecutan.

CE2.1 Relacionar los capítulos habituales que comporta la ejecución de un proyecto de edificación y otro de urbanización, determinando su desarrollo y las relaciones temporales que las ligan, y comparando ambos casos.

CE2.2 Describir las funciones y características principales de las distintas clases y tipos de infraestructuras civiles.

CE2.3 Explicar la estructura jerárquica que regula las obras en la parte de la contrata (operarios, jefes de equipo, capataces, encargados, encargado general, jefe de producción, jefe de obra, gerente en U.T.E.), precisando en qué nivel desarrollaría su labor profesional.

CE2.4 Explicar la estructura jerárquica que regula las obras en la parte de la propiedad (coordinador en materia de seguridad y salud, dirección facultativa, promotor).

CE2.5 Describir la organización de una oficina o departamento técnico estándar, precisando las funciones que desempeñan en obra las oficinas y asistencias técnicas de topografía, tanto de parte de la propiedad como de parte de la contrata.

CE2.6 Identificar las instalaciones provisionales, los medios auxiliares y de protección colectiva habituales en obras tipo de edificación y urbanización.

C3: Diseñar el operativo de replanteo, identificando los elementos a replantear, seleccionando los puntos, alineaciones, niveles y rasantes que los definen y elaborando un croquis de replanteo.

CE3.1 Diferenciar los tipos y fases de elaboración de documentos técnicos (proyecto básico, proyecto de ejecución, proyecto modificado, plan de obra, croquis complementario de obra y otros).

CE3.2 Describir procedimientos y métodos planimétricos empleados en taquimetría.

CE3.3 Describir procedimientos y métodos altimétricos empleados en taquimetría y nivelación.

CE3.4 En un supuesto práctico debidamente caracterizado por los documentos de proyecto y plan de obra (memoria, planos, pliegos de condiciones, mediciones, estudio de seguridad y salud y otros):

- Extraer la información relacionada con replanteos de obra.
- Elaborar croquis que incluyan las principales referencias de replanteo de las obras a partir del documento de planos.
- Realizar el cálculo del replanteo de los elementos de la obra utilizando aplicaciones informáticas.
- Establecer los errores del proceso de replanteo conociendo la precisión de los equipos disponibles, estableciendo los errores de las operaciones individuales que la componen, y calculando el error total del proceso.
- Establecer la secuencia operativa de trabajos para el replanteo de las obras, adaptándola sus procesos constructivos.

C4: Evaluar equipos topográficos de medida y señalización por su adecuación a trabajos de replanteo considerando las propiedades de los mismos y la naturaleza de las obras.

*CE4.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

- *Determinar la precisión teórica de distintos tipos y gamas de equipos de medida presentados.*
- *Establecer el ámbito de aplicación de distintos equipos de medida y señalización presentados.*
- *Comparar y seleccionar equipos de medida para un trabajo de replanteo definido por las características de la obra a replantear y por el grado de precisión requerido.*

C5: Operar con equipos topográficos de replanteo, verificando necesidad de calibración, impartiendo instrucciones a portamiras, y señalizando puntos y alineaciones.

*CE5.1 En un supuesto práctico debidamente caracterizado:*

- *Comprobar el estado de un equipo topográfico presentado y juzgar la necesidad de calibración o reparación para una tolerancia dada.*
- *Estacionar y orientar un instrumento topográfico de medida indirecta presentado.*

*CE5.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, realizar un trabajo de replanteo con equipos presentados y un grado de precisión establecido:*

- *Incluyendo comprobación y señalización de puntos y alineaciones.*
- *Incluyendo comprobación y señalización de niveles y rasantes.*

*CE5.3 En un supuesto práctico debidamente caracterizado realizar el replanteo, incluyendo comprobación y señalización, de bordes de desmontes y terraplenes, con los equipos presentados y un grado de precisión establecido.*

C6: Integrar objetivos de seguridad y salud con los de producción, valorando frecuencia y gravedad de los riesgos y formulando criterios básicos de prevención o de actuación en caso de accidente.

*CE6.1 Identificar los riesgos asociados a los trabajos de replanteos de obra y clasificarlos por su frecuencia y por la gravedad de sus consecuencias.*

*CE6.2 En un supuesto práctico debidamente caracterizado, analizar el riesgo que comportan las operaciones y el entorno planteados en supuestos replanteos de obras y sus respectivos planes de trabajo, formulando criterios específicos de prevención.*

*CE6.3 Relacionar medidas de prevención para los riesgos asociados a los trabajos de replanteo.*

*CE6.4 Identificar y describir equipos de protección individual y medios de protección colectiva que puedan ser utilizados en los trabajos de replanteo.*

**Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo:** C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.1, CE5.2 y CE5.3.

Otras capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Adaptarse a la organización integrándose en el sistema de relaciones técnico-profesionales.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

## **Contenidos**

### **1. Proyectos y obras de construcción**

Clasificación de proyectos y obras: proyectos de explotación de los recursos naturales, planes de ordenación del territorio, obra civil, edificación.

Obras de construcción: generalidades; recursos (materiales, mano de obra, equipos); instalaciones provisionales, medios auxiliares y de protección colectiva; organigramas en obras (propiedad y contrata).

Oficinas técnicas: tipos, organización; oficinas y asistencias técnicas de topografía (funciones en obras para la propiedad y la contrata).

Obras de edificación: clases de obras de edificación; capítulos habituales en obras de edificación (demoliciones y apeos, movimiento de tierras, red de saneamiento enterrado, cimentaciones, estructuras, cerramientos y divisiones, revestimientos y falsos techos, cubiertas, aislamientos e impermeabilizaciones, pavimentos, alicatados y chapados, carpintería de madera, carpintería de aluminio y pvc, cerrajería, vidriería y traslúcidos, instalaciones de electricidad, instalaciones de iluminación, instalaciones de audiovisuales, instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios, instalaciones de calefacción, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones de gas, ascensores, instalaciones de protección, instalaciones especiales, pinturas y acabados, rehabilitación y restauración); desarrollo temporal de obras de edificación.

Obras de urbanización: clases de obras; capítulos habituales en obras de urbanización (explanaciones, drenajes, firmes, áreas peatonales; muros y obras de defensa, puentes y pasarelas, abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas, redes y depósitos de gas, redes eléctricas y centros transformación, alumbrado público, semaforización y red telefónica, redes de riego y fuentes, jardinería y tratamiento del paisaje, mobiliario urbano y juegos infantiles, instalaciones deportivas, señalización y balizamiento); desarrollo temporal de obras de urbanización.

Nociones de obra civil: clases y tipos de obras, funciones; elementos comunes con obras de edificación y urbanización.

### **2. Replanteos de proyectos**

Documentación de proyectos relacionada con replanteos: proyecto (memoria, pliegos de condiciones y planos), condiciones y grado de precisión del replanteo, orden de prevalencia, revisiones; plan de obra (planos, secuencia temporal); plan de calidad: criterios de replanteo; plan de seguridad y salud (medios de protección individual y colectiva).

Elementos a replantear: ejes, rasantes, alineaciones paralelas, perpendiculares, bisectrices, curvas, acuerdos.

Objetivos: puntos, cotas, ejes y/o rasantes característicos, grado de precisión.

Procedimientos y técnicas: interpretación de planos de proyecto y ejecución, realización de croquis; replanteo directo, taquimétrico, altimétrico, posicionamiento por satélite.

Ámbitos de aplicación.

Fases: planificación y replanteo en obra; desarrollo de los trabajos de replanteo.

Seguridad en trabajos de replanteos: accidentes laborales (tipos, causas, efectos y estadísticas); riesgos y medidas de prevención en trabajos de replanteos; equipos de protección individual, tipos y criterios de utilización; medios auxiliares y de protección colectiva en obra, señalización de obras.

Factores de innovación tecnológica y organizativa en trabajos de replanteo de proyectos y obras: materiales innovadores de reciente implantación; técnicas y sistemas organizativos innovadores de reciente implantación; útiles, herramientas e instrumentos innovadores de reciente implantación; aplicaciones y equipos informáticos innovadores de reciente implantación.

### **3. Aplicaciones informáticas empleadas en replanteos**

Aplicaciones informáticas específicas de replanteos: gestión de formatos de intercambio, introducción del modelo digital del terreno, introducción de la definición geométrica de los elementos de la obra

o de los elementos de referencia a replantear, cálculo de coordenadas; presentación de resultados, salida gráfica.

Aplicaciones informáticas de cálculo: gestión de formatos de importación y exportación, organización en hojas, fórmulas de cálculo de coordenadas; presentación de resultados.

#### **4. Ejecución de trabajos de replanteo**

Análisis de la documentación de proyecto y de los planos, elección de puntos de apoyo, elección de las referencias características a replantear.

Planificación del trabajo: croquis de construcciones y elementos a replantear; elección de métodos, procedimientos y secuencia de operaciones; selección de equipos; comprobación de bases de replanteo, implantación de bases con referencia desaparecida; elección de nuevas bases de aproximación; cálculo de coordenadas de elementos a replantear, evaluación elemental de riesgos, definición de medidas de prevención de riesgos laborales.

Ubicación de puntos, cotas, alineaciones y rasantes: reconocimiento de instrumentos y comprobaciones rutinarias; estacionamiento de

instrumentos; lecturas, comprobaciones y correcciones; instrucciones a portamiras; materialización de referencias de replanteo.

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

##### **Espacios e instalaciones:**

- Aula polivalente de un mínimo de 2 m<sup>2</sup> por alumno.
- Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>.

##### **Perfil profesional del formador**

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de replanteos de proyectos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico, Diplomado, Arquitecto Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 5 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.