

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Obras de artesanía y restauración en piedra natural

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Industrias Extractivas</b>
<i>Nivel:</i>	<b>2</b>
<i>Código:</i>	<b>IEX426_2</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 1956/2009</b>

### Competencia general

Realizar obras de artesanía en piedra natural, de carácter tradicional o contemporáneo, consistentes en elementos constructivos y decorativos, mobiliario urbano, ornamentación funeraria y trabajos de restauración y mantenimiento de edificios y elementos constructivos o decorativos en piedra natural, según instrucciones y bajo la supervisión del encargado de la obra y, en su caso, del técnico responsable del proyecto de restauración. En aquellos bienes declarados de interés cultural por las Administraciones competentes, se actuará según lo que la normativa de protección establezca y de acuerdo a los responsables de la restauración.

### Unidades de competencia

**UC1372\_2:** Realizar dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural

**UC1374\_2:** Mantener y, en su caso, restaurar obras en piedra natural

**UC1373\_2:** Elaborar de forma artesanal obras en piedra natural

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional como autónomo o como trabajador por cuenta ajena en empresas y talleres de carácter artesanal y artístico, normalmente privadas, de tamaño generalmente pequeño, y en algunos casos medianas o grandes empresas dedicadas a la elaboración artesanal o la restauración y conservación de elementos en piedra natural. Ejecuta trabajos diseñados por técnicos de nivel superior y/o proyectos sencillos de artesanía que él mismo elabora.

#### Sectores Productivos

Industria de la piedra: ejecución artesanal de la piedra natural; restauración de edificios y obras singulares en piedra.

#### 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.

- Cantero artesanal de mármol o piedra
- Tallista, labrante a mano de piedras y/o mármol
- Trazador en piedra, mármol o pizarra
- Tallista en piedra y/o mármol
- Tallista de alabastro
- Grabador de inscripciones a mano en piedra y/o mármol

- Montador en piedra de esculturas, monumentos y similares
- Artesano de artículos de marfil, piedra y similares
- Cantero de construcción

### **Formación Asociada** ( 600 horas )

#### **Módulos Formativos**

**MF1372\_2:** Dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural ( 210 horas )

**MF1374\_2:** Mantenimiento y, en su caso, restauración de obras de piedra natural ( 120 horas )

**MF1373\_2:** Elaboración artesanal de obras en piedra natural ( 270 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Realizar dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural

Nivel: 2  
Código: UC1372\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Interpretar y completar la información recibida de la obra, en función de sus características y requisitos, para definir de forma general el trabajo a realizar.

**CR1.1** La información suministrada se ordena y analiza para obtener una interpretación general y coherente del conjunto de la obra a realizar, detectando posibles omisiones y/o errores que impidan su completa definición.

**CR1.2** La información complementaria necesaria se recopila, para definir de forma detallada el trabajo a realizar

**CR1.3** Las fuentes de información y el acceso a éstas, tanto físico como digital (archivos, bibliotecas, ferias, videotecas, Internet, revistas especializadas y otras), se manejan con destreza, de forma que permiten obtener los contenidos actualizados y hacer aportaciones a la creación.

**CR1.4** La información o contenidos obtenidos se guarda o archiva de forma que facilite su accesibilidad y disponibilidad

**RP2:** Realizar bocetos de los elementos y piezas a elaborar, utilizando medios tradicionales o mediante sistemas de diseño por ordenador, para representar los aspectos generales de la obra a realizar

**CR2.1** Los métodos y materiales a emplear para representar los objetos a realizar se seleccionan, eligiendo los más adecuados a las características de la obra y su finalidad.

**CR2.2** El boceto que se realiza, plasma de forma general las proporciones y medidas de la obra a realizar.

**CR2.3** La perspectiva que se utiliza en la realización del boceto es la adecuada, para la representación de sus proporciones y características.

**CR2.4** El color y textura que se utilizan en el boceto, representan de forma general los materiales y acabados del proyecto.

**CR2.5** El boceto que se elabora, incluye aquellos recursos gráficos complementarios que permiten una comprensión más amplia de la obra y /o hacen más atractiva la representación.

**CR2.6** El programa informático utilizado para la realización de los bocetos, se elige en función de las características y requisitos de la obra.

**RP3:** Efectuar planos y despieces, a partir de los bocetos iniciales, utilizando distintos sistemas de representación, tanto a mano alzada como por ordenador, para plasmar de forma detallada la obra, recogiendo sus características y medidas.

**CR3.1** El sistema de representación se selecciona en función de las características de la obra.

**CR3.2** Los planos realizados representan a escala la información recogida en los bocetos y/o croquis

**CR3.3** Los dibujos que se realizan contienen todos los elementos y formas de la obra a elaborar, dando una visión exacta de la misma.

**CR3.4** Los planos de detalle necesarios para una completa definición del proyecto se realizan, recogiendo de forma clara las formas y materiales a utilizar

**CR3.5** La acotación, rotulación e inclusión de símbolos y leyendas se realizan, utilizando sistemas normalizados

**CR3.6** El programa informático utilizado en los planos realizados con ordenador se elige en función de las características y requisitos de la obra

**RP4:** Realizar plantillas en distintos materiales para trazar la forma del producto a realizar sobre el material y/o verificar posteriormente la correcta ejecución de la obra, utilizando las técnicas y procedimientos adecuados a la obra a realizar.

**CR4.1** Los materiales a utilizar para la confección de la plantilla se seleccionan, en función del procedimiento de trabajo y las condiciones a que se verá sometida durante la ejecución del trabajo.

**CR4.2** Los instrumentos de dibujo y las herramientas o maquinaria de corte para la confección de la plantilla, se seleccionan de forma que sean los más adecuados al material utilizado en la realización de la plantilla

**CR4.3** Las plantillas se realizan, recogiendo los principales perfiles de la obra, de forma que permitan la correcta y completa ejecución de los trabajos.

**CR4.4** El corte de las plantillas se lleva a cabo, aproximándose lo más posible a las líneas o puntos trazados.

**CR4.5** Las medidas de la plantilla se verifica que corresponden con las reflejadas en los planos y la escala real del trabajo final a realizar.

**CR4.6** Las aristas de la plantilla se repasan para asegurar la copia correcta de su perfil.

**CR4.7** Los excedentes y residuos de la realización de plantillas se recogen y retiran a los lugares establecidos, cumpliendo la normativa de seguridad y protección ambiental.

**RP5:** Desarrollar modelos y maquetas para representar tridimensionalmente el trabajo a realizar y servir de guía en la ejecución del trabajo definitivo, mediante técnicas volumétricas (modelado y técnicas mixtas: ensamblaje, adición, talla y otras), a partir de los planos y dibujos artísticos y/o técnicos.

**CR5.1** La dimensión o escala del modelo se elige, en función de la técnica de trabajo a utilizar y de las dimensiones y características de la obra final, de forma que proporcione una visión global de trabajo y permita la posterior realización o reproducción del trabajo final mediante técnicas de copia o cambio de escala, ya sea manual o automática.

**CR5.2** Los materiales y técnicas a utilizar para elaborar el modelo se seleccionan, en función de las características o particularidades del modelo a realizar.

**CR5.3** Las herramientas, útiles y maquinaria a utilizar en la realización del modelo se seleccionan, en función del material y técnica a emplear.

**CR5.4** Las armaduras y/o estructuras auxiliares necesarias para soportar el material se construyen, cuando las características del material y el trabajo a realizar lo requieran, de forma que garanticen su estabilidad.

**CR5.5** Los modelos o maquetas se realizan, empleando las técnicas volumétricas adecuadas (modelado, ensamblaje, programas de diseño asistido en 3D u otras), en función de las características de la obra a realizar:

**CR5.6** Las dimensiones y características del modelo realizado se verifican, que se corresponden con la información inicial sobre la obra a realizar.

**CR5.7** Los trabajos de acabado, color o textura se realizan, en su caso, en función de las aplicaciones del modelo, aproximándose al aspecto final de la obra a realizar.

**CR5.8** Los excedentes y residuos resultantes de la elaboración de las maquetas y modelos, se recogen y retiran a los lugares establecidos, cumpliendo la normativa de seguridad y protección ambiental.

**RP6:** Realizar el presupuesto del proyecto, para estimar el coste de la obra a realizar, partiendo del coste de equipos, materiales y mano de obra a utilizar.

**CR6.1** Los aspectos a contemplar y valorar en la elaboración del presupuesto, se identifican a partir de la interpretación de la documentación técnica del proyecto, de los requerimientos del cliente y de las características y necesidades que implica la realización de la obra, determinando:

- Maquinaria, herramientas y útiles.
- Instalaciones, medios auxiliares y suministros.
- Materiales a utilizar.
- Gastos de transporte y otros posibles gastos.
- Tiempo de realización.

**CR6.2** Los costes de las distintas unidades de obra se calculan, en base a los precios estándares o establecidos en el sector y/o a trabajos previos realizados por la empresa.

**CR6.3** El presupuesto total se elabora, aplicando los precios unitarios a las distintas unidades de obra, y ordenando las partidas por capítulos.

**CR6.4** Los estadillos y programas informáticos específicos para la elaboración de presupuestos se manejan, con destreza.

**CR6.5** El presupuesto final se presenta a los clientes de forma clara y ordenada dentro del plazo acordado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Mesa y material de dibujo técnico. Útiles y material de encuadernación y corte de planos. Material para plantillas: madera, chapa metálica, acetatos, poliestireno, cartulina, papel vegetal u otros. Instrumentos de corte: sierras, limas, tijeras, cortadores, lijas u otros. Material para maquetas y modelos: arcilla, yeso, plastilina, poliestireno, maderas, alambres, adhesivos. Instrumentos de modelado: palillos, espátulas, vaciadores. Herramientas manuales y eléctricas. Equipos y redes informáticas: ordenadores, memorias portátiles, escáneres, impresoras, trazadores, grabadoras de datos, fotocopiadoras y cámaras fotográficas. Aplicaciones y entornos informáticos de diseño. Aplicaciones y material informático de archivo. Aplicaciones de ofimática

### Productos y resultados

Bocetos en papel o soporte informático de obras de artesanía. Planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas, en papel y en soporte informático. Despieces. Fotocomposiciones. Plantillas. Modelos y maquetas. Presupuestos desglosados de obras.

### Información utilizada o generada

Bocetos. Dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos de artesanía. Catálogos de plantillas. Documentación técnica y artísticas (revistas, libros especializados, CD-ROM's) Manuales de uso de equipos y redes informáticas. Manuales de uso de aplicaciones informáticas

de diseño, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas del jefe de equipo o del cliente. Fichas de trabajo. Documentación sobre características de materiales y precios.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

### Mantener y, en su caso, restaurar obras en piedra natural

Nivel: 2  
Código: UC1374\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Interpretar proyectos de restauración de obras en piedra natural, para identificar los trabajos a realizar, recopilando y analizando toda la documentación técnica y contrastándola con la realidad de la obra en piedra natural.

**CR1.1** La documentación técnica del proyecto de restauración se ordena y analiza, identificando la información necesaria para la completa definición de los trabajos a realizar, zonas a tratar, tratamientos a realizar, equipos y herramientas a emplear, organización de tiempos y recursos y demás información relevante.

**CR1.2** Las posibles indefiniciones, errores o medidas no concordantes que pudieran existir se identifican y comunican al responsable superior directo para su aclaración y justificación.

**CR1.3** Los daños a tratar (depósitos, manchas, grietas, pérdidas y otros) se reconocen visualmente en la obra, a partir de lo indicado en el proyecto de restauración.

**CR1.4** Los tratamientos y procedimientos de restauración a seguir para cada uno de los daños identificados en los elementos o conjuntos en piedra natural se concretan, de acuerdo con lo especificado en el proyecto de restauración.

**CR1.5** Los trabajos a realizar se organizan, determinando los equipos, herramientas, útiles, productos de tratamiento y medios auxiliares necesarios a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el proyecto de restauración

**RP2:** Realizar la limpieza de la piedra para eliminar aquellos elementos que le sean extraños o dañinos, siguiendo lo establecido en el proyecto de restauración, actuando según instrucciones y bajo supervisión del encargado de la obra de restauración y cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**CR2.1** El proceso de trabajo se organiza, previamente a las operaciones de limpieza, con la secuencia establecida en cuanto a productos, superficie de trabajo y tiempos, a fin de optimizar el rendimiento y evitar el paso de la suciedad entre los distintos elementos.

**CR2.2** Los procedimientos manuales de limpieza (cepillos, brochas, espátulas u otros) y los mecánicos o físicos (chorro de agua, chorro de arena o de otros productos), se llevan a cabo conforme a las prescripciones técnicas y los parámetros de trabajo indicados por el encargado de la obra y, en su caso, por el responsable del proyecto de restauración, y según el tipo de piedra y elementos a eliminar.

**CR2.3** El mantenimiento de equipos se realiza en base a las especificaciones del fabricante y los procedimientos establecidos por la empresa.

**CR2.4** Los productos químicos para la limpieza se aplican, respetando las dosificaciones y tiempos de aplicación establecidas por el fabricante y las instrucciones recibidas de los técnicos de nivel superior, limpiando posteriormente los elementos tratados

**CR2.5** Los posibles daños o anomalías no detectados previamente, y las pátinas y/o policromías que aparezcan en el desarrollo de los trabajos, se comunican inmediatamente al técnico responsable del proyecto de restauración, interrumpiendo, en su caso, los trabajos y siguiendo en todo caso las instrucciones y procedimientos establecidos.

**CR2.6** Las operaciones de limpieza se realizan con los equipos de protección individual adecuados a cada caso, en función de los productos y de los trabajos que se van a realizar y respetando las medidas de seguridad, en especial en lo relativo a la correcta manipulación de la maquinaria y equipos y protección de áreas.

**CR2.7** Los productos químicos que se usan en la limpieza y sus residuos se retiran, siguiendo los procedimientos establecidos y respetando la legislación ambiental.

**RP3:** Elaborar y aplicar morteros para rejuntar, completar, reconstruir, proteger y mantener los elementos y conjuntos de piedra natural, siguiendo lo establecido en el proyecto de restauración, actuando según instrucciones y bajo supervisión del técnico responsable del proyecto de restauración, y respetando las especificaciones técnicas y las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**CR3.1** Las superficies se preparan previamente, con los productos y herramientas adecuados, de acuerdo con las instrucciones del técnico de nivel superior, y bajo su supervisión cuando la naturaleza de los trabajos de restauración así lo requiera.

**CR3.2** El mortero se elabora utilizando los materiales y proporción establecidos, a fin de obtener la coloración y textura indicadas, realizando muestras cuando sea necesario, para su validación por el técnico de nivel superior.

**CR3.3** El mortero para rellenar y reconstruir en su caso las zonas indicadas se aplica con las herramientas y el procedimiento adecuados en función del material y tipo de trabajo a realizar, siguiendo en todo caso las instrucciones recibidas del encargado de la obra y, en su caso, del técnico responsable del proyecto y teniendo en cuenta el acabado final establecido.

**CR3.4** Los armazones, moldes y terrajas necesarios para la reintegración de volúmenes complejos se realizan, de forma que facilitan la reproducción de la forma original

**CR3.5** Las operaciones de elaboración y aplicación del mortero se realizan, utilizando los equipos de protección individual adecuados y respetando las medidas de seguridad, en especial en lo relativo a la correcta manipulación de la maquinaria y productos

**CR3.6** Los restos de morteros se retiran, siguiendo los procedimientos establecidos y respetando la legislación ambiental.

**RP4:** Reponer elementos en piedra natural, para restablecer la forma original de la obra, siguiendo lo establecido en el proyecto de restauración, y actuando según instrucciones y bajo supervisión del técnico responsable del proyecto de restauración.

**CR4.1** Las características del elemento a reponer se identifican (tipo de piedra, volumen, acabado, dimensiones, sistema de anclaje y otros), comunicándolas al técnico responsable del proyecto para su validación y posterior elaboración o adquisición.

**CR4.2** Las superficies se preparan previamente, con los productos y herramientas adecuados para facilitar la correcta colocación y fijación del elemento a restituir.

**CR4.3** Los elementos a reponer se sujetan o sustentan provisionalmente, mediante los medios auxiliares indicados: puntales, cimbras u otros.

**CR4.4** El elemento de reposición se coloca y fija en su emplazamiento, mediante el sistema y los elementos establecidos (anclaje, mortero, adhesivo u otros), de forma que queda garantizada su estabilidad.

**RP5:** Aplicar productos para la protección y/o mantenimiento de los elementos o conjuntos en piedra natural, siguiendo el proyecto de restauración y las especificaciones técnicas de los productos, actuando según instrucciones y bajo supervisión del técnico responsable del proyecto de restauración, y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental

**CR5.1** El proceso de aplicación indicado por el técnico responsable del proyecto, se organiza, previamente con la secuencia debida en cuanto a productos, superficie de trabajo y tiempo, a fin de optimizar el rendimiento.

**CR5.2** Las zonas adyacentes a las que deban ser tratadas se protegen, de acuerdo con sus características y con las del producto a emplear.

**CR5.3** Los elementos a tratar se preparan adecuadamente, eliminando suciedades, restos de morteros o elementos extraños a la piedra, con los productos y herramientas indicados en el proyecto o memoria.

**CR5.4** Los productos de tratamiento (hidrofugantes, anti-grafitis y otros) se aplican con el método o técnica y en las cantidades y tiempo de exposición establecidos, respetando las especificaciones técnicas de los productos y siguiendo en todo momento las indicaciones del responsable del proyecto.

**CR5.5** Las operaciones se realizan con los equipos de protección individual, adecuados a los productos a utilizar y al trabajo a realizar, respetando las medidas de seguridad, en especial en lo relativo a la correcta manipulación de los productos y protección de áreas

**CR5.6** Los productos químicos de tratamiento se almacenan y sus excedentes y residuos se retiran, siguiendo los procedimientos establecidos y cumpliendo las normas de seguridad y protección ambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Elementos de dibujo y medida. Material para plantillas y para trazar. Compases. Pantógrafos. Herramientas manuales de cantería: picos, mazas, macetas, palancas, cuñas, cinceles, punteros, gradinas, escofinas. Útiles de limpieza: aspiradoras, cepillos, pinceles, brochas, escalpelos, espátulas, espatulines, palustres, llanas, paletas, pulverizadores. Máquinas eléctricas y neumáticas manuales y sus útiles: amoladoras, discos de corte, muelas de pulir, martillos, punteros, bujardas, fresas microtralados, fresadoras, tornos. Aparatos láser. Equipos de arenado, pulverización y de vapor de agua. Microarenadoras, compresor, sistemas de aspiración y secado. Hormigonera. Andamios. Caballetes, bancos, mallas y vallas de protección. Contenedores. Medios de carga y descarga, gatos de presión, rodillos, eslingas, ventosas. Productos químicos: resinas, disolventes, espesantes, productos biocidas. Espigos y otros elementos de ensamblaje y anclaje.

### Productos y resultados

Trabajos de restauración organizados. Elementos y conjuntos en piedra natural limpios de elementos extraños. Morteros para rejuntar, completar, reconstruir, proteger y mantener elementos y conjuntos en piedra natural elaborados y aplicados. Elementos de piedra natural repuestos conforme a su forma original. Productos para la protección y/o mantenimiento de los elementos o conjuntos en piedra natural aplicados.

### Información utilizada o generada

Planos dibujados y/o modelados. Planos. Plantillas. Instrucciones verbales y escritas. Especificaciones técnicas. Documentación sobre materiales y productos de restauración, mantenimiento y protección. Documentación de uso y mantenimiento de la maquinaria. Normas de protección del medioambiente y prevención de riesgos laborales. Legislación y normas técnicas de almacenamiento manipulación, recogida y eliminación de productos químicos y embalajes. Fichas de seguridad de los productos empleados. Fichas o documentos de seguimiento de procesos. Partes de mantenimiento. Partes de trabajo. Fichas de almacén. Documentación histórica de los usos y trabajo tradicionales de la piedra. Recursos y documentación disponible en Internet.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 3

### Elaborar de forma artesanal obras en piedra natural

Nivel: 2  
Código: UC1373\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Realizar las operaciones preparatorias de desbaste y corte de la piedra, para acercar su volumen al tamaño de la obra a realizar, utilizando las maquinarias, herramientas y útiles adaptados al tipo de piedra y formas a obtener.

**CR1.1** La información disponible se interpreta para delimitar las características de la obra.

**CR1.2** El proceso de elaboración de las piezas se organiza, definiendo la secuencia de las distintas fases del proceso que favorezcan un resultado óptimo, dentro de las exigencias de calidad y con el menor coste y tiempo posible.

**CR1.3** Los bloques se eligen en función de las dimensiones y características de la obra a realizar.

**CR1.4** La pieza se ubica, fija y calza sobre la mesa o plataforma de corte, de forma que se garantice su inmovilidad y permita una postura correcta y segura para la realización de los trabajos

**CR1.5** Los útiles de corte se seleccionan de forma que sean los más adecuados para la labor a realizar, verificando que se encuentran en perfecto estado de uso.

**CR1.6** Los útiles indicados se posicionan en las máquinas, siguiendo las especificaciones del fabricante

**CR1.7** Los parámetros de funcionamiento de las máquinas se establecen, ajustándolos de forma que optimicen el proceso de corte.

**CR1.8** La máquina o herramienta de corte o desbaste se utiliza con el ángulo de incidencia, la orientación y la fuerza o presión adecuados en función del trabajo a realizar.

**CR1.9** Los elementos de seguridad y los equipos auxiliares y suministros (electricidad, agua, aire comprimido) se verifica, que sus parámetros son los adecuados a las operaciones a realizar.

**RP2:** Realizar las operaciones de corte, talla o fresado, a mano o a máquina, para obtener la forma fijada en el trabajo a realizar, cumpliendo la normativa de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

**CR2.1** Los útiles y herramientas a utilizar para cada operación se seleccionan en función de las características del trabajo a realizar y del material a emplear.

**CR2.2** Las líneas de la obra a realizar se trazan sobre la piedra, utilizando para ello las plantillas elaboradas previamente.

**CR2.3** La herramienta de corte, talla o fresado se utiliza con el ángulo de incidencia, la orientación y la fuerza o presión adecuados, en función de la tarea a realizar y de las características del propio material

**CR2.4** Las operaciones de talla o corte con maquinaria, se realizan utilizando las especificaciones del fabricante y/o el procedimiento establecido y respetando las medidas de seguridad, en especial en lo relativo a la correcta manipulación de la maquinaria y equipos.

**CR2.5** Las formas resultantes de la talla, corte o desbaste se verifican, con la frecuencia requerida por el propio trabajo, comprobando que se correspondan con el modelo, plantilla, bocetos y/o planos, y que su nivel de calidad es el exigido.

**CR2.6** Las técnicas de ampliación, reducción o copia utilizadas para transportar medidas a las piezas a elaborar, se aplican según los procedimientos establecidos.

**CR2.7** Los útiles de desbaste y talla se apuntan, afilan o sustituyen, en función de su estado y de las características de la piedra y del trabajo a realizar.

**CR2.8** El mantenimiento de las máquinas y herramientas se realiza con la frecuencia adecuada según el plan de mantenimiento preventivo, utilizando los consumibles y herramientas apropiados y siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones técnicas de la empresa.

**CR2.9** Los excedentes y residuos existentes en las instalaciones y equipos se recogen y retiran periódicamente siguiendo los procedimientos establecidos y respetando la legislación ambiental.

**RP3:** Realizar los tratamientos superficiales por medios físicos y/o químicos para obtener productos con el acabado superficial deseado, siguiendo las especificaciones artístico-técnicas del proyecto, y cumpliendo las normas de seguridad y protección medioambiental.

**CR3.1** Los acabados superficiales a realizar se determinan a partir de la información contenida en el proyecto.

**CR3.2** Las herramientas y útiles a emplear para cada tratamiento se seleccionan de acuerdo con las características del trabajo a realizar, optimizando el rendimiento y calidad de los trabajos.

**CR3.3** El proceso de pulido se realiza, utilizando los útiles de pulido (muelas, pastillas, lijas u otros abrasivos) de forma secuencial, empleando los granos adecuados al material y al brillo a obtener y aplicando la presión y velocidad adecuados en cada caso, en función de los materiales y útiles empleados.

**CR3.4** El proceso de arenado se realiza, utilizando el tipo de material abrasivo y granulometría adecuados, aplicando la presión idónea respecto al material y acabado superficial definido en el proyecto y abasteciendo las máquinas en función de su capacidad.

**CR3.5** El proceso de flameado se realiza seleccionando la boquilla y mezcla de gases adecuados, en función de los trabajos a realizar y las características de la piedra.

**CR3.6** El tipo de bujarda (número, forma y tamaño de los dientes) y la presión a aplicar, se seleccionan en función del material utilizado y del tipo de acabado requerido.

**CR3.7** El estado de los útiles se comprueba periódicamente durante el proceso, sustituyendo los deteriorados, para garantizar la calidad de los trabajos.

**CR3.8** La limpieza y mantenimiento de las máquinas y herramientas se realiza con la frecuencia adecuada según el plan de mantenimiento preventivo, utilizando los consumibles y herramientas apropiados y siguiendo las indicaciones del fabricante y las instrucciones técnicas de la empresa.

**CR3.9** Los productos químicos de acabado se aplican en las cantidades, proporciones y secuencia requeridas, respetando las especificaciones técnicas y utilizando los equipos de protección individual correspondientes.

**CR3.10** Los excedentes y residuos, tanto de los acabados físicos como químicos, existentes en las instalaciones y equipos se recogen y retiran periódicamente, siguiendo los procedimientos establecidos y respetando la legislación ambiental.

- RP4:** Efectuar el premontaje de las obras que incluyan varios componentes, preparando los sistemas de anclaje necesarios y realizando los ajustes en las uniones que sean necesarios, para garantizar su estabilidad, comprobando su acople y, evitando así las discontinuidades
- CR4.1** El premontaje de la obra se realiza en el taller, verificando que se corresponde con los planos y que sus elementos encajan correctamente y no existen discontinuidades en las uniones.
  - CR4.2** Los taladros necesarios para alojar los elementos de sujeción de los distintos elementos de la obra se realizan, de forma que quede garantizada la estabilidad y seguridad de la obra.
  - CR4.3** Las plantillas que se requieran para la posterior colocación de los anclajes en la obra se realizan con la exactitud necesaria para la perfecta localización de los anclajes.
  - CR4.4** Los anclajes se preparan y se verifica que encajan en los taladros previamente realizados, llevando a cabo los trabajos de ajuste necesarios.
  - CR4.5** Los anclajes se aplican sobre las piezas a montar, cuando no existan riesgos de ruptura en el transporte, dejando el conjunto pre-montado, dispuesto para su colocación en obra.
- RP5:** Realizar la clasificación, etiquetado, embalaje y carga de los productos finales, según las características y destino de los mismos, para su posterior almacenaje o expedición, cumpliendo las normas de seguridad y protección ambiental
- CR5.1** Las piezas acabadas se sitúan y organizan en las zonas destinadas al efecto, utilizando los medios adecuados de manipulación y transporte y siguiendo los procedimientos y normas de seguridad establecidas.
  - CR5.2** Las piezas acabadas se clasifican, en función de sus características y destino de la obra, siguiendo, en su caso, los procedimientos establecidos.
  - CR5.3** El etiquetado y marcaje se realiza sobre las piezas, cajas y/o palets, en función de sus características y destino, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa.
  - CR5.4** El marcado del embalaje se realiza, recogiendo toda la información necesaria para evitar posibles daños a la obra durante su manipulación o transporte.
  - CR5.5** El embalaje se realiza de forma adaptada al producto y al medio de carga y transporte, siguiendo, en su caso, las instrucciones técnicas.
  - CR5.6** La documentación relativa al almacenamiento y transporte de la obra se cumplimenta, siguiendo los procedimientos establecidos por la empresa..
  - CR5.7** La carga y estiba de los productos embalados en el medio de transporte se realiza de forma que quede totalmente inmovilizada y esté uniformemente distribuida.
  - CR5.8** Los residuos procedentes del etiquetado, marcaje y embalaje se recogen y retiran, siguiendo los procedimientos establecidos y respetando la legislación ambiental.
- RP6:** Realizar el montaje de las piezas en piedra natural en obra, para la completa colocación de la obra, utilizando anclajes y/o morteros u otros adhesivos y respetando las especificaciones técnicas establecidas y las normas de seguridad.
- CR6.1** Las medidas reales de la obra en piedra, previamente a la colocación del trabajo, se comprueba que corresponden con las reflejadas en los planos y con el espacio o elementos donde debe ser colocada, realizando los ajustes necesarios, en su caso.
  - CR6.2** Los medios auxiliares de elevación utilizados para la colocación de la obra se comprueba que son los adecuados a las tareas a realizar y cumplen la normativa de seguridad.

**CR6.3** Los andamios para el montaje de la obra se comprueba que están homologados y se usan, montan y desmontan, siguiendo los procedimientos establecidos, comprobando en todo momento su estabilidad y que las medidas de seguridad están operativas.

**CR6.4** Los anclajes se preparan y aplican en función de las especificaciones técnicas de la pieza para garantizar su estabilidad, elaborando plantillas cuando se deban realizar en piezas adyacentes o a intervalos regulares.

**CR6.5** Los adhesivos o morteros se preparan y aplican en función de las especificaciones técnicas de los productos y de las características de las piezas a unir.

**CR6.6** Las piezas se colocan respetando los criterios de nivelado y aplomado y siguiendo el procedimiento establecido por la empresa.

**CR6.7** Los trabajos de acabado de la obra (tratamiento de juntas, tratamientos protectores y otros), se realizan de acuerdo con las características de la obra y su finalidad.

**CR6.8** Los residuos generados por la aplicación de colas y morteros se recogen y almacenan, aplicando la normativa de seguridad y protección ambiental.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Elementos de dibujo y medida: lápices, compases, papel. Herramientas manuales de cantería: picos, mazas, cinceles, punteros, macetas, gradinas, bailarinas, limas. Maquinas eléctricas y neumáticas: amoladoras, martillos, taladros, fresadoras, pulidoras, abujardadoras. Flameadoras. Arenadoras, Tornos. Pantógrafos. Equipos de envejecido: cubetas de baño y tinte. Medios de carga y descarga: rodillos, grúas, elevadores, polipastos. Andamios.

### Productos y resultados

Elementos constructivos: columnas, capiteles, tallado de cornisas, arcos. Montaje de elementos decorativos: chimeneas, jarrones, escudos, jardineras. Elementos funcionales: mobiliario urbano, mesas, bancos, fuentes. Obras de carácter religioso: cruceros, imaginería religiosa. Arte funerario. Obras singulares: recuerdos turísticos, objetos de regalo. Obras pre-montadas en el taller. Obras montadas en obra y rematadas. Obras clasificadas, etiquetadas y embaladas.

### Información utilizada o generada

Dibujos y planos de plantas, alzados, secciones, perfiles y perspectivas de proyectos de artesanía. Documentación diversa (revistas, libros especializados). Manuales de uso de equipos y maquinaria. Instrucciones verbales y escritas del jefe de equipo o del cliente. Documentación sobre características de materiales. Fichas de trabajo. Partes de mantenimiento de la maquinaria y equipos. Fichas de almacén. Repertorios o catálogos de minerales y piedras; estudios de comportamiento de materiales ante los diferentes tratamientos a los que se puede someter; repertorios de materiales sintéticos utilizados en el trabajo de la piedra.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural

Nivel:	2
Código:	MF1372_2
Asociado a la UC:	UC1372_2 - Realizar dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural
Duración (horas):	210
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Describir la estructura, documentos y contenidos generales de un proyecto de artesanía, interpretando la documentación y representaciones gráficas que contienen
- CE1.1** Describir la estructura y los componentes que integran un proyecto de artesanía, reconociendo los medios más adecuados para la representación de los distintos aspectos del proyecto.
  - CE1.2** Identificar las fuentes de documentación para la elaboración de un proyecto de artesanía en piedra natural, reconociendo sus principales características y contenidos
  - CE1.3** Reconocer los diferentes sistemas de representación gráfica utilizados en los proyectos de artesanía (diédrico, axonométrico, planos acotados y perspectivas), identificando sus características y propiedades
  - CE1.4** Reconocer la esfera de colores y la escala cromática, identificando los colores primarios y secundarios
  - CE1.5** Diferenciar los principales programas informáticos de representación gráfica, identificando sus características y aplicaciones.
  - CE1.6** Describir los distintos tipos de modelos y maquetas utilizados para la representación tridimensional de obras de artesanía, relacionándolos con sus aplicaciones, materiales utilizados, escalas y grado de definición.
- C2:** Dibujar bocetos, tanto a mano como por ordenador, para representar obras de artesanía, utilizando distintas técnicas de representación gráfica.
- CE2.1** Enumerar los conceptos básicos de dibujo y composición, identificando las formas geométricas y sus combinaciones
  - CE2.2** Identificar y aplicar las técnicas de representación de luz y sombra para la reproducción de volúmenes, reconociendo sus principales funciones
  - CE2.3** Aplicar las técnicas de representación mediante líneas de objetos en dos dimensiones, identificando escalas, proporciones y perspectivas.
  - CE2.4** Identificar y aplicar las técnicas de luces y sombras (sombreado) para la representación de volúmenes, reconociendo sus características de utilización
  - CE2.5** Reconocer y aplicar las distintas técnicas y materiales para dar color a dibujos de obras de arte y artesanía, reconociendo las propiedades y características de cada una de ellas y relacionándolas con los distintos materiales o texturas a representar.

**CE2.6** Utilizar los principales programas informáticos para realizar dibujos de carácter artístico, reconociendo sus principales funciones y aplicaciones.

**CE2.7** Indicar los sistemas de clasificación, ordenación y archivo de bocetos y dibujos, describiendo sus características y aplicación.

**CE2.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado, a partir de instrucciones generales o de objeto/s real/es, realizar un boceto a mano de una obra en artesanía:

- Trazando las líneas de cada objeto, manteniendo las proporciones originales
- Reproduciendo los volúmenes con luces y sombras
- Aplicando el color
- Guardando y archivando los bocetos realizados

**CE2.9** En un supuesto práctico perfectamente identificado a partir de instrucciones generales o de objeto/s real/es, realizar un boceto de una obra en artesanía con el correspondiente programa informático:

- Trazando las líneas de cada objeto, manteniendo las proporciones originales
- Reproduciendo los volúmenes con luces y sombras
- Aplicando el color
- Guardando y archivando los bocetos realizados

**C3:** Realizar dibujos de carácter técnico, ya sea a mano o utilizando aplicaciones informáticas específicas, para representar fielmente obras de artesanía, a partir de bocetos y/o dibujos artísticos e información gráfica

**CE3.1** Reconocer los diferentes sistemas de representación gráfica (diédrico, axonométrico, planos acotados y perspectivas) utilizados en los proyectos de arte y artesanía, identificando sus características y aplicaciones.

**CE3.2** Relacionar los distintos sistemas de representación con los diferentes tipos de obras de artesanía, en función de sus características y de la idea a plasmar

**CE3.3** Describir y aplicar los sistemas normalizados para la acotación, rotulación, simbología y leyendas, utilizando las escalas correspondientes

**CE3.4** Utilizar los principales programas informáticos de dibujo técnico, identificando sus principales funciones y aplicaciones.

**CE3.5** Utilizar los sistemas de clasificación, ordenación y archivo de dibujos técnicos, identificando sus principales aplicaciones.

**CE3.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de realización (a mano o por ordenador) de planos y despieces de una obra de arte o artesanía:

- Escoger el sistema de representación adecuado a las características de la obra.
- Escoger la escala adecuada que aporte el grado de definición necesario.
- Realizar dibujos de detalle y despiece.
- Acotar con el sistema normalizado
- Delinear la simbología y leyendas.
- Archivar los planos en soporte convencional o digital

**C4:** Realizar presupuestos de proyectos de artesanía, identificando y valorando el coste de las distintas partidas.

**CE4.1** Clasificar los apartados de un presupuesto, por capítulos y unidades de obra, relacionándolos con los procesos, materiales y recursos utilizados en una obra

**CE4.2** Calcular cantidades de materiales utilizados en los principales trabajos de artesanía en piedra natural

**CE4.3** Estimar tiempos necesarios de realización de los principales trabajos de artesanía en piedra natural.

**CE4.4** Obtener información actualizada sobre costes de materiales, productos, útiles, herramientas, y otros, distinguiendo los precios normales de mercado.

**CE4.5** Calcular el precio de los distintos apartados, en función de sus costes correspondientes (materiales, equipos, mano de obra y otros)

**CE4.6** Obtener el presupuesto total a partir de las sumas parciales de los distintos apartados, ordenándolo por capítulos.

**CE4.7** Identificar los diversos documentos utilizados en la elaboración de presupuestos, distinguiendo sus formas de presentación, tanto en soporte manual como digital..

**CE4.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de presupuesto de una obra en piedra natural,

- Identificar el tipo de proyecto y los procesos de elaboración de la obra a partir de las especificaciones dadas.

- Calcular los materiales necesarios y sus cantidades.

- Recabar información sobre el coste unitario de dichos materiales y realizar la suma total, en función de las cantidades calculadas.

- Identificar los útiles, herramientas, equipos y otros recursos materiales necesarios.

- Calcular el coste de dichos medios (adquisición, amortización, alquiler, entre otros).

- Calcular el número de horas necesarias en cada uno de los procesos, y la suma total.

- Elaborar el presupuesto total, presentándolo ordenado por capítulos y unidades de obra.

- Seleccionar y cumplimentar en la documentación correspondiente, de forma pormenorizada y ordenada

**C5:** Realizar plantillas para trazar y/o verificar formas en obras de artesanía, adecuando su número y el material utilizado a distintos tipos de obras y procesos de elaboración.

**CE5.1** Identificar las técnicas para diseñar y dibujar las plantillas necesarias para el trazado y la verificación de formas de distintos trabajos de artesanía, a partir de un proyecto definido y en función de la obra a realizar y el proceso de elaboración.

**CE5.2** Identificar el proceso para trazar sobre materiales soportes, el perfil de plantillas, asegurándose de que corresponden con el diseño previo y verificando que las medidas de la plantilla se corresponden con las reflejadas en los planos utilizados como base.

**CE5.3** Identificar el proceso para cortar las plantillas, aproximándose lo más posible a las líneas o puntos que la definen, repasando las aristas.

**CE5.4** Reconocer los riesgos para la salud y seguridad relacionados con la manipulación de materiales, herramientas y maquinaria utilizados en la realización de plantillas.

**CE5.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de realización de plantillas para una obra de artesanía, a partir de la documentación técnica del proyecto y/o de instrucciones generales:

- Identificar el número de plantillas necesarias para trazar y verificar las formas de la obra

- Escoger el material soporte adecuado para la realización de las plantillas

- Seleccionar la maquinaria o los útiles de corte y repasado

- Verificar el estado operativo de los mismos y las condiciones de seguridad según normativa vigente

- Diseñar cada plantilla

- Dibujar sobre el material seleccionado para la realización de la plantilla los perfiles de cada diseño, con la forma y las medidas a escala real correspondientes

- Cortar las plantillas aproximándose lo más posible a las líneas o puntos que las definen
- Repasar las aristas
- Trazar sobre el material soporte los perfiles de cada plantilla
- Verificar que las medidas de la plantilla se corresponden con las reflejadas en los planos utilizados como base.
- Verificar posteriormente que la obra realizada se corresponde con la plantilla y con lo establecido en la documentación técnica.

**C6:** Representar proyectos en tres dimensiones mediante técnicas de modelado y mixtas (ensamblaje, adición, talla y otras), empleando las herramientas y útiles adecuados a los distintos materiales.

**CE6.1** Describir los materiales susceptibles de ser utilizados para la realización de maquetas y modelos, distinguiendo sus características de aplicación..

**CE6.2** Identificar las técnicas, herramientas y utensilios a emplear para la realización de maquetas y modelos, relacionándolos con los distintos materiales a utilizar.

**CE6.3** Caracterizar las distintas técnicas para generar volúmenes, distinguiendo los distintos métodos: adición, sustracción y otras, y aplicando distintas escalas.

**CE6.4** Utilizar las distintas técnicas para generar volúmenes virtualmente, mediante aplicaciones informáticas 3D, representando con fidelidad el objeto a realizar

**CE6.5** Utilizar las distintas técnicas para generar volúmenes virtualmente, mediante aplicaciones informáticas 3D, representando con fidelidad el objeto a realizar.

**CE6.6** Reconocer tipos de armadura para la fabricación de maquetas y modelos, distinguiendo sus aplicaciones.

**CE6.7** Identificar tipos y técnicas de acabado en modelos y maquetas, relacionándolos con el material empleado y su uso posterior.

**CE6.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado a partir de bocetos o dibujos artísticos o técnicos y siguiendo instrucciones generales, realizar un modelo en tres dimensiones, empleando los materiales y técnicas indicados.

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

C2 respecto a CE2.6, C3 respecto a CE3.4, C4 respecto a CE4.8, C5 respecto a CE5.5 y C6 respecto a CE6.8

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de correcta producción.

Demostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

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

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

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

## Contenidos

### 1 Proyectos de artesanía

Definición de proyecto. Fases, funciones, productos, finalidad. Fuentes y medios de documentación. Libros, revistas especializadas, Internet. Materiales (piedra, madera, metal, sintéticos). Técnicas y procesos. Sistemas de registro y codificación.

## 2 Dibujo de bocetos para proyectos de arte y artesanía.

Materiales y útiles de dibujo. Técnicas para el dibujo de bocetos. Proporción. Color. Luz y sombras. Composición con formas geométricas. Formas orgánicas. La figura humana

## 3 Programas informáticos de diseño gráfico aplicados a proyectos de arte y artesanía.

Aplicaciones informáticas de diseño. Dibujo en dos y tres dimensiones. Entidades, sólidos, bloques, objetos, capas. Funciones de relleno y coloreado, patrones. Efectos y filtros.

## 4 Representación técnica aplicada a proyectos de arte y artesanía.

Materiales y útiles de dibujo técnico. Programas informáticos de dibujo técnico. Sistemas de representación. Sistema diédrico. Sistema de planos acotados. Sistema axonométrico Perspectiva caballera. Perspectiva cónica. Escalas. Normalización. Simbología. Rotulación. Acotación. Sombreado. Patrones. Dibujo vectorial. Entidades, sólidos, bloques, objetos, capas. Funciones de cálculo. Presentación de trabajos. Impresión.

## 5 Modelos, maquetas y plantillas en obras de arte y artesanía

Concepto del espacio. Concepto de positivo y negativo. Elementos expresivos del lenguaje tridimensional. Forma, función y estructura. Técnicas volumétricas: adición, sustracción, tensión y contracción. Materiales. Plantillas. Tipos y materiales empleados. Técnicas de realización. Útiles y herramientas. Armaduras. Seguridad y medioambiente.

## 6 Presupuestos de obras de artesanía en piedra natural

Estructura del presupuesto: capítulos y unidades de obra. Costes de las unidades de obra Cálculo de parciales y totales. Estadillos y aplicaciones informáticas para cálculo de presupuestos

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

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

Aula técnica de 45 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de dibujos, modelos y presupuestos de obras de artesanía en piedra natural, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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

## MÓDULO FORMATIVO 2

### Mantenimiento y, en su caso, restauración de obras de piedra natural

Nivel:	2
Código:	MF1374_2
Asociado a la UC:	UC1374_2 - Mantener y, en su caso, restaurar obras en piedra natural
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Reconocer de forma general los principales procesos de deterioro y sus causas, así como las diferentes metodologías y criterios generales de intervención en la piedra natural.
- CE1.1** Reconocer de forma general las principales causas físico-mecánicas de alteración de la piedra natural, distinguiendo visualmente sus manifestaciones.
  - CE1.2** Identificar los factores químicos y biológicos lesivos para la piedra natural observables visualmente, en función del contexto medioambiental y del tipo de piedra, reconociendo sus efectos sobre los elementos en piedra natural.
  - CE1.3** Reconocer los elementos o depósitos nocivos para los elementos de piedra natural, identificando como afectan a los distintos tipos de piedra.
  - CE1.4** Distinguir las diversas técnicas de intervención utilizadas para la preservación de los elementos y conjuntos en piedra natural, relacionándolas con los principales tipos de alteración.
  - CE1.5** Reconocer los criterios generales de intervención, identificando sus objetivos y relacionándolos con los diferentes tipos de alteración.
  - CE1.6** Interpretar de forma general proyectos, informes o memorias de restauración de obras en piedra natural, identificando los daños señalados y los trabajos de restauración a realizar
- C2:** Aplicar procedimientos de limpieza de obras en piedra natural, mediante métodos físicos y químicos, respetando la normativa de seguridad y protección ambiental
- CE2.1** Describir los principales sistemas de limpieza física y química, aplicados con medios manuales o mecánicos, distinguiendo su uso en función del tipo de elemento o depósito a eliminar, así como del tipo y estado de la piedra.
  - CE2.2** Distinguir las distintas fases que componen el proceso de limpieza de una obra en piedra natural, identificando las operaciones que conlleva cada fase.
  - CE2.3** Reconocer aquellas situaciones en que un proceso de limpieza debe ser interrumpido y comunicado inmediatamente al técnico de nivel superior, ya sea por presencia de pátinas, policromías u otros.
  - CE2.4** Distinguir y caracterizar los métodos manuales y mecánicos de limpieza, en función del elemento a remover y el tipo de piedra, indicando la forma de tratar los residuos conforme a la normativa ambiental.
  - CE2.5** Diferenciar y caracterizar los procedimientos químicos para la limpieza de obras en piedra natural, interpretando las indicaciones técnicas en cuanto a dosificación y tiempo de

exposición, e incidiendo en la forma de tratar los residuos conforme a la normativa de protección ambiental.

**CE2.6** Describir el manejo de equipos láser para la limpieza de obras en piedra natural, indicando la forma de ajustar los parámetros de intensidad, distancia y frecuencia en función de la suciedad existente en la superficie de la piedra.

**CE2.7** Enumerar los equipos de protección individual y colectivos correspondientes a la maquinaria y productos utilizados en la limpieza física y química de piedra natural

**CE2.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de limpieza manual y mecánica de una obra de piedra natural, a partir de un proyecto de restauración de la obra:

- Preparar el espacio de trabajo y la maquinaria que corresponda al sistema de limpieza indicado
- Preparar los productos de limpieza a utilizar, con su dosificación correspondiente y respetando las normas de manipulación especificadas por el productor
- Preparar la maquinaria o útiles a emplear para aplicar dichos productos
- Equiparse con los medios de protección individual correspondientes
- Realizar la limpieza
- Verificar el resultado obtenido después de cada operación de limpieza
- Realizar la limpieza de las máquinas y herramientas utilizadas
- Almacenar y eliminar, en su caso, los residuos conforme a la legislación vigente

**C3:** Elaborar y aplicar morteros para el sellado, rejuntado y reintegración de volúmenes, con diferentes composiciones, texturas y coloraciones, para la protección y mantenimiento de obras en piedra natural.

**CE3.1** Reconocer los distintos tipos de morteros utilizados para los trabajos de restauración de obras en piedra natural, identificando sus componentes, características y aplicaciones.

**CE3.2** Identificar técnicas de elaboración de morteros en función de las propiedades físicas a obtener y el acabado a lograr en especial coloración y texturas.

**CE3.3** Identificar las técnicas de limpieza y preparación de superficies para garantizar, relacionándolas con su posterior capacidad para el agarre de morteros

**CE3.4** Identificar las técnicas de aplicación de morteros, así como las herramientas adecuadas al tipo de trabajo, relacionándolas con la superficie y el tipo de estructura a reparar.

**CE3.5** Describir las técnicas de moldeado y modelado para la reintegración de volúmenes complejos, indicando los materiales y herramientas adecuados al trabajo a realizar.

**CE3.6** Indicar los procedimientos de seguridad relacionados con la elaboración y aplicación de morteros, identificando las posibles consecuencias de su falta de utilización. .

**CE3.7** Indicar el procedimiento para la retirada de residuos del proceso de elaboración y aplicación de morteros, de acuerdo con la normativa medioambiental

**CE3.8** En un supuesto práctico perfectamente caracterizado de elaboración y aplicación de morteros en una obra de restauración en piedra natural, a partir de un proyecto de restauración y/o de instrucciones técnicas:

- Seleccionar materiales, útiles, herramientas y equipos a emplear.
- Limpiar y preparar las superficies sobre las que se aplicará el mortero.
- Preparar los morteros en cantidad, mezcla y dosificación indicadas
- Aplicar un mortero previo de relleno cuando exista un volumen a reintegrar de cierta entidad.
- Elaborar el mortero de acabado con la composición, color y textura indicados.
- Aplicar el mortero de acabado en cantidad indicada, sin que se superponga a la piedra, utilizando la herramienta adecuada al trabajo a realizar.

- Aplicar las medidas de seguridad correspondientes a los trabajos de elaboración y aplicación de morteros, en especial las referentes a equipos de protección individual y utilización de sistemas de elevación y transporte de materiales.
- Retirar los residuos del proceso de elaboración y aplicación de morteros, depositándolos en los contenedores correspondientes.

**C4:** Reponer elementos en piedra natural mediante distintos sistemas de fijación, tales como anclajes, morteros y adhesivos.

**CE4.1** Identificar las técnicas de reintegración o reposición de volúmenes, indicando los criterios técnicos e históricos a tener en cuenta.

**CE4.2** Describir las técnicas de preparación de superficies para la posterior reposición de elementos en piedra natural, indicando productos y herramientas necesarios, así como la secuencia de aplicación.

**CE4.3** Describir el proceso para la reposición de elementos en piedra natural, indicando las operaciones a realizar, y distinguiendo los principales métodos de fijación: anclajes, morteros, adhesivos y otros.

**CE4.4** En un supuesto práctico perfectamente caracterizado de reposición de un elemento en una obra de piedra natural, a partir de un proyecto de restauración y/o de instrucciones técnicas:

- Escoger el tipo de piedra
- Diseñar el volumen necesario
- Comprobar que el elemento en piedra responde a lo requerido para reintegrar el volumen.
- Preparar los productos y herramientas necesarios para su colocación y fijación
- Preparar la superficie en la zona de emplazamiento
- Preparar los anclajes, morteros y/o adhesivos
- Preparar y adoptar las medidas de seguridad indicadas
- Recibir el volumen en su emplazamiento
- Fijar el volumen mediante los anclajes, morteros y/o adhesivos.
- Acabar las juntas de unión.
- Eliminar los residuos

**C5:** Aplicar tratamientos de protección de elementos en piedra natural, siguiendo las especificaciones técnicas de los productos y respetando la normativa medioambiental.

**CE5.1** Reconocer los principales productos empleados para la protección de la piedra natural, identificando su utilidad y propiedades y las condiciones de aplicación.

**CE5.2** Identificar los riesgos medioambientales inherentes al uso de los productos químicos utilizados en la protección de la piedra natural, reconociendo los medios adecuados para minimizar su impacto.

**CE5.3** Diferenciar los principales sistemas de protección de los materiales que pudieran estar en contacto con la piedra en un trabajo de protección química, identificando sus condiciones de aplicación y uso.

**CE5.4** Clasificar los riesgos para la salud derivados de la exposición a los productos químicos utilizados en la protección de la piedra natural, reconociendo los medios de protección individual y colectiva a utilizar en cada caso.

**CE5.5** Aplicar productos químicos de protección sobre la piedra, en función de las condiciones medioambientales y del tipo de piedra y evitando que alcancen a otros materiales.

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

C2 respecto a CE2.8, C3 respecto a CE3.8, C4 respecto a CE4.4

### Otras Capacidades:

Integrarse en el proceso productivo y la organización propios de los talleres de elaboración de la piedra natural.

Respetar los procedimientos técnicos y las normas establecidas en los talleres de elaboración de la piedra natural, colaborando con los demás trabajadores en la realización de las distintas tareas.

Realizar las tareas asignadas prestando especial atención a que la calidad de los productos elaborados sea la requerida.

Autoevaluar el trabajo realizado, adoptando las medidas oportunas para corregir los defectos detectados.

Colaborar en la mejora de los procesos de calidad de la empresa, aportando sus conocimientos específicos en lo que respecta a su puesto de trabajo.

## Contenidos

### 1 Mantenimiento y preservación de obras de piedra natural.

Valor del Patrimonio. Legislación general. Criterios y técnicas generales de intervención. Tipos frecuentes de alteración y deterioro. Pátinas. Interacción entre piedra y productos químicos.

### 2 Métodos de limpieza de obras en piedra natural.

Elementos y depósitos nocivos. Métodos de limpieza: físicos, mecánicos y químicos. Maquinaria de limpieza y manuales de uso: microarenadoras, máquinas de proyección, vaporizadores, láser. Materiales usados en la limpieza. Normas de seguridad. Normas medioambientales. Protección de elementos adyacentes.

### 3 Elaboración y aplicación de morteros y reposición de elementos de piedra para la restauración de obras de piedra natural.

Composición y tipos de morteros. Técnicas de elaboración. Coloración y textura. Preparación de superficies. Técnicas de aplicación. Reintegración. Encofrados, moldes y terrajas. Rejuntado y sellado. Normativa de seguridad. Reposición de elementos en piedra natural: preparación, colocación y fijación. Técnicas: anclajes, morteros y adhesivos

### 4 Tratamientos de protección para la restauración de obras de piedra natural.

Agentes exógenos lesivos para la piedra. Microorganismos. Microflora y flora vascular Tipos de protección: hidrofugantes, biocidas y antigrafitos. Sistemas de protección físicos y químicos. Normativa de seguridad. Normativa medioambiental.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller artesano de trabajo de la piedra de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

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

### Perfil profesional del formador o formadora:

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

## MÓDULO FORMATIVO 3

### Elaboración artesanal de obras en piedra natural

Nivel:	2
Código:	MF1373_2
Asociado a la UC:	UC1373_2 - Elaborar de forma artesanal obras en piedra natural
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Reconocer visualmente las características de los distintos tipos de piedra, identificando su idoneidad para la realización de distintos trabajos de artesanía en piedra natural.
- CE1.1** Reconocer visualmente los distintos tipos de piedra utilizados para la realización de trabajos de artesanía, comparándolos con muestras de referencia
  - CE1.2** Distinguir visualmente las características físicas de los diferentes tipos de piedra, reconociendo su idoneidad para la realización de los distintos tipos de trabajos.
  - CE1.3** Reconocer los planos de corte en distintos tipos de piedra natural, identificando su incidencia en el acabado y características físico-mecánicas del trabajo final.
  - CE1.4** Identificar los distintos tratamientos o acabados superficiales, relacionándolos con los diferentes tipos de piedras.
- C2:** Identificar las técnicas, así como los correspondientes equipos, maquinaria, herramientas, instalaciones y medios auxiliares utilizados para los trabajos de artesanía en piedra natural, distinguiendo sus características, función y aplicación.
- CE2.1** Identificar las herramientas manuales y útiles utilizados en el corte, talla y acabado de piezas en piedra natural, reconociendo su aplicación en los distintos trabajos de elaboración artesanal en piedra natural.
  - CE2.2** Describir las características y funcionamiento de las principales máquinas, así como los útiles de corte, consumibles y materias auxiliares utilizados para el corte, la talla y el acabado de las piezas, relacionándolos con los tipos de piedra y los distintos productos a obtener.
  - CE2.3** Reconocer las distintas instalaciones y equipos auxiliares que intervienen en los trabajos de elaboración artesanal de piedra natural, relacionándolos con los distintos sistemas de talla o acabado
  - CE2.4** Enumerar los principales parámetros a controlar (velocidad, presión, caudales y otros), durante los procesos de corte, talla y acabado, reconociendo los valores óptimos en función de los distintos tipos de piedra, trabajo a realizar y características de la maquinaria y del útil a emplear
  - CE2.5** Describir las principales operaciones de mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos auxiliares, reconociendo su frecuencia de realización y utilidad.
  - CE2.6** Identificar los principales sistemas de elevación, distinguiendo sus características, aplicación y elementos de seguridad.

**CE2.7** Reconocer los elementos auxiliares de sustentación, distinguiendo su aplicación en los distintos trabajos, así como su sistema de montaje y desmontaje.

**C3:** Realizar operaciones de corte, talla o fresado, siguiendo procedimientos técnicos adecuados a los distintos tipos de piedra natural y al trabajo a realizar y respetando la normativa de protección ambiental.

**CE3.1** Caracterizar los procedimientos de desbaste y corte con medios mecánicos y manuales, reconociendo los parámetros óptimos de funcionamiento de la maquinaria y el correcto estado de los útiles.

**CE3.2** Distinguir los procedimientos de talla directa o indirecta utilizando herramientas y maquinaria manual, distinguiendo sus aplicaciones y tipos de herramientas y maquinaria a utilizar en cada caso .

**CE3.3** Reconocer los sistemas automáticos de corte y fresado, reconociendo las aplicaciones y parámetros óptimos de funcionamiento de las distintas máquinas y el correcto estado de los útiles.

**CE3.4** Describir las operaciones de mantenimiento de uso de maquinaria, equipos auxiliares y herramientas, identificando la frecuencia de realización óptima en función de las distintas operaciones

**CE3.5** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de desbaste, corte y talla manual de piedra natural, y a partir de unos bocetos y planos de conjunto y de detalle de una obra de artesana y respetando las normas de seguridad y protección ambiental:

- Seleccionar los útiles y herramientas
- Verificar el correcto estado de los útiles y en su caso, realizar la puesta a punto
- Desbastar el bloque de piedra
- Realizar los cortes necesarios para obtener la forma dada en el boceto y/o planos.
- Tallar las líneas y formas del objeto
- Comprobar que la obra se corresponde con los bocetos y planos iniciales:
- Corregir o reajustar las desviaciones en relación al diseño dado.
- Respetar las normas de seguridad y medioambiente.

**CE3.6** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de corte y fresado automático para la realización de una obra de artesanía en piedra natural, a partir de unos bocetos y planos de conjunto y de detalle:

- Seleccionar la maquinaria
- Colocar el bloque de piedra en la máquina
- Poner a punto la maquinaria
- Controlar sus parámetros de funcionamiento
- Ejecutar el corte y fresado del bloque, corrigiendo o reajustando en caso que se produzcan desviaciones, y respetando la normativa de seguridad y medioambiental
- Realizar la obra de artesanía diseñada
- Comprobar que la obra se corresponde con los bocetos y planos iniciales.

**C4:** Aplicar tratamientos superficiales físicos y químicos en piedra natural, en función de los distintos tipos de piedra natural y al acabado superficial a obtener y respetando la normativa ambiental.

**CE4.1** Enumerar los distintos acabados físicos y químicos aplicables a la piedra natural, identificando las operaciones, máquinas y útiles necesarios para su obtención, en función del tipo de piedra.

**CE4.2** Caracterizar los procedimientos de abujardado y apiconado, reconociendo la presión y bocas adecuados en función del tipo de material y el efecto deseado.

**CE4.3** Distinguir los procedimientos de pulido y apomazado, reconociendo la presión, velocidad y abrasivo adecuados al tipo de material y acabado deseado.

**CE4.4** Caracterizar los procedimientos de arenado, prestando atención a la regulación de presiones y abrasivos para que sean las idóneas en función del tipo de material y acabado deseado.

**CE4.5** Identificar los procedimientos de flameado, reconociendo las condiciones para que la mezcla y las boquillas sean las idóneas en función del tipo de material y acabado deseado.

**CE4.6** Caracterizar los procedimientos para aplicar pátinas y otros preparados químicos por inmersión, proyección y otros procedimientos, en función de los distintos tipos de piedra y acabados a obtener, indicando los criterios generales de seguridad y protección ambiental para la manipulación y recogida de los productos químicos.

**CE4.7** Describir los procedimientos de mantenimiento de las máquinas y herramientas utilizadas en los procesos de acabado superficial físico y químico, indicando la frecuencia de realización indicada y en función de las distintas operaciones.

**CE4.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado y a partir de la documentación técnica de una obra de artesanía en piedra natural y de unos tratamientos superficiales de tipo físico especificados:

- Seleccionar el sistema y la técnica en función del acabado especificado
- Seleccionar los útiles, herramientas y la maquinaria
- Manejar las herramientas o la máquina de acabado y controlar su funcionamiento durante la operación con criterios de eficacia, seguridad y calidad.
- Verificar el resultado obtenido después de cada operación de acabado.
- Realizar la limpieza de las máquinas y herramientas de acabado y el mantenimiento de primer nivel.
- Almacenar y eliminar los residuos del acabado químico conforme a las normas de protección medioambiental.

**CE4.9** En un supuesto práctico convenientemente caracterizado a partir de la documentación técnica de una obra de artesanía en piedra natural y de unos los tratamientos superficiales de tipo químico especificados:

- Seleccionar el producto químico y la técnica de aplicación, en función del acabado especificado
- Seleccionar herramientas y equipos.
- Preparar los productos químicos en cantidad, mezcla y concentración necesarios
- Manejar las herramientas o máquina de acabado y controlar su funcionamiento durante la operación con criterios de eficacia, seguridad y calidad
- Verificar el resultado obtenido después de cada operación de acabado
- Realizar la limpieza de las máquinas y herramientas de acabado y el mantenimiento de primer nivel
- Almacenar y eliminar los residuos del acabado químico conforme a las normas de protección medioambiental

**C5:** Aplicar procedimientos de clasificación, etiquetado y embalaje de obras de artesanía en piedra natural, para su almacenamiento y/o transporte, adecuándolos a las características de los propios trabajos y de los distintos medios de transporte a utilizar.

**CE5.1** Identificar los métodos y criterios más habituales utilizados para clasificar, identificar, etiquetar y almacenar obras de artesanía en piedra natural, reconociendo sus características de aplicación.

**CE5.2** Reconocer los tipos de embalajes, contenedores, materiales de relleno y protección para el almacenamiento y la expedición de obras de artesanía en piedra natural.

**CE5.3** Indicar procedimientos de clasificación y almacenaje de obras en piedra natural, atendiendo a distintos criterios y utilizando distintos métodos.

**CE5.4** Identificar los procedimientos de etiquetado de piezas y conjuntos, distinguiendo los datos principales a incluir en las etiquetas.

**CE5.5** Identificar los procedimientos de embalaje para distintos tipos de obras de artesanía en piedra natural, recogiendo distintos avisos sobre posibles daños durante el transporte y / o manipulación y adecuándolos al producto a embalar.

**CE5.6** Identificar procedimientos de apilado y estabilizado de piezas de piedra natural, integridades en función de sus características.

**CE5.7** Enumerar los medios auxiliares utilizados para la manipulación, elevación y transporte de las obras en piedra natural, señalando las condiciones adecuadas y seguras en las que deben realizarse estas operaciones en función de las características de la obra.

**CE5.8** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de clasificación, identificación, etiquetado, embalaje y almacenamiento de un elemento o conjunto de de artesanía en piedra natural:

- Complimentar la documentación identificativa del conjunto.
- Etiquetar las piezas, seleccionando los datos a incluir.
- Seleccionar los materiales y medios de embalaje, en cantidad y calidad.
- Embalar el conjunto, cuidando de no ocasionar daños y controlando las incidencias.
- Controlar el traslado del conjunto a su almacenamiento.
- Apilar y estabilizar las piezas, asegurando su integridad

**C6:** Efectuar el montaje de obras de artesanía en piedra natural, empleando distintos sistemas de anclaje, morteros y sistemas auxiliares de colocación y sustentación.

**CE6.1** Identificar los principales casos en que es conveniente el premontaje de la obra en el taller, reconociendo el tipo de premontaje necesario para asegurar la correcta ejecución de todos los elementos.

**CE6.2** Explicar los sistemas y procedimientos de anclaje de elementos de piedra entre sí o sobre otros soportes, reconociendo su funcionamiento y aplicaciones

**CE6.3** Identificar los tipos de morteros y adhesivos utilizados para el anclaje de elementos de piedra natural, describiendo sus procedimientos de preparación, aplicación y acabado (textura y color).

**CE6.4** Reconocer sistemas de apoyo y sustentación en operaciones de montaje, mediante puntales o cimbras, reconociendo sus características de aplicación.

**CE6.5** Describir el procedimiento para montar y desmontar distintos tipos de andamios, reconociendo las normas de seguridad y minimizando los tiempos.

**CE6.6** Definir el procedimiento para manipular cargas pétreas mediante sistemas manuales de elevación y desplazamiento, identificando el posible daño a personas y a la propia obra.

**CE6.7** En un supuesto práctico debidamente caracterizado de premontaje en taller o montaje final de una obra de artesanía en piedra natural formada por un conjunto de piezas:

- Seleccionar el sistema y la secuencia de premontaje.
- Montar, en su caso, el andamio necesario, aplicando la normativa de seguridad vigente.

- Preparar los herramientas, útiles, elementos y productos de fijación y medios auxiliares necesarios (anclajes, morteros, adhesivos, vástagos, barras y otros).
- Localizar y realizar los taladros para la colocación de los anclajes en número, diámetro, profundidad y dirección necesarios.
- Aplicar los anclajes para la fijación de los elementos de piedra natural entre sí y a la obra.
- Preparar y aplicar morteros y adhesivos, con criterios de seguridad y calidad.
- Preparar los puntales o cimbras necesarios y aplicar el sistema de apoyo y sustentación.
- Desmontar el andamio, aplicando la normativa de seguridad vigente.
- Elegir el sistema de elevación y desplazamiento (manual o hidráulico) para manipular la carga pétreo, de acuerdo a normas de seguridad

**C7:** Identificar y aplicar la normativa vigente de seguridad y medioambiente en la realización de las operaciones de elaboración y montaje de obras de artesanía en piedra natural

**CE7.1** Identificar en que medida los procedimientos de corte, talla y tratamiento superficial por medios físicos de obras en piedra natural inciden negativamente en las personas, reconociendo sus posibles daños.

**CE7.2** Clasificar los riesgos para las personas relacionados con la manipulación de productos químicos utilizados para los tratamientos superficiales de la piedra natural, identificando sus posibles daños.

**CE7.3** Identificar las condiciones para el correcto estado y funcionamiento de los elementos de seguridad de las máquinas y medios auxiliares utilizados en la elaboración de obras de artesanía en piedra natural, reconociendo el posible daño a las personas de un estado o uso inadecuado.

**CE7.4** Reconocer los riesgos laborales inherentes a la manipulación y colocación de obras en piedra natural, identificando sus posibles consecuencias para la seguridad de las personas.

**CE7.5** Identificar las principales normas de seguridad a tener en cuenta relacionadas con la elaboración, manipulación y colocación de obras de artesanía en piedra natural, distinguiendo su aplicación

**CE7.6** Identificar los equipos y medios de seguridad, describiendo su utilización y su adecuación a los distintos procesos de elaboración y colocación de obras de artesanía en piedra natural.

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

C3 respecto a CE3.3, CE3.5 y CE3.6; C4 respecto a CE4.4 y CE4.8; C5 respecto a CE5.5 y CE5.8; C6 respecto a CE6.6 y CE6.7.

### Otras Capacidades:

Integrarse en el proceso productivo y la organización propios de los talleres de elaboración de la piedra natural.

Respetar los procedimientos técnicos y las normas establecidas en los talleres de elaboración de la piedra natural, colaborando con los demás trabajadores en la realización de las distintas tareas.

Realizar las tareas asignadas prestando especial atención a que la calidad de los productos elaborados sea la requerida.

Autoevaluar el trabajo realizado, adoptando las medidas oportunas para corregir los defectos detectados.

Colaborar en la mejora de los procesos de calidad de la empresa, aportando sus conocimientos específicos en lo que respecta a su puesto de trabajo.

## Contenidos

### 1 Piedra natural: tipos y características

Tipos de piedras. Características físicas y químicas. Elección de la piedra y de los bloques. Planos de corte. Criterios para la elección del tipo de piedra.

### 2 Instalaciones, equipos, maquinaria, herramientas y útiles para el corte, talla y acabado de la piedra natural

Herramientas y preparación de las mismas. Máquinas empleadas en el corte, talla y acabado. Instalaciones y equipos auxiliares. Elementos de sustentación y andamiajes. Sistemas de elevación.

### 3 Corte y desbaste de la piedra natural

Procedimiento de corte manual. Procedimientos de corte con maquinaria de disco e hilo de diamante.

Máquinas de control numérico.

Medidas de seguridad y de protección del medioambiente. Elementos de protección individual.

Dispositivos de seguridad de las máquinas.

Residuos

Mantenimiento preventivo. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

### 4 Talla manual de obras de artesanía de piedra natural

Técnicas y procedimientos de talla de la piedra natural a mano. Útiles de trabajo. Herramientas eléctricas y neumáticas. Elementos de protección individual. Residuos. Mantenimiento. Operaciones de limpieza. Mantenimiento preventivo. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

### 5 Fresado de obras de piedra natural.

Fases de las operaciones de fresado. Maquinaria para el fresado de la piedra natural. Máquinas de control numérico. Elementos de seguridad. Puesta en marcha. Parámetros de control. Manuales e instrucciones técnicas. Mantenimiento preventivo. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

### 6 Acabados físicos de la piedra natural.

Técnicas de pulido de la piedra natural. Maquinaria, herramientas y medios auxiliares para el tratamiento. Abrasivos. Abujardado de la piedra natural. Características, propiedades y aplicaciones. Maquinaria, herramientas, útiles y medios auxiliares para el abujardado. Flameado de la piedra natural. Características, propiedades y aplicaciones. Maquinaria, herramientas, útiles y medios auxiliares para el flameado. Arenado/granallado de la piedra natural. Características y aplicaciones. Maquinaria y medios auxiliares. Mantenimiento preventivo. Frecuencia y periodicidad. Fichas de mantenimiento.

### 7 Acabados químicos de la piedra natural.

Tratamientos químicos de la piedra natural. Tipos, características, propiedades y aplicaciones. Especificaciones técnicas. Preparados químicos. Almacenaje. Técnicas de aplicación. Inmersión. Proyección. Instalaciones y maquinaria. Protección del medio ambiente. Neutralización, control y gestión de los residuos. Seguridad y salud laboral en las operaciones de tratamientos químicos. Prevención y normas de utilización de equipos de trabajo y productos a utilizar.

## 8 Premontaje y montajes definitivos de obras de artesanía de piedra natural.

Sistemas de anclaje. Morteros tradicionales y sintéticos. Adhesivos. Cimbras y sistemas de sustentación provisional. Andamios. Sistemas de elevación: grúas, polipastos. Sistemas de seguridad y protección individual.

## 9 Almacenamiento, transporte y expedición de obras de artesanía de piedra natural.

Sistemas de clasificación. Codificación. Etiquetado y marcado. Tipos de embalaje. Transporte del material. Elementos de protección. Fijación: cintas y cables. Técnicas de manipulación y almacenamiento.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller artesano de trabajo de la piedra de 10 m<sup>2</sup> por alumno o alumna.

Aula polivalente de un mínimo 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 elaboración de forma artesanal de obras en piedra natural, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

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

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