

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Desarrollo de proyectos en piedra natural

Familia Profesional:	<b>Industrias Extractivas</b>
Nivel:	<b>3</b>
Código:	<b>IEX270_3</b>
Estado:	<b>BOE</b>
Publicación:	<b>RD 1023/2024</b>
Referencia Normativa:	<b>RD 916/2024, RD 873/2007</b>

### Competencia general

Desarrolla proyectos en piedra natural, elaborando planos y demás documentación técnica, planificando y supervisando los trabajos de fabricación y colocación de los elementos de piedra natural, partiendo de la documentación técnica recibida, cumpliendo la normativa relativa sobre protección medioambiental y sobre protección de riesgos laborales y a los estándares de calidad.

### Unidades de competencia

- UC0638\_3:** REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS
- UC0865\_3:** Representar elementos y/o conjuntos en piedra natural
- UC0866\_3:** Elaborar el estudio de viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural
- UC0867\_3:** Supervisar la fabricación de elementos de piedra natural
- UC0868\_3:** Supervisar la colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural
- UC2327\_2:** REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad en el área de elaboración y/o colocación de la piedra natural, en entidades de naturaleza privada, como trabajador por cuenta propia o ajena en pequeñas, medianas y grandes empresas, dependiendo en su caso, funcional o jerárquicamente de un superior. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector de Industrias Extractivas, subsector Piedra Natural.

#### Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

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

- Delineantes
- Ayudantes técnicos de obra piedra natural
- Técnicos de taller fabricación piedra natural
- Encargados de obra piedra natural

- Dibujantes técnicos de piedra natural

## Formación Asociada (870 horas)

### Módulos Formativos

- MF0638\_3:** REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS (270 horas)
- MF0865\_3:** Representación de elementos y conjuntos en piedra natural (120 horas)
- MF0866\_3:** Viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural (120 horas)
- MF0867\_3:** Supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural (150 horas)
- MF0868\_3:** Supervisión de la colocación de elementos en piedra natural (150 horas)
- MF2327\_2:** PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN (60 horas)

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS

Nivel: 3  
Código: UC0638\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar la toma de datos, anotaciones y otros detalles, elaborando croquis o dibujos a mano alzada, para su posterior representación en proyectos o encargo de trabajo.

**CR1.1** Los croquis como elementos de toma de datos se valoran, identificando el uso al que se destinan en el proceso de desarrollo de proyectos (construcción, industriales, entre otros) o, en su defecto, realizando otro tipo de detalles (dibujo a mano alzada, esquema, entre otros).

**CR1.2** Los elementos y detalles que van a ser representados en los croquis o dibujos a mano alzada se identifican, dibujándolos y anotando los parámetros (cotas, espesores, colores, entre otros) para relacionarlos con ellos.

**CR1.3** Las vistas y los cortes para la identificación de los elementos a representar se seleccionan, utilizando el soporte papel o informatizado, y, en el caso de esquemas de principio, utilizando la simbología normalizada.

**CR1.4** Las dimensiones y proporciones se definen, acotando los elementos dibujados de forma clara y sencilla para su posterior representación.

**CR1.5** Los datos obtenidos (detalles, esquemas, croquis, entre otros) se ordenan, previamente analizados, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación posterior.

**RP2:** Representar elementos, dibujando plantas, alzados, secciones, perfiles y detalles, utilizando útiles de dibujo y/o herramientas informáticas, respetando los datos de partida o croquis y exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo.

**CR2.1** Los dibujos se elaboran, teniendo en cuenta las escalas acordes al tamaño de los mismos para representarlos en distintos formatos (papel, diseño asistido, entre otros), y en su versión informatizada, con entidades de dibujo individualizables, guardando correspondencia con los croquis de partida.

**CR2.2** La acotación, rotulación y simbología se aplica de forma clara, precisa y presentan el tamaño adecuado para su posterior interpretación, facilitando su aplicación posterior en la definición del proyecto o encargo de trabajo.

**CR2.3** Los planos se dibujan, conteniendo la leyenda de símbolos utilizados y presentando cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida incluyendo, en caso necesario, la orientación, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

**CR2.4** La simbología y leyendas a emplear se trazan, comprobando la adecuación a las normas de dibujo técnico.

**CR2.5** La información gráfica y no gráfica que se utiliza se estructura en soporte informático, correspondiendo los símbolos a unidades de dibujo, diferenciando y ordenando capas a cada grupo de líneas, puntos o entidades.

**CR2.6** El plano se dibuja teniendo en cuenta el plazo para su elaboración, verificando las escalas solicitadas, archivándose según protocolo y exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo y, en su caso, exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.

**CR2.7** Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

**RP3:** Representar espacialmente dibujos o detalles, partiendo de las plantas, alzados y secciones, ajustándolas a las escalas, sistemas de representación y formatos establecidos en las exigencias de proyecto o encargo de trabajo.

**CR3.1** Los dibujos y planos de plantas, alzados, secciones y perfiles se ordenan, previamente analizados, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la definición de la representación espacial (perspectivas en 2D o modelado 3D).

**CR3.2** Los dibujos o detalles se representan espacialmente, utilizando escalas y formatos (perspectivas en papel, cad, modelado 3D, entre otros), guardando relación con los dibujos y planos de partida en distintos soportes (papel, ficheros, entre otros).

**CR3.3** Los parámetros del modelo espacial y los recursos gráficos y no gráficos se incorporan, favoreciendo la lectura e identificación de los elementos constructivos que la componen.

**CR3.4** El dibujo o detalle se representa espacialmente teniendo en cuenta el plazo para su elaboración, verificando las escalas, archivándose según protocolo y, en su caso, exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).

**RP4:** Gestionar la documentación de dibujos o planos de proyectos para su entrega, colaborando en su montaje, reproducción y archivo en soporte papel o informático, según las exigencias establecidas en proyecto o encargo de trabajo.

**CR4.1** El sistema de archivo para cada situación se identifica, comprobando la codificación de la documentación, según indicaciones de la persona responsable del proyecto.

**CR4.2** El sistema de reproducción de los planos elaborados se utiliza, previamente seleccionado, comprobando la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.

**CR4.3** Los planos obtenidos en papel se cortan, doblándose posteriormente, en función del tamaño requerido, y en el caso de planos informatizados, comprobando los formatos y tipos de fichero, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, ventilación, entre otras).

**CR4.4** El dibujo o proyecto se archiva, garantizando su identificación, conservación y localización, facilitando en intercambio entre los agentes implicados del proceso constructivo.

**CR4.5** Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

**RP5:** Realizar trabajos de presentación de dibujos o proyectos (2D o 3D) para facilitar su visualización, colaborando con la persona responsable del proyecto, partiendo de los contenidos de memorias técnicas y otros documentos.

**CR5.1** Los dibujos, planos y fotografías de partida se ordenan, analizándolas y detectando omisiones y errores en la información para la presentación (fotocomposición, maqueta, modelado 3D, entre otros), completándose la información entre la disponible, para facilitar la claridad o atractivo de la misma.

**CR5.2** Los materiales, parámetros de color y texturas se definen de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar el dibujo o proyecto, verificando que se adecuan al modelo de representación.

**CR5.3** La presentación se completa, incorporando recursos materiales gráficos y objetos complementarios según trabajo encargado (fotocomposición, maqueta, modelos 3D, entre otros), según la calidad y exigencias establecidas en el contrato.

**CR5.4** Los dibujos o proyectos se presentan, realizándolos dentro del plazo indicado y en el formato de soporte que simplifique la asimilación de las líneas del trabajo encargado, según las exigencias establecidas en él, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, ventilación, entre otras).

**CR5.5** Los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros) se reciclan, o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo de residuo en el lugar de trabajo.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Material para la toma de datos: cinta métrica, flexómetro, láser. Útiles y material de encuadernación y corte de planos. Mesa y material de dibujo técnico. Material para maquetas. Utillaje de manualidades y artes plásticas. Archivos y portaplanos. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, fotocopiadoras y cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño asistido o modelado 3D. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones de ofimática.

### Productos y resultados

Realización de la toma de datos, anotaciones y otros detalles. Representación de elementos. Representación espacial de dibujos o detalles. Gestión de la documentación de dibujos o planos de proyectos. Realización de trabajos de presentaciones de dibujos o proyectos (2D o 3D).

### Información utilizada o generada

Planos en formato papel o digital. Croquis, dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido 2D y 3D, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas. Prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Representar elementos y/o conjuntos en piedra natural

Nivel: 3

Código: UC0865\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener la información para la definición y desarrollo del proyecto en piedra natural, partiendo de la documentación técnica (memoria de cantería, planos, entre otros) y/o información oral o escrita aportada (fotografías, gráficos, entre otros).

**CR1.1** La información obtenida para el desarrollo del proyecto en piedra natural se interpreta, ordenándola y seleccionando la necesaria para su posterior utilización en la definición y desarrollo del proyecto en piedra natural.

**CR1.2** La normativa técnica de aplicación, especificaciones de los fabricantes y procedimientos se identifican, aplicándolas en el proceso de desarrollo del proyecto en piedra natural.

**CR1.3** La documentación técnica (memoria, planos, pliegos, entre otros) y las indicaciones aportadas (gráficos, fotografías, detalles, entre otros) se utilizan, identificando los criterios más relevantes en cada caso (viabilidad, funcionalidad, estética, económica, criterios históricos o culturales, entre otros) y necesidades de la clientela.

**CR1.4** La información técnica para el proyecto en piedra natural se obtiene, partiendo de los planos generales y de detalle, demás documentación técnica (memoria de cantería, pliegos, entre otros), y/o de las indicaciones recibidas, siendo esta:

- Tipo de material (calidad, denominación, color, dimensiones, tratamiento superficial y acabado).
- Aspecto global de la obra en piedra: dimensiones exteriores y distribución de los elementos.
- Detalles concretos de los distintos elementos de piedra natural (molduras, tallas, entre otros).
- Sistema de colocación y método de anclaje de los elementos de piedra natural.
- Demás información puntual (tuberías, iluminación, rejillas) que afecte al proyecto en piedra natural.
- Complementos al diseño como muros, escalinatas, empedrados, entorno e integración en el conjunto, instalaciones, límites, ubicaciones y accesos que afectan a la colocación de la piedra.

**CR1.5** La información de partida se completa, analizando documentación de carácter técnico o histórico-cultural, recopilando información de catálogos, revistas y libros especializados, internet, museos, ferias, exposiciones y demás fuentes de información de uso común en el sector, cuando sea necesario o así se establezca.

**RP2:** Proponer soluciones para desarrollar elementos (molduras, tallas, entre otros) y conjuntos (chimeneas, escaleras, entre otros) en piedra natural, representándolas mediante bocetos y croquis para su posterior trazado manual o con sistemas de diseño asistido por ordenador.

**CR2.1** El tipo de material se propone, utilizando la información inicial (planos, memoria de cantería, entre otros) y/o las aportadas por la clientela y/o proyectista (gráficos, detalles,

fotografías, entre otros), en función de criterios estéticos, situación (interior o exterior), funcionalidad y criterios económicos.

**CR2.2** Las características (formas, dimensiones, acabados, aspecto, entre otros) de la piedra natural se define, utilizando la información inicial y/o las aportadas, en función del material escogido (mármol, granito, pizarra, entre otros).

**CR2.3** Los bocetos y croquis se elaboran, realizando perspectivas y proporciones adecuadas para reflejar las características del producto (o mediante sistemas de fotogrametría terrestre o láser escáner 3D), recogiendo los parámetros dimensionales, de color y textura según los materiales y acabados a utilizar.

**CR2.4** Los bocetos y croquis elaborados se analizan, permitiendo visualizar el aspecto final del conjunto de los elementos en piedra natural con el nivel máximo de detalle, aportando la documentación e información complementaria, que recogen las soluciones técnicas a los criterios o condicionantes previamente establecidos en cuanto a forma, configuración, función o finalidad, requisitos técnicos, estéticos y de calidad de los elementos y conjuntos en piedra natural a desarrollar.

**CR2.5** La solución propuesta se verifica, comprobando que es viable técnicamente, en cuanto a posibilidades de fabricación y puesta en obra, presentándola con el grado de definición para permitir la toma de decisiones.

**CR2.6** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en los trabajos de representación de piedra natural, realizando el control de calidad y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**RP3:** Desarrollar las soluciones propuestas para los elementos y conjuntos en piedra natural, que permitan su posterior fabricación y colocación, representándolos mediante planos, estudios de detalle y despieces, a mano o con sistemas de diseño asistido por ordenador (CAD o 3D).

**CR3.1** Los elementos y conjuntos de piedra natural se representan, siguiendo especificaciones, disposición y dimensionado, de acuerdo a los criterios y tendencias de la empresa y el mercado.

**CR3.2** La representación gráfica de los elementos y conjuntos en piedra natural se obtiene, elaborando las vistas, secciones y detalles necesarios, y en las escalas más adecuadas para facilitar su posterior fabricación y colocación.

**CR3.3** La acotación, simbología, leyendas y demás especificaciones técnicas se aportan, verificando que presentan el tamaño adecuado para su interpretación para facilitar su fabricación y la ejecución de la obra.

**CR3.4** Los conjuntos en elementos en piedra natural se despiezan, verificando que son completos y que permiten la elaboración de las diversas piezas en fábrica y su colocación en obra, concretándola en un listado de elementos y componentes, que incluye las especificaciones técnicas y códigos de cada uno de los elementos para su trazabilidad.

**CR3.5** Las representaciones en CAD o modelos 3D se elaboran, editándolas en entidades individualizadas (capas, modelos, vistas, entre otros), que permitan su aprovechamiento para otras utilidades posteriores.

**CR3.6** La solución propuesta (de elementos y/o conjuntos de piedra natural) se contrasta, revisándola con el departamento de proyectos o clientela, comprobándola con la documentación técnica aportada y, en su caso, corrigiéndolas, ordenándolas y archivándolas para su control.

**CR3.7** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en el

desarrollo y representación de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad y gestionando los residuos generados durante el proceso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Instrumentos y útiles convencionales de dibujo. Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopiadora. Cámara fotográfica o de fotogrametría terrestre. Láser escáner 3D. Aplicaciones informáticas: diseño asistido, de restitución fotogramétrica y gestión de proyectos, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Obtención de la información para el desarrollo del proyecto en piedra natural. Propuestas de soluciones para el desarrollo de elementos y conjuntos en piedra natural. Desarrollo de soluciones para los elementos y conjuntos en piedra natural.

### Información utilizada o generada

Dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos en piedra natural. Instrucciones verbales y/o escritas del cliente y/o proyectista. Esquemas y proyectos de elementos y conjuntos en piedra natural. Catálogos de productos. Documentación de archivo: libros y revistas especializadas. Especificaciones técnicas y documentación técnica de referencia sobre piedra natural. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Normativa técnica de construcción y urbanística. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y sobre gestión medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Elaborar el estudio de viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural

Nivel: 3  
Código: UC0866\_3  
Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener la información gráfica para el desarrollo del proyecto en piedra natural, partiendo de los planos, esquemas, detalles y demás documentación técnica (memoria de cantería, pliego de condiciones, entre otros) e información oral o escrita aportada (fotografías, gráficos, entre otros).

**CR1.1** La información gráfica se obtiene, seleccionando la necesaria para el estudio de viabilidad y valoración económica del proyecto de piedra natural.

**CR1.2** La información (planos generales, de detalle, entre otros) se ordena, seleccionando la necesaria para elaborar el estudio de viabilidad y valoración económica del proyecto de piedra natural.

**CR1.3** La documentación técnica y las indicaciones aportadas se utilizan, identificando los criterios más relevantes en cada caso (viabilidad, estética, criterios históricos o culturales, entre otros) y necesidades del cliente, teniendo en cuenta:

- Tipo de material (forma, textura, espesor, acabados).
- Aspecto global de la obra en piedra.
- Sistema de colocación y método de anclaje de los elementos de piedra natural.
- Detalles concretos de los distintos elementos de piedra natural.
- Demás información puntual (tuberías, iluminación, rejillas) que afecte al proyecto en piedra natural.

**RP2:** Realizar el estudio de viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural para proponer una oferta de licitación de la obra, aportando la documentación necesaria para la toma de decisiones.

**CR2.1** El estudio de viabilidad de fabricación se realiza, recabando del área de fabricación los datos necesarios sobre:

- Disponibilidad de materia prima y consumibles.
- Adecuación y disponibilidad de la maquinaria.
- Medios de transporte adecuados.
- Medios auxiliares adecuados para los pesos y dimensiones de las piezas.
- Disponibilidad de personal.
- Posibilidades de subcontratación.
- Demanda prevista.
- Existencias del producto.
- Huella de carbono en la fabricación.
- Documentación de calidad.

**CR2.2** El estudio de viabilidad de colocación se realiza, recabando del área de colocación los datos necesarios sobre:

- Medios auxiliares adecuados para los pesos y dimensiones de las piezas.
- Medios adecuados para los sistemas y métodos de anclaje y colocación.
- Estado y evolución prevista de la obra.
- Instalaciones (almacenes, vestuarios, zonas de aseo).
- Medios de seguridad y salud que hay en obra.
- Personal de la obra (gruista, albañilería, colocadores de carpintería exterior).
- Medios de transporte dentro de la obra.
- Colocadores.
- Subcontratación.
- Parte proporcional de imponderables.
- Procedimientos para la gestión de residuos.

**CR2.3** Los tiempos y plazos de elaboración y colocación de los elementos de piedra natural se prevé, partiendo del análisis de la información recabada para el estudio de viabilidad, y teniendo en cuenta las necesidades de la clientela.

**CR2.4** Los cambios puntuales en el diseño se proponen, en cuanto a formatos, espesores, acabados, para hacer posible su fabricación y/o colocación, en función del estudio de viabilidad realizado.

**CR2.5** Los estudios pormenorizados y justificados se realizan, partiendo de las características específicas de cada parte del diseño (forma y secuencias de unión, anclaje a otros elementos, entre otros).

**CR2.6** Los encuentros y las zonas no especificadas (juntas estructurales y de dilatación, tolerancias, soportes y zonas de anclaje, entre otros) se comprueban, verificando que están resueltas en el proyecto, aportando las soluciones técnicas apropiadas, en su caso.

**CR2.7** La documentación técnica sobre la viabilidad del proyecto se elabora, aportando el grado de definición que permite la toma de decisiones por parte de los responsables de la obra.

**RP3:** Realizar la medición para elaborar la valoración económica, caracterizando y cuantificando el material necesario, descomponiéndolo en partidas, y contemplando todas y cada una de las características que permitan el posterior desarrollo del proyecto en piedra natural en la ejecución de la obra.

**CR3.1** El listado completo de capítulos y de unidades de obra se determina, verificando que contempla todos los trabajos a realizar a partir de la documentación gráfica y escrita recogida en el proyecto de ejecución.

**CR3.2** Las unidades de obra se expresan, verificando que contienen el criterio de medición adecuado (superficie real, deduciendo huecos, entre otros), incluida su huella de carbono para conocer sus indicadores medioambientales.

**CR3.3** Las partes específicas (no recogidas en la documentación inicial aportada) se identifican, valorándolas, siguiendo los criterios establecidos en el pliego de condiciones del proyecto de ejecución.

**CR3.4** Las labores y trabajos auxiliares necesarios para la colocación de la piedra (colocación de rejillas, pasamuros, bajantes, entre otros) se contemplan, valorándolos, aportando el criterio de medición y la descripción para su identificación.

**CR3.5** El cuadro de mediciones se obtiene, verificando que recoge los elementos y/o conjuntos de piedra natural a contemplar, ordenados en capítulos y diferenciados por su naturaleza.

**CR3.6** Los precios unitarios se calculan, aplicándolos a las unidades de obra medidas, utilizando las bases de precios y criterios establecidos en el sector de la construcción y de la piedra natural para realizar la valoración económica.

**CR3.7** Los estadillos manuales y/o programas informáticos específicos para la elaboración de valoraciones económicas se manejan, utilizándolos para la ordenación de la medición y valoración del proyecto.

**CR3.8** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la medición en proyecto de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad de los productos acabados, y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**RP4:** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la medición en proyecto de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad de los productos acabados, y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**CR4.1** Las mediciones en obra se realizan, utilizando los instrumentos apropiados (cintas métricas, flexómetros, aparatos topográficos, entre otros), reflejándolas en la documentación técnica, para compararlas con las mediciones del proyecto.

**CR4.2** Las variaciones y desviaciones que pudieran existir entre la obra y el proyecto o documentación aportada se identifican, valorándolas y comunicándolas para proponer su modificación o ajuste.

**CR4.3** Las zonas resistentes para realizar los anclajes de la piedra natural se identifican, revisando la obra y en función de éstas se proyectan las zonas de anclaje de todos elementos de piedra natural.

**CR4.4** Las modificaciones y/o soluciones alternativas al proyecto inicial (surgidas como consecuencia de las mediciones) se proponen, comunicándolas para que se realicen los ajustes o modificados del proyecto.

**CR4.5** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la medición en obra de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad de los productos acabados, y gestionando los residuos generados durante el proceso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Instrumentos y útiles convencionales de dibujo. Mesa de dibujo. Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopiadora. Cámara fotográfica. Aplicaciones informáticas: de diseño asistido y de elaboración de valoraciones económicas, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Cintas métricas. Niveles. Miras. Escuadras. Estadillos de medición. Equipos topográficos: distanciómetros, trazador láser, estaciones totales. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Obtención de la información para el desarrollo del proyecto en piedra natural. Realización del estudio de viabilidad y valoración económica del proyecto en piedra natural. Realización de la medición del proyecto en piedra natural. Realización de la toma de datos en obra de colocación de elementos en piedra natural.

### Información utilizada o generada

Dibujos y planos de proyectos de edificación y obra civil, de decoración y ornamentación: croquis y detalles constructivos. Plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de elementos en piedra natural. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, valoraciones económicas, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de dirección y clientes. Cuadro de precios. Bases de datos. Criterios y acuerdos establecidos en el sector sobre medición y presupuestación. Memoria de cantería (especificaciones técnicas del material, sistema y método de colocación, estado de medición, precios unitarios, cronograma y presupuesto). Normativa técnica de construcción y urbanística. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y sobre gestión medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Supervisar la fabricación de elementos de piedra natural

Nivel: 3

Código: UC0867\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Elaborar la memoria técnica de fabricación para programar la producción de los elementos y/o conjuntos de piedra natural, a partir del despiece y demás documentación técnica del proyecto (memoria, planos, pliego de condiciones, entre otros).

**CR1.1** El despiece, documentación técnica e información aportada se interpretan, analizándolos identificando las tipologías, materiales y acabados, hasta obtener la total definición del proyecto en piedra natural a colocar:

- Contrastando toda la información recibida, poniendo en relación la parte gráfica y escrita.
- Clasificando y ordenando los diversos elementos que componen el conjunto, especificando los que se pueden obtener en serie y los que son singulares.
- Analizando mediante estudio de detalle la zona de unión entre la obra construida y la parte correspondiente a la piedra natural, proponiendo una solución para esta última.
- Comprobando que se ha recogido toda la información, no quedando acabados, cotas o formas sin especificar.
- Resolviendo los aspectos puntuales no definidos o deficientemente detallados.

**CR1.2** Los diversos elementos a fabricar se ordenan, clasificándolos, cuantificándolos y elaborando un listado detallado de tipos de piezas.

**CR1.3** Las fichas o "tickets" de fabricación que incluyen toda la información necesaria para los procesos de fabricación se elaboran, revisando cada uno de los distintos tipos de piezas a fabricar.

**CR1.4** La información necesaria para trabajar con sistemas informáticos (de control numérico o similares) se desarrolla, partiendo de los planos y corrigiéndolos en función de los parámetros de fabricación, e incluyendo los datos necesarios para la definición de las piezas a elaborar.

**CR1.5** Las órdenes de fabricación se reciben, recogiendo toda la información necesaria para elaborar los productos, preparando las plantillas necesarias para la fabricación de piezas de piedra natural, a mano o mediante sistemas informáticos.

**CR1.6** Las piezas singulares (en caso de elaboración y que presentan problemas o dificultades de fabricación) se proponen, aportando las soluciones técnicas alternativas para optimizar su fabricación.

**RP2:** Planificar el proceso de fabricación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, ajustando tiempos, recursos materiales y humanos para cumplir los objetivos de fabricación.

**CR2.1** Los materiales para la elaboración de los elementos en piedra natural se seleccionan, asignándolos para cada una de las fases de los procesos de fabricación, de forma que permitan su aprovechamiento, teniendo en cuenta, las especificaciones técnicas (volumen, características

físico-mecánicas y químicas, rango de aspecto y otros), la disponibilidad de abastecimiento y posición de colocación, y aspectos medioambientales (gestión de residuos, emisiones, eficiencia energética, entre otras).

**CR2.2** El proceso de fabricación de elementos y/o conjuntos de piedra natural se programa, estableciendo secuencias, duraciones, calendarios, indicando las fechas de comienzo y finalización, contemplando las holguras de tiempo en función de la disponibilidad y capacidades de los recursos humanos y materiales, el personal de la empresa, verificando los rendimientos y contemplando los aspectos de prevención de riesgos laborales.

**CR2.3** La maquinaria y medios auxiliares para realizar cada proceso en la fábrica se determina, comprobando la idoneidad y disponibilidad de los equipos, estableciendo, en caso necesario, otras secuencias de fabricación alternativas como solución a posibles variaciones en la producción.

**CR2.4** Las prioridades y secuencia de los trabajos se asignan, contemplando los trabajos en curso, teniendo en cuenta las directrices de la empresa y la posibilidad de realizar subcontrataciones o colaboraciones con otras empresas, justificándolas en función de las posibilidades de producción de la misma.

**CR2.5** La documentación técnica necesaria para los procesos de fabricación (órdenes de fabricación, órdenes de trabajo, listas, vales y albaranes de materiales y consumibles, instrucciones de embalaje y transporte, entre otros) se elabora, contemplando la información técnica necesaria para la realización de los procesos de fabricación, así como los aspectos de calidad (rango de aspecto del material).

**CR2.6** La documentación técnica de fabricación se transmite, comunicándola a los departamentos y/o se archiva, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.

**RP3:** Supervisar la calidad de los trabajos realizados de elementos de piedra natural, verificándola según las órdenes de fabricación y demás documentación técnica (memoria, planos, entre otros) y conforme a las especificaciones del encargo o contrato.

**CR3.1** Las dimensiones de las piezas se comprueban, verificando que se encuentran dentro de las tolerancias indicadas en los planos o pliegos de condiciones, controlando la calidad de los acabados superficiales y de aspecto de los productos elaborados.

**CR3.2** Las labores especiales en las piezas que así lo requieran (colocación de anclajes, mecanizados especiales, entre otros) se comprueban, revisándolas visualmente que no presentan defectos (microfisuras, desportillados, entre otros), verificando que se han realizado conforme a lo establecido en la documentación técnica aportada a la fabricación.

**CR3.3** Los equipos de protección individual y colectivos se comprueban, verificando que se utilizan según lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, y comprobando las medidas de protección medioambiental aplicables.

**CR3.4** Las instalaciones y maquinaria se utilizan, realizando el mantenimiento preventivo de las mismas de acuerdo a los manuales de uso y mantenimiento del fabricante.

**CR3.5** Los partes de incidencias y producción se analizan, detectando posibles irregularidades, para adoptar las medidas y comunicarlas a los responsables para su adecuación funcional e informando sobre el proceso de producción.

**CR3.6** Los procesos de fabricación se analizan, determinando la productividad, calidad, prevención de riesgos laborales, criterios de sostenibilidad, adaptación a nuevos tipos de productos, posible incorporación de nuevas tecnologías, y otros aspectos de producción (corte, acabados, gestión de los residuos, entre otros), proponiendo soluciones técnicas que supongan mejoras.

**RP4:** Supervisar las actividades de almacenamiento y expedición de elementos de piedra natural para evitar errores en el material servido, comprobando que se cumple lo establecido en la documentación técnica (memoria de cantería, planos, pliego de condiciones, entre otros).

**CR4.1** La identificación de las piezas a expedir se supervisa, comprobando que coincide con el listado de expedición, verificando los envases y embalajes que son los adecuados, en función de los riesgos de cada pieza.

**CR4.2** Los partes de almacenamiento se controlan, cotejándolos con las necesidades de la obra y revisando los documentos del encargo y/o contrato.

**CR4.3** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruido, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la supervisión del almacenamiento y expedición de productos de piedra natural, realizando el control de calidad y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**CR4.4** Los residuos y sobrantes del proceso de embalaje y almacenamiento se controlan, garantizando que se gestionan, supervisando espacialmente la identificación de los envases y sus componentes, para la organización y planificación de éstos en su destino.

**CR4.5** La carga y estiba de los productos en el medio de transporte se controla, garantizando que las piezas no sufran o produzcan daños durante su traslado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Instrumentos y útiles convencionales de dibujo. Mesa de dibujo. Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopiadora. Cámara fotográfica y sistemas de fotografía. Aplicaciones informáticas: de diseño asistido, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Cintas métricas. Niveles. Escuadras. Estadillos de medición. Albaranes de la empresa. Sistemas de fotografía. Material para plantillas. Equipos de medida de los acabados superficiales: luxómetros, rugosímetros, brillómetros, calibres. Compás de puntas. Papel milimetrado. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Elaboración de la memoria técnica de fabricación de elementos de piedra natural. Establecimiento de la planificación del proceso de fabricación de elementos de piedra natural. Supervisión de la calidad de los trabajos realizados en piedra natural. Supervisión de las labores de almacenamiento y expedición de elementos de piedra natural.

### Información utilizada o generada

Dibujos y planos de proyectos de edificación y obra civil, de decoración y ornamentación: croquis y detalles constructivos: croquis y detalles constructivos: plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de elementos en piedra natural. Instrucciones verbales y/o escritas del cliente y/o proyectista. Catálogos de productos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Cuadro de precios. Bases de datos. Memoria de cantería (especificaciones técnicas del material, sistema y método de colocación, estado de medición, precios unitarios, cronograma y presupuesto). Fichas de fabricación. Órdenes de fabricación. Órdenes de trabajo. Normativa técnica de construcción y urbanística. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y sobre gestión medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

### Supervisar la colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural

Nivel: 3

Código: UC0868\_3

Estado: Tramitación BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Comprobar la viabilidad de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, visitando la obra y analizando el lugar de trabajo para adoptar las medidas correctoras necesarias.

**CR1.1** Los elementos y/o conjuntos en obra se replantean, utilizando líneas de plomo y nivelación horizontal, permitiendo reflejar los planos y compararlos con lo especificado en la memoria del proyecto.

**CR1.2** Los puntos discordantes se obtienen, comprobando los planos del proyecto con lo replanteado en la obra, identificando las variaciones y/o desviaciones, comunicándolo.

**CR1.3** Las mediciones, variaciones y desviaciones se reflejan en la documentación técnica del proyecto, anotándolas para su comprobación y comparación, para su modificación posterior.

**CR1.4** Las modificaciones y/o soluciones técnicas alternativas al proyecto se proponen, adaptándolas en función de las variaciones encontradas y autorizadas, reformando la memoria (especialmente el anexo de cantería), para adecuarla a las medidas correctoras adoptadas.

**CR1.5** Las variaciones en la memoria de cantería se comunican a fábrica, indicadas con suficiente antelación para su elaboración final.

**RP2:** Planificar los trabajos de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, incluyendo la previsión de materiales, medios auxiliares, recursos humanos, entre otros, partiendo de la memoria de cantería y demás documentación técnica (planos, valoración económica, pliego de condiciones, entre otros), teniendo en cuenta la planificación general de la obra.

**CR2.1** La programación se establece, indicando las fechas de comienzo y finalización de cada uno de los procesos, contemplando las holguras de tiempo, en función de la disponibilidad y capacidades de los recursos humanos y materiales.

**CR2.2** Las labores a realizar se programan, coordinadas con el resto de la obra, contemplando la tipología de elementos a colocar, a partir de la documentación técnica y de la planificación general de la obra y los requisitos de seguridad especificados en el estudio de seguridad de la obra.

**CR2.3** Los materiales a suministrar se estudian, teniendo en cuenta las necesidades de la obra, la capacidad de las zonas de acopio y los almacenamientos críticos.

**CR2.4** Los medios auxiliares (andamios motorizados, grúas, entre otros) a utilizar se planifican, teniendo en cuenta su disponibilidad, capacidades y limitaciones, con especial atención a aquellos que son compartidos con el resto de la obra, y en función de las labores que los precisan.

**CR2.5** El personal se organiza, teniendo en cuenta la cualificación en función de las labores a realizar, rendimientos y ritmo de ejecución, previniendo las herramientas y útiles de colocación, incluyendo los equipos de protección individual y colectiva.

**CR2.6** Las soluciones técnicas se proponen, de acuerdo con la Dirección de obra, para las labores puntuales que quedaron pendientes en el proceso de fabricación (pasatubos, anclajes no previstos, entre otros).

**CR2.7** La programación realizada se somete a su aprobación, siguiendo los procedimientos establecidos, plasmando en la documentación técnica del proyecto, detalles de colocación, órdenes de trabajo y toda la información sobre los procesos y productos a realizar, para transmitirlos a los trabajadores.

**CR2.8** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruido, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la planificación de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**RP3:** Organizar los medios auxiliares especiales, el abastecimiento y acopio de los materiales, para cumplir con la planificación de la obra de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural.

**CR3.1** La obra se dota de los medios auxiliares especiales (plataformas elevadoras, articuladas, entre otros), aportando las autorizaciones administrativas, teniendo en cuenta el plazo y condiciones legales de uso.

**CR3.2** El mantenimiento de uso y preventivo de los medios auxiliares especiales se controla, verificando que se realiza conforme a las prescripciones del fabricante y en el caso de compartidos, con el resto de la obra, acordando los tiempos y modos de utilización.

**CR3.3** Las zonas de acopio (para el abastecimiento de materiales y evacuación de residuos) se verifican, comprobando su utilización.

**CR3.4** El abastecimiento de materiales se comprueba, verificando que se realiza con calidad y cantidad acordes al ritmo de la obra, recogiendo las existencias mínimas.

**RP4:** Supervisar el personal para la ejecución de la obra de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, coordinándolos según la programación con el resto de actividades, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y respeto al medioambiente.

**CR4.1** La idoneidad del personal para la obra (oficiales, ayudantes, entre otros) se comprueba, en función de los trabajos en piedra natural a realizar, así como el personal auxiliar necesario (operadores de grúas, carretilleros, entre otros), coordinándolos con el resto de actividades.

**CR4.2** Las medidas de seguridad y medioambientales se establecen en la obra, comunicándolas y poniéndolas en conocimiento de los trabajadores propios y subcontratados, controlando y exigiendo su cumplimiento de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud de la obra.

**CR4.3** Las órdenes sobre los trabajos a realizar se comunican, verificando que han sido comprendidas por los trabajadores.

**CR4.4** Los resultados de trabajo se comprueban, verificando que se realizan en el tiempo establecido en la planificación de obra, controlando las posibles desviaciones para ajustarlas, analizándolas periódicamente.

**CR4.5** Los trabajos finalizados se comprueban, verificando que se realizan las labores de limpieza y gestión de residuos conforme a las normas medioambientales establecidas para la obra (emisión de polvo, ruidos, entre otras).

**CR4.6** Las actividades ejecutadas en la obra se controlan, utilizando partes de trabajo, recogiendo incidencias, irregularidades, deficiencias, incumplimientos o infracciones, comunicándolas y adoptar las medidas correctoras.

**CR4.7** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruido, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la supervisión de personal de obra de trabajos de piedra natural, realizando el control de calidad de los productos acabados, y gestionando los residuos generados durante el proceso.

**RP5:** Realizar las labores de control de calidad, medición y valoración de los trabajos de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural ejecutados, siguiendo lo establecido en la memoria de cantería y demás documentación técnica, para proceder a la certificación de los mismos.

**CR5.1** El aspecto y acabado de los trabajos realizados se comprueba, verificando que es conforme a la documentación técnica, verificando que los elementos que lo forman tienen la estabilidad y agarre suficiente, revisando que cumple las especificaciones técnicas contempladas en la memoria de cantería (sujeción, planeidad, entre otros).

**CR5.2** Los trabajos realizados obra se miden, siguiendo los criterios establecidos en la documentación técnica del proyecto (pliego de condiciones del proyecto y contrato), anotándolos para redactar la posterior certificación, y recogiendo en cuadros de resumen ordenados por capítulos y unidades de obra.

**CR5.3** La certificación de obra se realiza, entregándose en la fecha y forma establecida en contrato de obra, aportando la valoración económica de aquellos trabajos ejecutados que pudieran no haber sido indicados en la documentación técnica del proyecto.

**CR5.4** Las condiciones ambientales (temperatura, humedad, ruidos, iluminación, entre otros) se comprueban, utilizando los equipos de protección para minimizar los riesgos laborales en la medición y valoración en obra de trabajos ejecutados de piedra natural, realizando el control de calidad de los productos acabados, y gestionando los residuos generados durante el proceso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Instrumentos y útiles convencionales de dibujo. Mesa de dibujo. Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopiadora. Cámara fotográfica. Aplicaciones informáticas: de diseño asistido y de elaboración de valoraciones económicas, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Cintas métricas. Niveles. Miras. Escuadras. Estadillos de medición. Equipos topográficos: distanciómetros, trazador láser, estaciones totales. Equipos de protección individual.

### Productos y resultados

Comprobación de la viabilidad de colocación de elementos de piedra natural. Planificación de los trabajos de colocación de piedra natural. Organización de los medios auxiliares, abastecimiento y acopio de los materiales en obras de piedra natural. Supervisión de los recursos humanos para la ejecución de la obra en piedra natural. Realización de las labores de control de calidad, medición y valoración de los trabajos ejecutados en obras de piedra natural.

### Información utilizada o generada

Dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos en piedra natural. Instrucciones verbales y/o escritas del cliente y/o proyectista. Esquemas y proyectos de elementos y conjuntos en piedra natural. Catálogos de productos. Manuales de uso de equipos y redes informáticas.

Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Cuadro de precios. Bases de datos. Datos de cálculo de cimentaciones y estructuras. Memoria de cantería (especificaciones técnicas del material, sistema y método de colocación, estado de medición, precios unitarios, cronograma y valoración económica.) Fichas de colocación. Órdenes y partes de trabajo. Normativa técnica de construcción y urbanística. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y sobre gestión medioambiental.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 6

### REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 2  
Código: UC2327\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativa a riesgos laborales, así como las medidas preventivas en obras de construcción, siguiendo el plan de seguridad y salud o la evaluación de riesgos y la normativa aplicable para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el personal operario a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

**CR1.1** La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de la obra se consulta, comprobando la información aportada por el servicio de prevención sobre riesgos - generales y específicos- en el plan de seguridad y salud.

**CR1.2** La información al personal operario especialmente sensible a determinados riesgos inherentes al puesto de trabajo se transmite de forma presencial o a distancia por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos para asegurar la comprensión del mensaje.

**CR1.3** La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndoselas, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

**CR1.4** Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

**CR1.5** Los Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva se controla que están a disposición del personal operario, comprobando sus condiciones de uso y utilización, que son los adecuados a la actividad desarrollada, según las instrucciones específicas del fabricante.

**CR1.6** Los comportamientos seguros en actividades de mayor riesgo se fomentan integrando medidas preventivas en los procedimientos de trabajo de la empresa.

**CR1.7** Las situaciones de aumento de riesgos por interferencia de trabajos con los de otras actividades se informan, colaborando con el personal responsable y los servicios de prevención de riesgos, comprobando la protección a terceros tanto dentro de la propia obra como en medianerías o a la vía pública

**RP2:** Realizar el seguimiento y control de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y mantenimiento general en el puesto de trabajo, conforme al plan de seguridad y salud en el trabajo para prevenir situaciones de riesgo.

**CR2.1** Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados y en condiciones higiénicas para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

**CR2.2** Las instalaciones de los lugares de trabajo (eléctricas, iluminación artificial, suministro de agua, entre otras) así como su mantenimiento periódico, se inspeccionan periódicamente, comprobando su funcionamiento y estado de conservación, comunicando al personal responsable encargado las anomalías detectadas para, en su caso, subsanarlas.

**CR2.3** Los equipos de trabajo, herramientas y maquinaria se supervisan, comprobando su funcionamiento y que cumplen las medidas de seguridad al inicio de su puesta en marcha y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

**CR2.4** Los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras y manipulación de materiales se revisan, comprobando que cumplen los principios de ergonomía, que están equipados con estructuras protectoras contra el aplastamiento, y que son conducidos por personal operario autorizado.

**CR2.5** La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

**CR2.6** Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios (audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros).

**CR2.7** Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo al personal encargado.

**CR2.8** Los residuos generados en los puestos de trabajo se comprueban que son depositados en los espacios destinados para este fin, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

**RP3:** Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

**CR3.1** La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, consultando al personal responsable, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de prevención de seguridad y salud de la obra.

**CR3.2** Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo y a la organización del trabajo se evalúan dentro del ámbito de su competencia para adoptar las medidas preventivas oportunas.

**CR3.3** Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación elemental se comunican por escrito al personal responsable superior para la adopción de medidas conforme a normativa.

**CR3.4** Las posturas forzadas o sobreesfuerzos del personal operario se vigilan dotándoles, en su caso, de herramientas ergonómicas o formación sobre manipulación de cargas.

**CR3.5** Las medidas preventivas se proponen de acuerdo a su ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.

**RP4:** Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos de los trabajos a realizar, efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas

funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

**CR4.1** La colaboración con el servicio de prevención en el desarrollo de la evaluación de riesgos se realiza, aportando al personal encargado las apreciaciones y sugerencias del personal trabajador para resolver los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

**CR4.2** Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban de manera periódica, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

**CR4.3** La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

**CR4.4** El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el personal responsable para tal fin.

**CR4.5** La información relativa a accidentes y/o incidentes -hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros- se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el personal responsable.

**RP5:** Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

**CR5.1** Las zonas de paso, salidas y vías de evacuación previstas en casos de emergencia se revisan, comprobando que están libres de obstáculos e iluminadas, que están señalizadas, visibles y accesibles para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

**CR5.2** Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se transmiten al personal operario, comprobando la comprensión de los mismos con el fin de evitar situaciones de peligro.

**CR5.3** Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios se realizan, en su caso, coordinándose con las órdenes del personal responsable de la obra, y, en su caso, personal sanitario o protección civil, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación.

**CR5.4** El agente causante de riesgo en situaciones de emergencia se señala según las indicaciones establecidas, interviniendo para evitar males mayores, en su caso.

**CR5.5** La voz de alarma en caso de emergencia o incidencia se da, avisando a las personas en riesgo.

**CR5.6** Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

**CR5.7** El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

**CR5.8** Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos, para actuar en caso de emergencia.

**RP6:** Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y

gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

**CR6.1** Las relaciones con los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se llevan a cabo, estableciendo los protocolos y pautas de comunicación necesarias.

**CR6.2** La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes se recopila, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el personal encargado.

**CR6.3** La información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al personal superior responsable.

**CR6.4** Las necesidades formativas e informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa se comunican al personal responsable, realizando acciones concretas de mejora para la seguridad y salud del personal operario.

**CR6.5** Las propuestas de mejora en materia preventiva se formulan, colaborando con el personal responsable o los servicios de prevención con el fin de maximizar los niveles de seguridad y salud del personal operario.

**RP7:** Asistir a personas accidentadas mediante técnicas de primeros auxilios como primer interviniente para minimizar los daños y atender de manera rápida y segura.

**CR7.1** La atención a la persona accidentada se realiza, manteniendo la calma en todo momento y transmitiéndole serenidad.

**CR7.2** El desplazamiento y movilización de la persona accidentada se evita en todo momento, salvo en causas de fuerza mayor (incendio, inmersión, entre otros).

**CR7.3** La extracción de elementos incrustados se evita en heridas profundas en todo momento.

**CR7.4** La atención a las personas con quemaduras graves se presta conforme a los protocolos establecidos.

**CR7.5** Las electrocuciones se resuelven, desconectando la corriente eléctrica antes de tocar a la persona accidentada, o separándola, en su caso, mediante un útil aislante.

**CR7.6** Las intoxicaciones por vía respiratoria (inhalación de humos y gases) se resuelven, aplicando las técnicas conforme a los protocolos establecidos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en edificación y obra civil. Equipos de Protección Individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como: redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

### Productos y resultados

Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas verificadas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general de equipos e instalaciones y de los

distintos tipos de señalización en edificación y obra civil comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de la edificación y obra civil. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención. Protocolos de emergencia y primeros auxilios como primer interviniente realizados en colaboración.

### Información utilizada o generada

Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y Equipos de Protección Individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS

Nivel:	3
Código:	MF0638_3
Asociado a la UC:	UC0638_3 - REALIZAR REPRESENTACIONES DE DIBUJOS Y PLANOS DE PROYECTOS
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas para la toma de datos, anotaciones y otros detalles, elaborando croquis o dibujos a mano alzada, para su posterior representación en un proyecto o encargo de trabajo.

**CE1.1** Describir técnicas para la toma de datos (croquis, dibujos a mano alzada, esquema), indicando su idoneidad para la representación de proyectos.

**CE1.2** Describir los tipos de representación de dibujos y de planos, contextualizándolos según tipología y alcance de proyecto.

**CE1.3** En un supuesto práctico para toma de datos de un elemento a representar, mediante dibujos o croquis, en distintos formatos:

- Valorar los croquis como tipo de toma de datos o, realizando otro tipo de detalle (dibujo a mano alzada, esquema, entre otros), para la representación de elementos.
- Elaborar croquis o detalles a mano alzada y anotando los parámetros (cotas, espesores, colores, entre otros) para su posterior representación.
- Obtener las vistas y las secciones para la identificación de los elementos a representar, utilizando el soporte papel o informatizado, y, en el caso de esquemas de principio, y elaborándolos con simbología normalizada.
- Ordenar los datos obtenidos (detalles, esquemas, croquis, entre otros), detectando omisiones y errores en la información necesaria para la completa definición de la representación posterior.

**C2:** Aplicar técnicas para representar elementos, dibujando plantas, alzados, secciones, perfiles y detalles, utilizando útiles de dibujo y/o herramientas informáticas, respetando datos de partida o croquis de un proyecto o encargo de trabajo.

**CE2.1** Describir los tipos de formatos a utilizar en la representación de elementos, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

**CE2.2** Describir los tipos de vistas (plantas, alzados, secciones y perfiles) y detalles en la representación de dibujos o planos, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

**CE2.3** Describir los tipos de escalas para tipologías de planos, indicando su aplicación en función del tipo y alcance del proyecto.

**CE2.4** En un supuesto práctico de un dibujo o plano de proyecto a representar en distintos formatos, partiendo de croquis o detalles a mano alzada tomados previamente de un elemento:

- Elaborar el dibujo, teniendo en cuenta las escalas acordes al tamaño representándolos en distintos formatos (papel, diseño asistido, entre otros).

- Aplicar la acotación, rotulación y simbología con el tamaño adecuado para su posterior interpretación, respetando las normas de dibujo técnico.
- Elaborar planos, conteniendo la leyenda de símbolos utilizados y presentando cartela con los datos para identificar objeto, escalas, número, código de archivo, fecha de redacción y cualquier otra información requerida, incluyendo, en caso necesario, la orientación, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Incorporar la información gráfica y no gráfica a las unidades de dibujo, diferenciando y ordenando capas a cada grupo de líneas, puntos o entidades (en los supuestos informatizados o digitalizados).
- Comprobar formato y plazo de entrega del dibujo, verificando las escalas, archivándolos o exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

**C3:** Aplicar técnicas para representar espacialmente dibujos o detalles, partiendo de las plantas, alzados y secciones, ajustándolas a las escalas, sistemas de representación y formatos para un proyecto o encargo de trabajo.

**CE3.1** Describir tipos de técnicas de representación espacial de dibujos o detalles, indicando su aplicación en proyectos.

**CE3.2** Diferenciar tipos de formatos para elaborar dibujos y planos en 2D y 3D, según tipología de proyecto o encargo de trabajo.

**CE3.3** En un supuesto práctico de representación espacial (2D o 3D) de un dibujo o plano de proyecto en distintos formatos (papel o informatizado) en un plazo establecido:

- Ordenar los dibujos y planos de plantas, alzados, secciones y perfiles, detectando omisiones y errores en la información necesaria para la definición de la representación espacial (perspectiva o modelado).
- Representar los dibujos o detalles espacialmente, utilizando escalas y formatos (perspectiva en papel, cad, modelado 3D, entre otros) en distintos soportes (papel, ficheros, entre otros), adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Incorporar los parámetros y los recursos gráficos y no gráficos al modelo espacial, favoreciendo la lectura e identificación de los elementos constructivos que la componen.
- Verificar las escalas del modelo, archivándose o exportándolo como archivo de intercambio u otras aplicaciones específicas.

**C4:** Aplicar técnicas para gestionar la documentación de dibujos o planos de un proyecto para su entrega, reproduciéndolos y archivándolos en soporte papel o informático.

**CE4.1** Indicar sistemas de codificación de archivos de dibujos o planos, según tipo de proyecto y soporte a utilizar.

**CE4.2** Describir tipos y sistemas de reproducción de dibujos y planos, según tipo y alcance de proyecto.

**CE4.3** En un supuesto práctico para gestionar la documentación obtenida de un dibujo o plano de proyecto en distintos formatos (papel o informatizado):

- Identificar el sistema de archivo para cada situación, comprobando la codificación de la documentación, según indicaciones de la persona responsable del proyecto.

- Utilizar equipos de reproducción de los planos elaborados, previamente seleccionados, comprobando la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.
- Cortar los planos obtenidos en papel, doblándose posteriormente, en función del tamaño requerido, y en el caso de planos informatizados, comprobando los formatos y tipos de fichero, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Archivar el dibujo o planos de proyecto, garantizando su identificación, conservación y localización, facilitando en intercambio entre los agentes implicados del proceso constructivo.
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

**C5:** Aplicar técnicas para la presentación de dibujos o proyectos (2D o 3D), partiendo de los contenidos de memorias técnicas y otros documentos para facilitar su visualización.

**CE5.1** Describir los tipos y modelos para realizar presentaciones de dibujos o proyectos en 2D y 3D, según tipo de proyecto y soporte a utilizar.

**CE5.2** Indicar materiales, objetos y recursos para la presentación de dibujos o proyectos en 2D y 3D, indicando su aplicación en función del tipo de proyecto.

**CE5.3** En un supuesto práctico para realizar la presentación de un dibujo o proyecto 2D o 3D en distintos formatos, en un plazo establecido:

- Ordenar los dibujos, planos y fotografías de partida, analizándolos y detectando omisiones y errores en la información para la presentación (fotocomposición, maqueta, modelado 3D, entre otros).
- Completar la información entre la disponible, para facilitar la claridad o atractivo de la presentación, según el tipo elegido.
- Definir los materiales, parámetros de color y texturas de acuerdo a los acabados con los que se va a ejecutar el dibujo o proyecto, verificando que se adecuan al modelo de representación.
- Realizar la presentación, completándola con recursos materiales gráficos y objetos complementarios según tipo elegida (fotocomposición, maqueta, modelos 3D, entre otros), realizándola en el plazo establecida, adoptando las medidas preventivas de seguridad necesarias (ergonomía, iluminación, entre otras).
- Realizar el reciclaje de los residuos de la actividad (cartuchos de tinta, pilas, papel, entre otros), o en caso necesario, depositándolos en los contenedores establecidos para cada tipo en el lugar de trabajo.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3 y C5 respecto a CE5.3.

### Otras Capacidades:

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

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aprender nuevos conceptos o procedimientos y aprovechar eficazmente la formación, utilizando los conocimientos adquiridos.

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

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

## Contenidos

### 1 Equipos y medios para la toma de datos para dibujos y proyectos

Útiles de dibujo y medición. Escalímetros. Flexómetros y cintas métricas. Niveles. Láser. Escáner, grabadoras de datos, cámaras fotográficas.

### 2 Representaciones de dibujos y planos de proyecto

Croquis, esquemas, dibujos, planos, fotocomposiciones, presentaciones y maquetas. Tipos de planos: planos de situación, planos generales, planos de detalle. Tipos de maquetas: realistas, volumétricas, de estudio, prototipos, desmontables, seccionadas, de desarrollo por plantas, topográficas, iluminadas, animadas. Plantas, alzados, secciones, perfiles longitudinales y transversales, perspectivas. Proyecto, documentos de un proyecto. Fases de un proyecto, grado de definición. Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.

### 3 Sistemas de representación de proyectos

Sistema diédrico: representación de formas poliédricas elementales y cilindros, proyección frontal y de perfil; sombras. Sistema de planos acotados: representación de superficies y terrenos; perpendicularidad entre recta y plano; intersección de recta y plano, cuencas visuales. Sistema axonométrico: definición del triedro, graduación de ejes y plano del cuadro; representación de formas poliédricas elementales y cilindros; sombras; casos particulares (isometría y caballera). Perspectiva cónica: parámetros de definición de la perspectiva, representación de formas poliédricas elementales y cilindros; sombras. Modelado en 3D.

### 4 Fotocomposición y otros sistemas de presentación de proyectos

Tratamiento de líneas y contornos. Tratamiento del color. Tratamiento de imágenes: tamaño, relleno, textura, transparencia, fusión, superposición, collage, motivos, enfocado y desenfocado, distorsiones; tratamiento de textos. Tratamiento de la composición. Tratamiento de la iluminación. Tratamiento de soportes: formatos, materiales, encuadernación, archivo, exposición. Montaje de documentos del proyecto y su archivo. Maquetas. Materiales y útiles para la realización de maquetas: propiedades, relación con materiales representados y/o sustituidos. Metodología: montaje y desmontaje de maquetas, técnicas de ejecución de volúmenes y formas, técnicas de acabado. Ambientación de maquetas. Elementos complementarios en miniatura. Fotografía de maquetas.

### 5 Aplicaciones de diseño asistido, modelado por ordenador y de tratamiento de imágenes en proyectos

Gestión de formatos de importación y exportación. Sistemas de coordenadas. Estructura de dibujos: pixels, entidades, sólidos, bloques, objetos, capas; gestión de capas; gestión de versiones; historial. Funciones de dibujo: escalas, unidades; edición de pixels y entidades; edición de bloques, librerías. Edición de objetos. Edición de texto. Funciones de relleno y coloreado. Gestión del color. Efectos y filtros. Modelado y dibujo en 2D y 3D: sólidos; superficies; operaciones de identificación, unión, intersección). Administración de salida gráfica. Herramientas de digitalización para 3D. "Software" de tratamiento de datos procedentes de la digitalización 3D. Tratamiento y modelado de datos.

## 6 Aplicaciones de archivo y ofimática de dibujos y planos de proyectos

Gestión de formatos de importación y exportación. Edición de textos, gráficas y tablas. Presentación de resultados. Salida gráfica. Archivo.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

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

- Taller de 6 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la representación de dibujos y planos de proyectos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Representación de elementos y conjuntos en piedra natural

Nivel:	3
Código:	MF0865_3
Asociado a la UC:	UC0865_3 - Representar elementos y/o conjuntos en piedra natural
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas para obtener la información para definir y desarrollar un proyecto de elementos y/o conjuntos en piedra natural, partiendo de la documentación técnica (memoria de cantería, planos, entre otros) y/o información oral o escrita aportada (fotografías, gráficos, entre otros).

**CE1.1** Describir tipologías de proyectos en piedra natural, especificando documentación y componentes.

**CE1.2** Citar tipos de documentos que pueden servir para obtener información para el desarrollo de proyectos en piedra natural.

**CE1.3** En un supuesto práctico para obtener la información para definir y desarrollar en un estudio, taller o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural:

- Interpretar la información obtenida para el desarrollo del proyecto en piedra natural, ordenándola y seleccionando la necesaria para su posterior utilización en la definición y desarrollo del proyecto en piedra natural.
- Identificar la normativa técnica de aplicación, especificaciones de los fabricantes y procedimientos para aplicarlas en el proceso de desarrollo del proyecto en piedra natural.
- Utilizar la documentación técnica (memoria, planos, pliegos, entre otros) y las indicaciones aportadas (gráficos, fotografías, detalles, entre otros), identificando los criterios más relevantes en cada caso (viabilidad, funcionalidad, estética, económica, criterios históricos o culturales, entre otros) y necesidades de la clientela.
- Obtener la información técnica para el proyecto en piedra natural, partiendo de los planos generales y de detalle, demás documentación técnica (memoria de cantería, pliegos, entre otros), y/o de las indicaciones recibidas, siendo esta: tipo de material (calidad, denominación, color, dimensiones, tratamiento superficial y acabado), aspecto global de la obra en piedra: dimensiones exteriores y distribución de los elementos, detalles concretos de los distintos elementos de piedra natural (molduras, tallas, entre otros), sistema de colocación y método de anclaje de los elementos de piedra natural, información puntual (tuberías, iluminación, rejillas) que afecte al proyecto en piedra natural y complementos al diseño como muros, escalinatas, empedrados, entorno e integración en el conjunto, instalaciones, límites, ubicaciones y accesos que afectan a la colocación de la piedra.
- Completar la información de partida, analizando documentación de carácter técnico o histórico-cultural, recopilando información de catálogos, revistas y libros especializados, internet, museos, ferias, exposiciones y demás fuentes de información de uso común en el sector, cuando sea necesario o así se establezca.

**C2:** Aplicar técnicas para proponer soluciones en el desarrollo de elementos (molduras, tallas, entre otros) y/o conjuntos (chimeneas, escaleras, entre otros) en piedra natural, representándolas mediante bocetos y croquis para su posterior trazado.

**CE2.1** Indicar tipos y materiales de piedra natural, especificando las características para el desarrollo de elementos y/o conjuntos decorativos y acabados.

**CE2.2** Definir tipos de elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicando como representarlas.

**CE2.3** En un supuesto práctico para proponer soluciones en el desarrollo de elementos y/o conjuntos en piedra natural, en un estudio, taller o espacio simulado, para elaborar un proyecto:

- Proponer el tipo de material, utilizando la información inicial (planos, memoria de cantería, entre otros) y/o las aportadas por la clientela y/o proyectista (gráficos, detalles, fotografías, entre otros), en función de criterios estéticos, situación (interior o exterior), funcionalidad y criterios económicos.

- Definir las características (formas, dimensiones, acabados, aspecto, entre otros) de la piedra natural, utilizando la información inicial y/o las aportadas, en función del material escogido (mármol, granito, pizarra, entre otros).

- Elaborar los bocetos y croquis, realizando perspectivas y proporciones adecuadas para reflejar las características del producto (o mediante sistemas de fotogrametría terrestre o láser escáner 3D), recogiendo los parámetros dimensionales, de color y textura según los materiales y acabados a utilizar.

- Analizar los bocetos y croquis elaborados, permitiendo visualizar el aspecto final del conjunto de los elementos en piedra natural con el nivel máximo de detalle, aportando la documentación e información complementaria, que recogen las soluciones técnicas a los criterios o condicionantes previamente establecidos en cuanto a forma, configuración, función o finalidad, requisitos técnicos, estéticos y de calidad de los elementos y conjuntos en piedra natural a desarrollar.

- Verificar la solución propuesta, comprobando que es viable técnicamente, en cuanto a posibilidades de fabricación y puesta en obra, presentándola con el grado de definición para permitir la toma de decisiones.

**C3:** Aplicar técnicas para desarrollar las soluciones propuestas de los elementos y/o conjuntos en piedra natural, para permitir su posterior fabricación y colocación, representándolos mediante planos, estudios de detalle y despieces (a mano o con sistemas de diseño asistido por ordenador CAD o 3D).

**CE3.1** Indicar técnicas para el desarrollo de soluciones gráficas de elementos y/o conjuntos en piedra natural, especificando los medios para obtenerlos.

**CE3.2** Definir tipos de detalles, despieces o planos para obtener elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicando como representarlas.

**CE3.3** En un supuesto práctico para desarrollar soluciones de propuestas de elementos y/o conjuntos en piedra natural, en un estudio, taller o espacio simulado, para servir de base para su posterior fabricación y colocación en obra:

- Representar los elementos y conjuntos de piedra natural, siguiendo especificaciones, disposición y dimensionado, de acuerdo a los criterios y tendencias de la empresa y el mercado.

- Obtener la representación gráfica de los elementos y conjuntos en piedra natural, elaborando las vistas, secciones y detalles en las escalas más adecuadas para facilitar su posterior fabricación y colocación.

- Aportar la acotación, simbología, leyendas y demás especificaciones técnicas, verificando que presentan el tamaño adecuado para su interpretación para facilitar su fabricación y la ejecución de la obra.
- Realizar el despiece de los conjuntos en elementos en piedra natural, verificando que es completo y que permite la elaboración de las diversas piezas en fábrica y su colocación en obra, concretándola en un listado de elementos y componentes, que incluye las especificaciones técnicas y códigos de cada uno de los elementos para su trazabilidad.
- Elaborar las representaciones en CAD o modelos 3D, editándolas en entidades individualizadas (capas, modelos, vistas, entre otros), que permitan su aprovechamiento para otras utilidades posteriores.
- Contrastar la solución propuesta (de elementos y/o conjuntos de piedra natural), revisándola con el proyectista o clientela, comprobándola con la documentación técnica aportada y, en su caso, corrigiéndolas, ordenándolas y archivándolas para su control.

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

C1 respecto a CE1.3, C2 respecto a CE2.3 y C3 respecto a CE3.3.

### Otras Capacidades:

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

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

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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

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

## Contenidos

### 1 El proyecto en piedra natural

Proyectos de edificación. Proyectos de obra civil. Proyectos de decoración y ornamentación. Fases de un proyecto, grado de definición. Estructura de un proyecto: tipos de documentos, información contenida en los documentos de proyecto. Formatos de presentación de proyectos. Documentación complementaria. Recopilación. Fuentes. Soportes. Selección. Información para la toma de datos: utilidad, canales de obtención. Agentes intervinientes en los proyectos de edificación, de obra civil, decoración u ornamentación; Agentes intervinientes en los procesos de fabricación, transporte y colocación. Atribuciones y responsabilidades. Relaciones entre agentes. Tipologías de edificación y construcción. Espacios interiores y exteriores. Tratamiento del entorno. Tipologías de obra civil. Proyectos de decoración y ornamentación. Decoración de interiores, arte funerario, objetos singulares decorativos. Normativa y recomendaciones de aplicación a los conjuntos y elementos en piedra natural. Proyectos en piedra natural. El proceso de desarrollo de la idea. Requisitos y condicionantes: formales, técnicos, estéticos, funcionales, tecnológicos. Documentos del proyecto de piedra natural: procedimientos, técnicas, lenguajes y metodologías. Estructura y contenido. Memoria descriptiva. Redacción y elaboración de la memoria técnica. Información y documentos complementarios y anexos al proyecto: catálogos, muestras de materiales, fotografías, maquetas y prototipos. Presentación y composición. Encuadernación.

### 2 Elementos singulares y constructivos en piedra natural

Piedra natural. Tipos. Propiedades y características. Aplicaciones. Comportamiento físico-mecánico de la piedra natural. Deformaciones y fracturas. limitaciones y problemas en los procesos de fabricación y colocación a tener en cuenta en el diseño de los productos en piedra natural. Elementos constructivos y decorativos en piedra natural. Clasificación. Tipos. Funciones, finalidades, aplicaciones. Características de cada tipo: formas, medidas, espesores y acabados. Estándares. Normas de calidad. Cerramientos resistentes y no resistentes. Mampostería. Sillería. Perpiaño. Revestimientos. Aplacados. Remates de puertas, ventanas y demás huecos. Recercados. Escaleras. Pavimentos. Solados. Empedrado y adoquinado. Bordillos. Cubiertas. Elementos constructivos y decorativos diversos: Columnas, jambas, dinteles, arcos. Rodapiés. Cornisas. Balaustradas. Chimeneas. Mobiliario urbano. Arte funerario: panteones, lápidas, capillas y mausoleos. Objetos decorativos diversos: figuras, escudos, jarrones. Sistemas y métodos de colocación. Requisitos de cada uno. Encuentros. Juntas estructurales y de dilatación. Tolerancias. Soportes. Zonas de anclaje. Tratamientos de conservación de la piedra natural.

### 3 Representación gráfica aplicada al diseño y desarrollo de productos en piedra natural

Planos de conjunto, despiece, fabricación y montaje. Elaboración. Representación. Aplicación de técnicas. Listados de piezas y materiales. Hojas de cálculo. Piezas y componentes: identificación, denominación, asignación de códigos y referencias. Normalización y simbología. Aplicaciones para fabricación. Aplicaciones para colocación. Sistemas de colocación, puntos de anclaje, encuentros: representación. Aplicación del diseño asistido por ordenador a la representación de productos en piedra natural: Interés y rentabilidad del sistema. El sistema y sus elementos. Funciones y posibilidades. Modificaciones y versiones de productos existentes. Planos en dos dimensiones y en tres dimensiones mediante diseño asistido por ordenador. Elaboración. Utilización del programa.

### 4 Diseño y soluciones constructivas en piedra natural

Importancia y repercusión del diseño en la producción de elementos en piedra natural. Objetivos del diseño. Creación. Definición del producto. Métodos de diseño en piedra natural: convencional e informatizado. Medios y materiales. Aspectos del diseño. Forma-función. Criterios estéticos y funcionales. Composición del producto. Materiales. Acabados. Información dimensional y estética. Detalles técnicos y estéticos. Modificación de diseños o productos originales. Soluciones constructivas. Comparación y análisis de soluciones. Procedimientos de análisis. Factores y parámetros a considerar. Criterios de decisión. Resolución del proyecto. Catálogos de productos en piedra natural. Utilización e interpretación. Criterios de innovación y calidad. Nuevos productos y servicios en piedra natural. Información de mercado. Tipos. Fuentes.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

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

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la representación de elementos y conjuntos en piedra natural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural

Nivel:	3
Código:	MF0866_3
Asociado a la UC:	UC0866_3 - Elaborar el estudio de viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas para obtener la información gráfica para el desarrollo del proyecto en piedra natural, partiendo de los planos, esquemas, detalles y demás documentación técnica (memoria de cantería, pliego de condiciones, entre otros) e información oral o escrita aportada (fotografías, gráficos, entre otros).

**CE1.1** Describir la documentación técnica de proyectos en piedra natural, necesaria para obtener la viabilidad y valoración económica de los mismos.

**CE1.2** Citar modelos y tipos de documentos que pueden servir para obtener la valoración económica para el desarrollo de proyectos en piedra natural.

**CE1.3** En un supuesto práctico para obtener la información gráfica en un estudio, taller o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural para su posterior valoración económica:

- Obtener la información gráfica, seleccionando la necesaria para el estudio de viabilidad y valoración económica del proyecto de piedra natural.
- Ordenar la información (planos generales, de detalle, entre otros), seleccionando la necesaria para elaborar el estudio de viabilidad y valoración económica del proyecto de piedra natural.
- Utilizar la documentación técnica y las indicaciones aportadas, identificando los criterios más relevantes en cada caso (viabilidad, estética, criterios históricos o culturales, entre otros) y necesidades del cliente, teniendo en cuenta: tipo de material, aspecto global, sistema de colocación y método de anclaje de los elementos, detalles concretos de los distintos elementos de piedra natural y demás información puntual (tuberías, iluminación, rejillas) que afecte al proyecto.

**C2:** Aplicar técnicas para realizar el estudio de viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural para proponer una oferta de licitación de la obra, aportando la documentación necesaria para la toma de decisiones.

**CE2.1** Describir los modelos para realizar la viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural para licitaciones de ofertas de obra.

**CE2.2** Explicar la viabilidad en procesos de fabricación y de colocación de proyectos en piedra natural, diferenciándolos.

**CE2.3** En un supuesto práctico para obtener la viabilidad y valoración económica de fabricación y colocación en un taller o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural:

- Realizar el estudio de viabilidad de fabricación, recabando del área de fabricación los datos necesarios sobre disponibilidad de materia prima y consumibles, adecuación y

disponibilidad de la maquinaria, medios de transporte, medios auxiliares adecuados para los pesos y dimensiones de las piezas, disponibilidad de personal, posibilidades de subcontratación, demanda prevista, existencia del producto, huella de carbono en la fabricación y documentación de calidad.

- Realizar el estudio de viabilidad de colocación, recabando del área de colocación los datos necesarios sobre: medios auxiliares adecuados para los pesos y dimensiones de las piezas, medios adecuados para los sistemas y métodos de anclaje y colocación, estado y evolución prevista de la obra, instalaciones (almacenes, vestuarios, zonas de aseo), medios de seguridad y salud que hay en obra, personal de la obra (gruista, albañilería, colocadores de carpintería exterior), medios de transporte dentro de la obra, colocadores, subcontratación, parte proporcional de imponderables y procedimientos para la gestión de residuos.

**CE2.4** En un supuesto práctico para obtener la planificación en proceso de elaboración y colocación en un taller o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural:

- Prever los tiempos y plazos de elaboración y colocación de los elementos de piedra natural, partiendo del análisis de la información recabada para el estudio de viabilidad, y teniendo en cuenta las necesidades de la clientela.

- Proponer los cambios puntuales en el diseño, en cuanto a formatos, espesores, acabados, para hacer posible su fabricación y/o colocación, en función del estudio de viabilidad realizado.

- Realizar los estudios pormenorizados y justificados, partiendo de las características específicas de cada parte del diseño (forma y secuencias de unión, anclaje a otros elementos, entre otros).

- Comprobar los encuentros y las zonas no especificadas (juntas estructurales y de dilatación, tolerancias, soportes y zonas de anclaje, entre otros), verificando que están resueltas en el proyecto, aportando las soluciones técnicas apropiadas, en su caso.

- Elaborar la documentación técnica sobre la viabilidad del proyecto, aportando el grado de definición que permite la toma de decisiones.

**C3:** Aplicar técnicas para realizar la medición, caracterizando y cuantificando el material necesario, descomponiéndolo en partidas, y contemplando todas y cada una de las características que permitan elaborar la valoración económica de proyectos en piedra natural.

**CE3.1** Describir las técnicas y modelos para realizar mediciones de proyectos en piedra natural para elaborar valoraciones económicas.

**CE3.2** Explicar la forma de descomponer partidas y precios de las unidades de obra en piedra natural, para describiendo los componentes y criterios de medición.

**CE3.3** En un supuesto práctico para realizar la medición para obtener la valoración económica en un taller o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural:

- Determinar el listado completo de capítulos y de unidades de obra, verificando que contempla todos los trabajos a realizar a partir de la documentación gráfica y escrita recogida en el proyecto de ejecución.

- Expresar las unidades de obra, verificando que contienen el criterio de medición adecuado (superficie real, deduciendo huecos, entre otros), incluida su huella de carbono para conocer sus indicadores medioambientales.

- Identificar las partes específicas (no recogidas en la documentación inicial aportada, valorándolas, siguiendo los criterios establecidos en el pliego de condiciones del proyecto de ejecución.

- Contemplar las labores y trabajos auxiliares necesarios para la colocación de la piedra (colocación de rejillas, pasamuros, bajantes, entre otros), valorándolos, aportando el criterio de medición y la descripción para su identificación.
- Obtener el cuadro de mediciones, verificando que recoge los elementos y/o conjuntos de piedra natural a contemplar, ordenados en capítulos y diferenciados por su naturaleza.
- Calcular los precios unitarios, aplicándolos a las unidades de obra medidas, utilizando las bases de precios y criterios establecidos en el sector de la construcción y de la piedra natural para realizar la valoración económica.
- Manejar los estadillos manuales y/o programas informáticos específicos para la elaboración de valoraciones económicas, utilizándolos para la ordenación de la medición y valoración del proyecto.

**C4:** Aplicar técnicas para realizar la toma de datos en obra de proyectos en piedra natural, obteniendo la medición real y corrigiendo las posibles desviaciones entre ésta y la aportada en el proyecto de ejecución.

**CE4.1** Indicar las técnicas de medición in situ de obras en piedra natural, para comprobar las dimensiones reales y compararla con la documentación gráfica del proyecto, para su identificación.

**CE4.2** Especificar criterios y tolerancias a tener en cuenta para hacer comparar mediciones reales con mediciones de proyecto, para ajustarlas.

**CE4.3** En un supuesto práctico para medir in situ una obra o espacio simulado, de un proyecto en piedra natural para su posterior valoración económica:

- Realizar las mediciones en obra, utilizando los instrumentos apropiados (cintas métricas, flexómetros, aparatos topográficos, entre otros), reflejándolas en la documentación técnica, para compararlas con las mediciones del proyecto.
- Identificar las variaciones y desviaciones que pudieran existir entre la obra y el proyecto o documentación aportada, valorándolas y comunicándolas para su modificación o ajuste.
- Identificar las zonas resistentes para realizar los anclajes de la piedra natural, revisando la obra y en función de éstas se proyectan las zonas de anclaje de todos elementos de piedra natural.
- Proponer las modificaciones y/o soluciones alternativas al proyecto inicial (surgidas como consecuencia de las mediciones), comunicándolas para que se realicen los ajustes o modificados del proyecto.

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

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

### Otras Capacidades:

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

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

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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

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

## Contenidos

### 1 Técnicas de elaboración de la piedra natural

Proceso productivo de la piedra. Fases y procesos: corte, talla, tratamientos superficiales y mecanizados. Procedimientos de corte en las distintas máquinas: telar, máquinas de corte con disco, máquinas de corte con hilo, otras máquinas. Tipos y características generales de cada una. Capacidades y limitaciones. Rendimientos habituales. Exfoliación y labrado de la pizarra. Proceso, útiles y herramientas. Tratamiento superficial: tratamientos físicos y químicos. Equipos y maquinaria utilizados. Capacidades y limitaciones. Corte a medida y labores especiales. Equipos y maquinaria utilizados. Capacidades y limitaciones. Rendimientos. Instalaciones auxiliares: electricidad, agua y aire comprimido. Sistemas de transporte y elevación de cargas. Equipos y maquinaria. Capacidades y limitaciones. Sistemas de embalaje. Prevención de riesgos laborales: Medios de seguridad individuales y colectivos. Viabilidad de fabricación. Requerimientos tecnológicos. Limitaciones y problemas en los procesos de fabricación, en general y según el tipo de piedra. Adaptación a los medios. Modificaciones en el diseño (forma, dimensión, tipo de material). Previsión de tiempos y plazos.

### 2 Técnicas de colocación de la piedra natural

Sistemas de colocación: mortero y adherentes, anclajes. Fachadas ventiladas y transventiladas. Proceso de colocación. Fases y actividades. Instalaciones, equipos y maquinaria a utilizar. Puestos de trabajo. Viabilidad de colocación. Requerimientos tecnológicos. Limitaciones y problemas en los procesos de colocación. Adaptación a los medios. Modificaciones en el diseño (forma, dimensión, tipo de material). Previsión de tiempos y plazos.

### 3 Mediciones en proyectos en piedra natural

Medición: Tipos de unidades de medición. Unidades utilizadas en las mediciones. Unidades de obra. Ordenación en capítulos. Mediciones de obra: procedimientos de medición. Útiles y equipos de medición (distanciómetros, trazador láser, estaciones totales). Manejo. Certificaciones de obra.

### 4 Valoraciones económicas y presupuestos de proyectos en piedra natural

Cuadros de precios. Jornales y transportes. Precios de los materiales. Precios de unidades de obra. Detalle de los precios del cuadro anterior. Presupuesto general. Resumen de artículos. Configuración del presupuesto. Documentación. Aplicaciones informáticas específicas.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

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

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la viabilidad y valoración económica de proyectos en piedra natural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 4

### Supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural

Nivel:	3
Código:	MF0867_3
Asociado a la UC:	UC0867_3 - Supervisar la fabricación de elementos de piedra natural
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas de elaboración de la memoria técnica de fabricación para programar la producción de los elementos y/o conjuntos de piedra natural, a partir del despiece y demás documentación técnica del proyecto (memoria, planos, pliego de condiciones, entre otros).

**CE1.1** Describir las técnicas para elaborar memoria técnica de fabricación de elementos en piedra natural, para programar la producción.

**CE1.2** Explicar los modelos y programas informáticos para programar la fabricación de elementos de piedra natural, indicando los procesos.

**CE1.3** En un supuesto práctico para elaborar la memoria técnica de fabricación de elementos de piedra natural en un taller o espacio simulado, a partir de los despieces y resto documentación técnica:

- Interpretar el despiece, documentación técnica e información aportada, identificando las tipologías, materiales y acabados, hasta obtener la total definición del proyecto en piedra natural a colocar contrastando toda la información recibida, poniendo en relación la parte gráfica y escrita, clasificando y ordenando los diversos elementos que componen el conjunto, especificando los que se pueden obtener en serie y los que son singulares, analizando mediante estudio de detalle la zona de unión entre la obra construida y la parte correspondiente a la piedra natural, proponiendo una solución para esta última, comprobando que se ha recogido toda la información, no quedando acabados, cotas o formas sin específica y resolviendo los aspectos puntuales no definidos o deficientemente detallados.

- Ordenar los diversos elementos a fabricar, clasificándolos, cuantificándolos y elaborando un listado detallado de tipos de piezas.

- Elaborar las fichas o "tickets" de fabricación que incluyen toda la información necesaria para los procesos de fabricación, revisando cada uno de los distintos tipos de piezas a fabricar.

**CE1.4** En un supuesto práctico para elaborar la memoria técnica de fabricación de elementos de piedra natural en un taller o espacio simulado, utilizando sistemas informáticos:

- Desarrollar la información necesaria para trabajar con sistemas informáticos (de control numérico o similares), partiendo de los planos y corrigiéndolos en función de los parámetros de fabricación, e incluyendo los datos necesarios para la definición de las piezas a elaborar.

- Recibir las órdenes de fabricación, recogiendo toda la información necesaria para elaborar los productos, preparando las plantillas necesarias para la fabricación de piezas de piedra natural, a mano o mediante sistemas informáticos.

- Proponer los elementos singulares (en caso de elaboración y que presentan problemas o dificultades de fabricación), aportando las soluciones técnicas alternativas para optimizar su fabricación.

**C2:** Aplicar técnicas de planificación de un proceso de fabricación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, ajustando tiempos, recursos materiales y humanos para cumplir los objetivos de fabricación.

**CE2.1** Describir las técnicas para planificar procesos de fabricación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicando recursos materiales y humanos.

**CE2.2** Explicar los modelos y/o programas para planificar procesos de fabricación de elementos de piedra natural, especificando tiempos y procesos.

**CE2.3** En un supuesto práctico para planificar un proceso de fabricación de elementos de piedra natural en un taller o espacio simulado, en función de los recursos materiales y humanos disponibles:

- Seleccionar los materiales para la elaboración de los elementos en piedra natural, asignándolos para cada una de las fases de los procesos de fabricación, de forma que permitan su aprovechamiento, teniendo en cuenta, las especificaciones técnicas (volumen, características físico-mecánicas y químicas, rango de aspecto y otros), la disponibilidad de abastecimiento y posición de colocación, y aspectos medioambientales (gestión de residuos, emisiones, eficiencia energética, entre otras).

- Programar el proceso de fabricación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, estableciendo secuencias, duraciones, calendarios, indicando las fechas de comienzo y finalización, contemplando las holguras de tiempo en función de la disponibilidad y capacidades de los recursos humanos y materiales, el personal de la empresa, verificando los rendimientos y contemplando los aspectos de prevención de riesgos laborales.

- Determinar la maquinaria y medios auxiliares para realizar cada proceso en la fábrica, comprobando la idoneidad y disponibilidad de los equipos, estableciendo, en caso necesario, otras secuencias de fabricación alternativas como solución a posibles variaciones en la producción.

- Asignar las prioridades y secuencia de los trabajos, contemplando los trabajos en curso, teniendo en cuenta las directrices de la empresa y la posibilidad de realizar subcontrataciones o colaboraciones con otras empresas, justificándolas en función de las posibilidades de producción de la misma.

- Elaborar la documentación técnica necesaria para los procesos de fabricación (órdenes de fabricación, órdenes de trabajo, listas, vales y albaranes de materiales y consumibles, instrucciones de embalaje y transporte, entre otros), contemplando la información técnica necesaria para la realización de los procesos de fabricación, así como los aspectos de calidad (rango de aspecto del material).

- Transmitir la documentación técnica de fabricación, comunicándola y/o archivándola, siguiendo los procedimientos establecidos.

**C3:** Aplicar técnicas de supervisión de la calidad de trabajos realizados en piedra natural, verificándolos según las órdenes de fabricación y demás documentación técnica (memoria, planos, entre otros).

**CE3.1** Describir las técnicas para supervisar la calidad de trabajos elaborados de piedra natural, para compararla con órdenes de fabricación y documentación técnica del proyecto.

**CE3.2** Describir los equipos y métodos para realizar el control de calidad de trabajos en piedra natural, indicando posibles tolerancias.

**CE3.3** En un supuesto práctico para supervisar la calidad de trabajos elaborados de piedra natural en un taller o espacio simulado, en función de las ordenes de fabricación y documentación técnica:

- Comprobar las dimensiones de las piezas, verificando que se encuentran dentro de las tolerancias indicadas en los planos o pliegos de condiciones, controlando la calidad de los acabados superficiales y de aspecto.
- Comprobar las labores especiales en las piezas que así lo requieran (colocación de anclajes, mecanizados especiales, entre otros), revisándolas visualmente que no presentan defectos (microfisuras, desportillados, entre otros), verificando que se han realizado conforme a lo establecido en la documentación técnica aportada a la fabricación.

**CE3.4** En un supuesto práctico para supervisar el proceso de fabricación de elementos de piedra natural en un taller o espacio simulado, verificando los procedimientos de seguridad y medioambientales:

- Comprobar los equipos de protección individual y colectivos, verificando que se utilizan según lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, y comprobando las medidas de protección medioambiental aplicables.
- Usar las instalaciones y maquinaria, realizando el mantenimiento preventivo de las mismas de acuerdo a los manuales de uso y mantenimiento del fabricante.
- Analizar los partes de incidencias y producción, detectando posibles irregularidades, para adoptar las medidas y comunicarlas a los responsables para su adecuación funcional e informando sobre el proceso de producción.
- Analizar los procesos de fabricación, determinando la productividad, calidad, prevención de riesgos laborales, criterios de sostenibilidad, adaptación a nuevos tipos de productos, posible incorporación de nuevas tecnologías, y otros aspectos de producción (corte, acabados, gestión de los residuos, entre otros), proponiendo soluciones técnicas que supongan mejoras.

**C4:** Aplicar técnicas de supervisión de actividades de almacenamiento y expedición de elementos de piedra natural para evitar errores en el material servido, comprobando que se cumple lo establecido en la documentación técnica (memoria de cantería, planos, pliego de condiciones, entre otros).

**CE4.1** Describir las técnicas para supervisar el almacenamiento y expedición de productos elaborados de piedra natural, especificando procedimientos de control.

**CE4.2** Indicar los equipos y modelos para realizar el control de almacenamiento y expedición de productos elaborados, especificando métodos de comparación y control de existencias.

**CE4.3** En un supuesto práctico para supervisar el almacenamiento y expedición de productos elaborados de piedra natural en un taller o espacio simulado, en función de la documentación técnica de un proyecto o encargo:

- Supervisar la identificación de las piezas a expedir, comprobando que coincide con el listado de expedición, verificando los envases y embalajes que son los adecuados, en función de los riesgos de cada pieza.
- Controlar los partes de almacenamiento, cotejándolos con las necesidades de la obra y revisando los documentos del encargo y/o contrato.
- Controlar los residuos y sobrantes del proceso de embalaje y almacenamiento, garantizando que se gestionan, supervisando especialmente la identificación de los envases y sus componentes, para la organización y planificación éstos en su destino.
- Controlar la carga y estiba de los productos en el medio de transporte, garantizando que las piezas no sufran o no se produzcan daños durante su traslado.

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

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

## Otras Capacidades:

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

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

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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

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

## Contenidos

### 1 Documentación técnica relativa a la supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural.

Planos, bocetos, croquis, detalles, despieces. Interpretación. Soportes informáticos. Fotografías. Revistas. Bibliografía. Diagramas. Cronogramas. Fichas técnicas de equipos y maquinaria. Fichas técnicas del material. Manuales de uso y mantenimiento de equipos y maquinaria del fabricante. Normativa aplicada. Legislación laboral. Plan de prevención de riesgos laborales. Fichas y tickets de fabricación. Listado de piezas. Órdenes de fabricación. Órdenes de trabajo. Programación de máquinas, robots y equipos de control numérico. Memoria de fabricación. Estructura, contenidos y documentos. Archivo de la documentación. Criterios y sistemas de archivo.

### 2 Proceso productivo de elaboración de la piedra natural

Proceso elaboración de la piedra natural. Fases. Actividades y operaciones. Procesos de fabricación continuos, discontinuos y regulados. Procesos automatizados. Control numérico aplicado a la elaboración de la piedra natural. Tipos de piedra natural. Comportamiento mecánico de la piedra natural. Deformaciones y fracturas. La planta de elaboración de la piedra natural. Organización. Instalaciones. Servicios auxiliares. Equipos y maquinaria: Características técnicas. Aplicaciones. Capacidades y limitaciones. Funcionamiento. Equipos de corte: Telar tradicional. Telar diamantado. Máquina de corte con hilo. Cortabloques. Máquina de corte con disco diamantado. Desdobladora. Martillo perforador. Máquinas de tratamiento físico: máquinas pulidoras, flameadoras, abujardadoras. Arenadora/granalladora. Equipos de corte y textura con chorro de agua a presión. Equipo láser. Cizallas. Equipos de tratamiento químico: Resinadora. Equipos de envejecido. Cubetas de baño y tinte. Equipos de mecanizado: cortadoras automáticas y manuales. Equipo de hidrocorte. Centros de mecanizado de control numérico. Molduradora. Calibradora. Cizalla y escafiladora. Fresadoras y taladradoras. Ranuradora. Equipos auxiliares de carga y transporte. Sistemas de alimentación y volteo de planchas. Cintas transportadoras. Rodillos. Ventosas de vacío. Grúas- puente. Carretillas elevadoras. Máquinas-herramienta, herramientas y útiles: Picos, punteros, cuñas, guillos, cinceles mazos, martillos de cantería, palancas, martillos neumáticos. Amoladoras, discos de corte o pulido. Mazas, bujardas, pistolas, Martillos neumáticos. Embaladoras. Flejadoras. Clavadoras. Cortadoras de madera. Materiales, útiles y máquina para elaboración de plantillas. Elementos de dibujo y medida. Órdenes de trabajo. Planes de mantenimiento de instalaciones, equipos, maquinaria y medios auxiliares. Interpretación. Programación. Control y supervisión. Puestos de trabajo. Funciones y competencias de cada puesto. Programación de los trabajos: organización de los recursos materiales y humanos. Control. Análisis de rendimientos.

### 3 Calidad y medioambiente relativos a la supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural.

Gestión de la calidad. Planes de calidad. Control de calidad. Sistemas de medición y verificación. Control de calidad del proceso. Puntos de control. Control de calidad del producto. Estándares de calidad. Defectos: causas y soluciones. Gestión medioambiental. Normativa. Disposiciones internas. Residuos. Clasificación. Tratamientos. Documentación para la gestión de la calidad. Fichas y formatos de control de calidad. Acciones de mejora o correctivas.

#### 4 Embalaje, almacenamiento y expedición relativos a la supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural

Sistemas de embalaje. Embalajes, envases y contenedores. Procedimientos. Materiales: Papel, plásticos: burbujas, termorretráctiles, bolsas de aire, porexpan. Guardavivos y esquineros. Virutas, espumas expandidas. Cartonaje. Flejes metálicos y plásticos. Cuerdas. Cintas autoadhesivas. Maderas y acuñamientos. Equipos y herramientas: Paletizadoras, flejadoras, plastificadoras, selladoras térmicas. Martillos, púas, patas de cabra. Flexómetro, Grapadoras, clavadoras, sopletes. Básculas. Sistemas de clasificación. Etiquetas. Sistemas de almacenamiento. Apilado. Estanterías. Manipulación y movimiento de materiales. Cintas transportadoras. Transpalets. Carretillas. Carretillas elevadoras. Grúas. Puentes-grúa. Polipastos. Camiones, Eslingas, ventosas, ganchos, cadenas, cables, pinzas, estrobo. Órdenes y controles de almacenamiento y de expedición: Albaranes, listados, partes, lectores láser, impresora código de barras. Carga y descarga de los productos en los medios de transporte. Colocación y estabilización de los productos. Medios empleados: caballetes, borriquetas, palancas, gatos, tensores de carraca, protecciones.

#### 5 Prevención de riesgos laborales en la elaboración de la piedra natural relativos a la supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural

Plan de prevención de riesgos: normativa, evaluación y seguimiento. Plan de emergencia y evacuación. Primeros auxilios. Sistemas de detección y extinción de incendios. Equipos de protección individual: Casco, guantes, protección auditiva, botas de seguridad, faja, gafas (de sol y de cortes), delantal, equipos de protección respiratoria, mascarillas. Equipos de protección colectiva: Vallas, señalizaciones, barreras electrónicas, señales acústicas y luminosas, setas y líneas de emergencia, itinerarios de trabajo y evacuación. Medidas de seguridad en el manejo de equipos y maquinaria de corte. Medidas de seguridad en el manejo de productos químicos. Medidas de seguridad en la manipulación, carga y transporte de materiales.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

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

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de la fabricación de elementos de piedra natural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
- 2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 5

### Supervisión de la colocación de elementos en piedra natural

Nivel:	3
Código:	MF0868_3
Asociado a la UC:	UC0868_3 - Supervisar la colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural
Duración (horas):	150
Estado:	Tramitación BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Aplicar técnicas de comprobación de la viabilidad de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, analizando un lugar de trabajo para adoptar las medidas correctoras necesarias.
- CE1.1** Describir las técnicas para realizar la viabilidad de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, en función del tipo de obra.
- CE1.2** Indicar métodos para realizar comparativos de proyectos y obras, especificando medidas correctoras.
- CE1.3** En un supuesto práctico de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural en una obra o espacio simulado, para comprobar la viabilidad:
- Replantear los elementos y/o conjuntos en obra, utilizando líneas de plomo y nivelación horizontal, permitiendo reflejar los planos y compararlos con lo especificado en la memoria del proyecto.
  - Obtener los puntos discordantes, comprobando los planos del proyecto con lo replanteado en la obra, identificando las variaciones y/o desviaciones, comunicándolo.
  - Reflejar las mediciones, variaciones y desviaciones en la documentación técnica del proyecto, anotándolas para su comprobación y comparación, para su modificación posterior.
  - Proponer las modificaciones y/o soluciones técnicas alternativas al proyecto, adaptándolas en función de las variaciones encontradas y autorizadas, reformando la memoria (especialmente el anexo de cantería), para adecuarla a las medidas correctoras adoptadas.
  - Comunicar a fábrica las variaciones en la memoria de cantería, indicadas con suficiente antelación para su elaboración final.
- C2:** Aplicar técnicas de planificación de los trabajos de colocación de piedra natural, incluyendo la previsión de materiales, medios auxiliares, recursos humanos, entre otros, partiendo de la memoria de cantería y demás documentación técnica (planos, valoración económica, pliego de condiciones, entre otros), teniendo en cuenta la planificación general de una obra.
- CE2.1** Describir las técnicas de planificación de trabajos de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, en función del tipo de obra.
- CE2.2** Especificar medios auxiliares y recursos humanos necesario en la colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicándolo en función del tipo de obra y material a colocar.
- CE2.3** En un supuesto práctico de trabajo de colocación de elementos y/o conjuntos de piedra natural en una obra o espacio simulado, para planificarlo:

- Establecer la programación, indicando las fechas de comienzo y finalización de cada uno de los procesos, contemplando las holguras de tiempo, en función de la disponibilidad y capacidades de los recursos humanos y materiales.
- Programar las labores a realizar, coordinadas con el resto de la obra, contemplando la tipología de elementos a colocar, a partir de la documentación técnica y de la planificación general de la obra y los requisitos de seguridad especificados en el estudio de seguridad de la obra.
- Estudiar los materiales a suministrar, teniendo en cuenta las necesidades de la obra, la capacidad de las zonas de acopio y los almacenamientos críticos.
- Planificar los medios auxiliares (andamios motorizados, grúas, entre otros) a utilizar, teniendo en cuenta su disponibilidad, capacidades y limitaciones, con especial atención a aquellos que son compartidos con el resto de la obra, y en función de las labores que los precisan.
- Organizar el personal, teniendo en cuenta la cualificación en función de las labores a realizar, rendimientos y ritmo de ejecución, previniendo las herramientas y útiles de colocación, incluyendo los equipos de protección individual y colectiva.
- Proponer las soluciones técnicas, de acuerdo con la Dirección de obra, para las labores puntuales que quedaron pendientes en el proceso de fabricación (pasatubos, anclajes no previstos, entre otros).
- Someter la programación realizada a su aprobación, siguiendo los procedimientos establecidos, plasmando en la documentación técnica del proyecto, detalles de colocación, órdenes de trabajo y toda la información sobre los procesos y productos a realizar.

**C3:** Aplicar técnicas de organización de medios auxiliares especiales, el abastecimiento y acopio de los materiales, para cumplir con la programación y supervisión de la colocación de elementos en piedra natural.

**CE3.1** Especificar medios auxiliares especiales (plataformas elevadoras, articuladas, entre otros) para abastecer elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicando requisitos para el acopio en obras.

**CE3.2** Describir métodos para organizar medios auxiliares especiales, especificando requisitos técnicos y de personal para su utilización, en función del tipo de obra.

**CE3.3** En un supuesto práctico de utilización de medios auxiliares especiales para el abastecimiento y acopio de elementos y/o conjuntos de piedra natural en una obra o espacio simulado, para organizarlos:

- Dotar de medios auxiliares especiales (plataformas elevadoras, articuladas, entre otros), aportando las autorizaciones administrativas, teniendo en cuenta el plazo y condiciones legales de uso.
- Controlar el mantenimiento preventivo y uso de los medios auxiliares especiales, verificando que se realiza conforme a las prescripciones del fabricante, y en el caso de compartirse con el resto de oficios de la obra, acordando tiempos y modos de utilización.
- Verificar las zonas de acopio (para el abastecimiento de materiales y evacuación de residuos) se verifican, comprobando su utilización.
- Comprobar el abastecimiento de materiales, verificando que se realiza con calidad y cantidad acordes al ritmo de la obra, recogiendo las existencias mínimas.
- Realizar los partes de control de material, verificado que recogen la información sobre el movimiento de los materiales para garantizar el suministro.

**C4:** Aplicar técnicas de supervisión del personal para la ejecución de una obra, de colocación de elementos en piedra natural, coordinándolos según la

programación con el resto de actividades, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad y respeto al medioambiente.

**CE4.1** Especificar técnicas para el control de personal en la ejecución de elementos y/o conjuntos de piedra natural, indicando requisitos de seguridad y medioambiental a tener en cuenta.

**CE4.2** Describir métodos y útiles para el control de personal en función del tipo de obra a realizar y coordinación con el resto de actividades.

**CE4.3** En un supuesto práctico de supervisión de personal en la ejecución de trabajos de piedra natural en una obra o espacio simulado, para coordinarlos:

- Comprobar la idoneidad del personal para la obra (oficiales, ayudantes, entre otros), en función de los trabajos en piedra natural a realizar, así como el personal auxiliar necesario (operadores de grúas, carretilleros, entre otros), coordinándolos con el resto de actividades.
- Establecer en la obra las medidas de seguridad y medioambientales, para comunicarlas y poner en conocimiento a los trabajadores propios y subcontratados, de acuerdo al Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Comunicar las órdenes sobre los trabajos a realizar, verificando que han sido comprendidas.
- Comprobar los resultados de trabajo, verificando que se realizan en el tiempo establecido en la planificación de obra, controlando las posibles desviaciones para ajustarlas, analizándolas periódicamente.
- Comprobar los trabajos finalizados, verificando que se realizan las labores de limpieza y gestión de residuos conforme a las normas medioambientales establecidas para la obra (emisión de polvo, ruidos entre otras).
- Controlar las actividades ejecutadas en la obra, utilizando partes de trabajo, recogiendo incidencias, irregularidades, deficiencias, incumplimientos o infracciones, comunicándolas y adoptar las medidas correctoras.

**C5:** Aplicar técnicas para realizar las labores de control de calidad, medición y valoración de trabajos ejecutados de elementos en piedra natural, siguiendo lo establecido en la memoria de cantería y demás documentación técnica, para proceder a la certificación.

**CE5.1** Especificar técnicas para el control de calidad y valoración de trabajos ejecutados de piedra natural, describiendo medios y equipos para la verificación.

**CE5.2** Describir modelos y programas informáticos para realizar la medición y valoración de trabajos en piedra natural, indicando proceso para su certificación.

**CE5.3** En un supuesto práctico para realizar el control de calidad y valoración de trabajos ejecutados de piedra natural, en una obra o espacio simulado, para certificarlos:

- Comprobar el aspecto y acabado de los trabajos realizados, verificando que es conforme a la documentación técnica, verificando que los elementos que lo forman tienen la estabilidad y agarre suficiente, revisando que cumple las especificaciones técnicas contempladas en la memoria de cantería (sujeción, planeidad, entre otros).
- Medir los trabajos realizados obra, siguiendo los criterios establecidos en la documentación técnica del proyecto (pliego de condiciones del proyecto y contrato), anotándolas para redactar la posterior certificación, y recogiendo en cuadros de resumen ordenados por capítulos y unidades de obra.
- Realizar la certificación de obra, entregándose en la fecha y forma establecida en contrato de obra, aportando la valoración económica de aquellos trabajos ejecutados que pudieran no haber sido indicados en la documentación técnica del proyecto.

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

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3 y C5 respecto a CE5.3.

### Otras Capacidades:

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

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

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

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

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

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

## Contenidos

### 1 Replanteo del proyecto en piedra natural

El proyecto en piedra natural. La memoria de colocación. Contenidos: planos, información técnica, prescripciones técnicas, condiciones particulares. Sistemas de medición en obra. Técnicas. Medios. Convenios. Replanteos a pie de obra. Técnicas. Medios. Plomos, niveles y alineaciones. Desviaciones. Identificación. Representación. Soluciones. Compensación de errores.

### 2 El proceso de colocación de obras en piedra natural

El proyecto de construcción. Procesos. Fases. Actividades. Proceso colocación de la piedra natural. Fases. Actividades y operaciones. Sistemas de colocación: En espesores y revestimientos. Aplacados, adheridas y/o ancladas, transventiladas, mampostería. Solados. Empedrados. Procedimiento operativo. Colocación de elementos singulares: recercados, cornisas, escaleras, balaustradas, columnas, elementos ornamentales. Procedimiento operativo. Resolución de encuentros con otros materiales. Resolución de puntos singulares. Instalaciones: Vestuarios, almacenes, servicios. Equipos: grúas, plataformas, andamios, cabrestantes. Herramientas y útiles: cortadoras, taladradoras, sierras, amoladora, mazas, martillos, martillo picador, martillos neumáticos y de cantería. Llaves. Polipastos. Niveles, plomos y miras, escuadras, falsa escuadra, cinta métrica, flexómetros. Material para plantillas: materiales, útiles y máquinas para elaboración de plantillas de colocación. Paletas, paletines, cubos, masera. Gradinas, escafiladores, cinceles, mazos, palanca, martillos neumáticos, cuñas de ajuste, galgas. Amasadora y hormigonera. Materiales: anclajes, resinas, morteros, productos de rejuntado, colorantes, antigrafities, impermeabilizantes, hidroleorepelentes, fungicidas. Biocidas, herbicidas. Plan de prevención de riesgos laborales. Medidas de prevención. Equipos de protección colectiva: vallas, señalizaciones, barreras electrónicas, señales acústicas y luminosas, setas y líneas de emergencia, itinerarios de trabajo y evacuación. Plan de protección medioambiental. Medidas a adoptar. Residuos. Clasificación. Tratamientos.

### 3 Planificación, control y supervisión de obras en piedra natural

Programación, control y supervisión del proceso de colocación. Coordinación con Dirección Facultativa de la obra. Previsión de tiempos parciales y totales. Previsión de recursos técnicos: equipos, maquinaria, equipos auxiliares. Planes de mantenimiento de instalaciones, equipos, maquinaria y medios auxiliares. Interpretación. Previsión de materiales. Gestión de

almacenamiento. Acopios. Gestión de residuos. Características técnicas de los materiales: físico-mecánicas y químicas. Puntos críticos y defectos en la colocación. Documentación técnica: partes de trabajo, partes de incidencia, fichas de mantenimiento.

#### 4 Planificación, control y supervisión de recursos humanos en obras en piedra natural

Puestos de trabajo. Funciones y competencias de cada puesto. Subcontratación. Coordinación con otros oficios. Jerarquía de mandos. Responsabilidades. Legislación laboral. Programación de los trabajos: organización de los recursos humanos. Control. Análisis de rendimientos. Cronogramas. Documentación técnica. Órdenes de trabajo. Partes de trabajo. Estudio de seguridad y salud. Plan de emergencia y evacuación. Primeros auxilios. Equipos de protección individual: Cascos, guantes, auriculares, botas de seguridad, fajas, gafas, delantales. Medidas de seguridad en el manejo de equipos y maquinaria. Transpaletas.

#### 5 Sistemas de calidad y certificaciones en obras en piedra natural

Gestión de la calidad. Planes de calidad. Control de calidad. Sistemas de medición y verificación. Control de calidad del proceso. Puntos de control. Control de calidad del producto. Fichas y formatos de control de calidad. Defectos en los productos colocados: causas y soluciones. Medición valoración y certificaciones. Parciales y totales. Recomendaciones para la conservación y mantenimiento de los elementos y conjuntos en piedra natural. Acciones correctoras. Procesos de mejora de la calidad en la colocación de piedra natural.

### Parámetros de contexto de la formación

#### Espacios e instalaciones

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

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

#### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la supervisión de la colocación de elementos de piedra natural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
  - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
  - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

## MÓDULO FORMATIVO 6

### PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN

Nivel:	2
Código:	MF2327_2
Asociado a la UC:	UC2327_2 - REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo y según las condiciones de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeña el control de riesgos laborales.

**CE1.1** Diferenciar entre entorno de trabajo y condiciones de trabajo, relacionándolos con los riesgos laborales que causan accidentes en el puesto de trabajo.

**CE1.2** Definir el concepto de medio ambiente del trabajo, enumerando sus componentes (medio físico, medio químico y medio biológico) y diferenciando los tipos de variables (temperatura, humedad, ruido, contaminantes, organismos, entre otros) que determinan cada medio.

**CE1.3** Reconocer la importancia de las herramientas ergonómicas relacionándolas con las posturas adecuadas en el entorno de trabajo.

**CE1.4** Citar la normativa aplicable en obra en materia de protección medioambiental relacionándola con el tratamiento de residuos peligrosos.

**CE1.5** Expresar la importancia de la prevención en la implantación de obras (vallados perimetrales, vías de circulación de vehículos, acopios de obra, señalización u otros), indicando las posibles condiciones adversas que pueden darse y las soluciones aplicables, en su caso.

**CE1.6** En un supuesto práctico de verificación del entorno y condiciones de trabajo aplicando la normativa de seguridad:

- Inspeccionar las zonas de tránsito y el entorno de trabajo, controlando las condiciones de señalización, iluminación y limpieza, entre otros.
- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro, identificándolas.
- Revisar la superficie sobre la que se trabaja, comprobando su resistencia y estabilidad.
- Supervisar los acopios de materiales manteniéndolos dentro de los valores de seguridad establecidos en cuanto a peso y volumen, y evitando dificultar el tránsito.
- Depositar los residuos generados en los espacios destinados para ello, siguiendo la normativa relativa a seguridad y protección medioambiental.
- Estabilizar los productos acopiados o sin fijación bajo condiciones climatológicas adversas.

**C2:** Relacionar acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos en las distintas instalaciones, máquinas y equipos de trabajo del sector de la construcción con medidas preventivas establecidas en los planes de seguridad y normativa aplicable.

**CE2.1** Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

**CE2.2** Identificar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de energía eléctrica en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.

**CE2.3** Indicar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de suministro de agua en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.

**CE2.4** Citar las condiciones de instalación y utilización de los medios auxiliares, aplicando las indicaciones del fabricante relativas a seguridad.

**CE2.5** Justificar la utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva, describiendo las obligaciones del personal operario y del personal responsable sobre los mismos.

**CE2.6** Describir el uso, mantenimiento y conservación de los Equipos de Protección Individual (EPI) de acuerdo con los criterios establecidos.

**CE2.7** Identificar los riesgos laborales característicos de los vehículos y maquinaria utilizados, asociándolos con las indicaciones de seguridad del fabricante en cada caso.

**CE2.8** En un supuesto práctico de revisión de las instalaciones y medios de trabajo a partir del plan de seguridad y salud de la obra:

- Verificar la idoneidad de los Equipos de Protección Individual (EPI) con los peligros de los que protegen.
- Verificar las instalaciones de energía eléctrica y de suministro de agua, comprobando sus componentes de manera periódica.
- Observar las conducciones eléctricas, verificando su estado de conservación y aislamiento.
- Inspeccionar las conexiones eléctricas, comprobando que se realizan mediante clavijas reglamentarias.
- Revisar los medios auxiliares y de protección colectiva instalados por empresas ajenas, controlando su estado y que se adaptan a las necesidades de cada actividad.
- Revisar los vehículos y maquinaria empleados en la obra, siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a su uso y mantenimiento.

**C3:** Indicar las actuaciones preventivas básicas en los trabajos asignados de acuerdo con la normativa aplicable en el sector de la construcción y el plan de seguridad y salud de la obra.

**CE3.1** Especificar las prescripciones del plan de seguridad y salud de una obra en función del tipo de actividad a realizar en la misma.

**CE3.2** Identificar los riesgos laborales en las distintas actividades llevadas a cabo en obras de construcción, asociando los medios de prevención y protección relacionados con éstas.

**CE3.3** Definir el concepto de gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos y externos de la empresa.

**CE3.4** Resumir las funciones del servicio de prevención, indicando los recursos preventivos asociados a las obras de construcción.

**CE3.5** Mencionar las funciones del personal responsable de seguridad y salud en construcción, diferenciando las obligaciones de promotores, coordinadores de seguridad y salud, dirección facultativa, entre otros.

**CE3.6** Describir las condiciones y prácticas inseguras a partir de informes relativos al desarrollo de obras de construcción.

**CE3.7** En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el sector de la construcción, a partir del plan de seguridad y salud de la obra:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.

- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas relacionándolas a los riesgos.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados, aplicando medidas oportunas.

**C4:** Aplicar técnicas de primeros auxilios, teniendo en cuenta los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y valorando sus consecuencias.

**CE4.1** Describir el objeto y contenido de los planes de emergencia, identificando causas habituales de situaciones de emergencia, señalización y salidas de emergencia, entre otros aspectos.

**CE4.2** Enumerar los diferentes daños derivados del trabajo, diferenciando entre accidente de trabajo y enfermedad profesional, entre otras patologías.

**CE4.3** Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.

**CE4.4** En un supuesto práctico de asistencia en una situación de emergencia con personas heridas en el que se precisen técnicas de primeros auxilios:

- Atender a los heridos por orden de gravedad y proponiendo acciones para minimizar los daños.
- Mantener la calma en todo momento, transmitiendo serenidad al accidentado.
- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.

**CE4.5** En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales, aplicando las actuaciones a seguir.
- Señalizar las vías de evacuación, aplicando los medios de protección.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

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

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

### Otras Capacidades:

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

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

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

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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

## Contenidos

### 1 La prevención en riesgos genéricos derivados del trabajo

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo. Los riesgos profesionales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual. Características, siniestralidad y riesgos más frecuentes: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores. Planes de emergencia y evacuación. Consulta y participación de los trabajadores. Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales. Contenidos exigibles del plan de seguridad y salud. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, seguridad y salud laboral. Derechos y obligaciones en el marco de la Ley de prevención de riesgos laborales. Organización y gestión de la prevención en la empresa. Los delegados de prevención. Responsabilidades y sanciones. Instituciones y organismos en el campo de la seguridad y la salud laboral.

## 2 Prevención de riesgos específicos en el sector de la construcción

Los riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes fases de la obra. Evaluación y tratamiento. Análisis de las protecciones más usuales en el sector de la construcción (redes, barandillas, andamios, plataformas de trabajo, escaleras, otros). Conocimientos básicos sobre los medios de protección colectiva y los Equipos de Protección Individual (EPI). Colocación, usos y obligaciones y mantenimiento. Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo, panel informativo de obra. Simbología y señalización. Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos: caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, riesgos posturales y ergonómicos, manipulación de productos químicos, entre otros. Prevención de riesgos en construcción y obras públicas: albañilería, encofrados, ferrallado, revestimiento de yeso, electricidad, fontanería, pintura, solados y alicatados, aparatos elevadores, entre otros. Prevención de riesgos en la conservación y mantenimiento de infraestructuras: demolición y rehabilitación, otros. Prevención de riesgos en el uso de equipos de trabajo y maquinaria de obra: aparatos elevadores, grúa-torre, grúa-móvil autopropulsada, montacargas, maquinaria de movimiento de tierras, entre otros. Prevención de riesgos en canteras, areneras, graveras y explotación de tierras industriales. Prevención de riesgos en embarcaciones, artefactos flotantes y ferrocarriles auxiliares de obras y puertos. Primeros auxilios y medidas de emergencia. Procedimientos generales. Plan de actuación.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

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

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

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en construcción, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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