

## CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

### Proyecto y elaboración artesanal de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

<i>Familia Profesional:</i>	<b>Artes y Artesanías</b>
<i>Nivel:</i>	<b>3</b>
<i>Código:</i>	<b>ART560_3</b>
<i>Estado:</i>	<b>BOE</b>
<i>Publicación:</i>	<b>RD 565/2011</b>

### Competencia general

Construir guitarras, bandurrias y laúdes españoles según modelos propios o preexistentes, desarrollando y ejecutando el proyecto de diseño y construcción artesanal, con criterios artísticos, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, y con garantía de calidad artesana, organizando la actividad profesional del taller artesano.

### Unidades de competencia

- UC1690\_2:** Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.
- UC1857\_3:** Elaborar y aplicar de forma artesanal tintes y barnices para instrumentos musicales.
- UC1856\_3:** Ensamblar y montar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.
- UC1853\_3:** Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.
- UC1855\_3:** Elaborar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles.
- UC1854\_3:** Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.

### Entorno Profesional

#### Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional por cuenta propia como profesional independiente, en régimen de sociedad o asociado en cooperativa; por cuenta ajena en empresas y talleres de carácter artesanal y artístico, ya sean públicos y privados, relacionados con el campo profesional vinculado a la producción artesanal de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

#### Sectores Productivos

Se ubica en el sector artesano relacionado con el subsector de la producción, reparación y mantenimiento artesanal de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

#### 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.*

- Constructor de bandurrias y laúd español
- Guitarrero

## Formación Asociada ( 870 horas )

### Módulos Formativos

- MF1690\_2:** Organización de la actividad profesional de un taller artesanal. ( 60 horas )
- MF1857\_3:** Tintado y barnizado artesanal de instrumentos musicales. ( 90 horas )
- MF1856\_3:** Ensamblaje y montaje artesanal de elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles. ( 270 horas )
- MF1853\_3:** Proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda. ( 150 horas )
- MF1855\_3:** Elaboración artesanal de piezas y elementos de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles. ( 240 horas )
- MF1854\_3:** Maderas para construcción de instrumentos musicales artesanos. ( 60 horas )

## UNIDAD DE COMPETENCIA 1

### Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.

Nivel: 2  
Código: UC1690\_2  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Definir los objetivos del taller artesano al realizar el plan de viabilidad teniendo en cuenta la realidad del mercado para lograr la máxima rentabilidad de los recursos e inversiones.

**CR1.1** Las inversiones para la creación de un taller artesano se valoran sobre la base de su amortización para garantizar la rentabilidad del taller artesano.

**CR1.2** Las posibilidades de realización de piezas del taller artesano se analizan teniendo en cuenta la inversión en dotación de maquinaria y utillaje para lograr la máxima rentabilidad de los recursos.

**CR1.3** La producción se estima teniendo en cuenta la situación de mercado para hacer rentable la inversión realizada en el taller artesanal.

**CR1.4** La imagen corporativa del taller artesano prevista en el plan de viabilidad se decide a partir de dibujos y logotipos propuestos para dotar al taller de una identidad gráfica de cara al mercado.

**RP2:** Estructurar el taller teniendo en cuenta los recursos humanos y materiales, ajustándose a las normas sobre calidad, seguridad laboral y gestión ambiental para garantizar el óptimo almacenaje y la producción.

**CR2.1** Los espacios se definen e identifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para adecuarlo a las necesidades de producción y a las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados.

**CR2.2** Los puestos de trabajo se identifican teniendo en cuenta las funciones y procesos a realizar en el taller para su posterior integración en el proceso productivo, atendiendo a lo establecido en la normativa laboral.

**CR2.3** La dotación de herramientas y maquinaria se define teniendo en cuenta las necesidades de producción para garantizar los procesos productivos del taller artesano y las previsiones establecidas.

**CR2.4** La distribución de la maquinaria en el taller se realiza teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales para garantizar en todo momento la seguridad de los trabajadores.

**CR2.5** Las condiciones de seguridad de la maquinaria se verifican teniendo en cuenta la normativa sobre riesgos laborales y gestión ambiental y los manuales de usuario para garantizar la seguridad de los operarios.

**RP3:** Realizar el plan de obligaciones laborales y fiscales y posibles subvenciones, identificando la normativa y procedimiento fiscal y laboral, y las convocatorias de subvenciones destinadas a los talleres artesanos para organizar el taller con eficacia.

**CR3.1** La documentación se identifica teniendo en cuenta la normativa fiscal y laboral para iniciar la actividad económica.

**CR3.2** Las subvenciones existentes y otras bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal se identifican teniendo en cuenta las convocatorias a fin de solicitar en tiempo y forma ayudas destinadas a los talleres artesanos.

**CR3.3** Las opciones para la contratación de trabajadores se consideran teniendo en cuenta la normativa laboral para cubrir las necesidades de la producción.

**CR3.4** El calendario de los impuestos y de las cotizaciones a la seguridad social se revisa periódicamente para la realización de los pagos que permitan estar al corriente de las obligaciones tributarias vinculadas al taller artesano.

**RP4:** Elaborar un presupuesto de la pieza o serie que se va a realizar calculando los costes para decidir su rentabilidad.

**CR4.1** El consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía, se valora teniendo en cuenta su coste para la elaboración del presupuesto.

**CR4.2** Los costes de mano de obra se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**CR4.3** Los costes de presentación, embalaje, transporte se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**CR4.4** Los costes de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido de carácter artesanal del producto se incorporan en los presupuestos para repercutirlos en el precio final de la pieza.

**RP5:** Asegurar el aprovisionamiento de suministros, conjugando las necesidades con las existencias para garantizar el desarrollo de la producción prevista.

**CR5.1** La previsión de aprovisionamiento se realiza teniendo en cuenta las necesidades de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para garantizar el desarrollo de la actividad del taller.

**CR5.2** Las existencias de suministros se contabilizan de forma fiel para mantener actualizado el inventario.

**CR5.3** Los proveedores se relacionan mediante una base de datos recogiendo sus características y otras singularidades que los identifiquen para poder realizar las órdenes de pedido necesarias.

**CR5.4** Los pedidos de suministros se preparan señalando las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.

**RP6:** Definir la estrategia de comercialización de la producción del taller en función de los canales de distribución del producto artesano para garantizar su venta.

**CR6.1** Las fórmulas de comercialización de productos artesanos se seleccionan en base a las características del mercado para seleccionar las más ventajosas.

**CR6.2** El plan de presentación de los productos se propone teniendo en cuenta la fórmula de comercialización de los productos del taller artesano para lograr introducirlos en el mercado seleccionado.

**CR6.3** El sistema de valoración y control de la venta de los productos se elabora mediante el seguimiento de los resultados de comercialización para introducir medidas correctoras si las conclusiones no se adecuan al proyecto de empresa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Medios para la elaboración de presupuestos y valoración de costes. Normativa laboral y fiscal vigente para microempresas. Costes de materiales, combustibles y electricidad. Planos del taller e instalaciones.

### Productos y resultados

Plan de viabilidad. Solicitud de subvenciones. Presupuestos laborales. Plan fiscal. Pagos de obligaciones tributarias. Propuestas de plan de presentación de productos. Sistema de elaboración y control de venta. Plan de comercialización. Presupuesto de productos de artesanía. Inventarios de suministros. Necesidades de aprovisionamiento de suministros. Pedidos de suministros.

### Información utilizada o generada

Normativa fiscal y laboral vigente. Órdenes de subvenciones de la administración local, regional y estatal. Fórmulas de comercialización. Fichas técnicas de materiales. Diseños de piezas de artesanía. Fichas técnicas de productos de artesanía. Relación de proveedores. Inventarios de materiales. Necesidades de aprovisionamiento de materias primas, medios auxiliares, útiles y herramientas.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Elaborar y aplicar de forma artesanal tintes y barnices para instrumentos musicales.

Nivel: 3  
Código: UC1857\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener el barniz de base, a partir de la preparación de las resinas, siguiendo los procedimientos tradicionales para garantizar un producto artesano de calidad.

**CR1.1** Las resinas se seleccionan atendiendo a su pureza, transparencia y coloración, entre otras características, para conseguir un resultado final de calidad.

**CR1.2** Las resinas seleccionadas (goma laca, dammar y copales, entre otras) se reducen a polvo o se fragmentan en pequeños trozos para facilitar su disolución.

**CR1.3** La mezcla de las resinas pulverizadas o fragmentadas se añade a los disolventes (alcohol, esencias y aceites, entre otros), conjuntamente o por separado, agitándose la misma para proceder a su disolución.

**CR1.4** La disolución de resina y disolvente se cuece a temperatura media, en su caso, observando las medidas de seguridad e higiene, para obtener el barniz.

**CR1.5** La calidad del barniz se asegura dejándolo decantar y procediendo a su filtrado para obtener un producto libre de elementos en suspensión, translúcido y homogéneo.

**CR1.6** Los útiles y herramientas de trabajo se utilizan respetando las instrucciones de uso, limpieza y mantenimiento para asegurar su conservación y garantizar la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

**CR1.7** La zona de trabajo se mantiene limpia y ordenada, para permitir la rápida localización e inventario de materiales, medios auxiliares, útiles y herramientas.

**CR1.8** Los procedimientos de obtención de barniz se ejecutan previa selección, preparación y acondicionamiento de los útiles y herramientas y equipos de corte para garantizar la calidad artesanal del producto y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP2:** Teñir las piezas del instrumento musical mediante la técnica y procedimiento establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para obtener una coloración de base homogénea de calidad.

**CR2.1** Los tintes de base se preparan atendiendo a los diferentes procedimientos artesanales de extracción, para obtener unas coloraciones ligeras y transparentes.

**CR2.2** La coloración de base de las piezas se realiza utilizando la técnica establecida en el proyecto, en función de la naturaleza y grado de absorción de las maderas, para asegurar un resultado homogéneo.

**CR2.3** La aplicación de tintes compuestos por colorantes naturales o artificiales, en su caso, disueltos en agua, se realizan según el método tradicional humedeciendo previamente las maderas para abrir el poro y facilitar una coloración homogénea, especialmente en superficies planas.

**CR2.4** La coloración de base por oxidación se realiza mediante aplicación directa de sus componentes o por exposición en atmósferas gaseosas transformadas, para facilitar la homogeneidad del color.

**CR2.5** La calidad de la coloración se verifica por control visual y comparación con muestras para garantizar las características de color establecidas en el proyecto.

**CR2.6** La seguridad laboral y ambiental se garantiza aplicando las medidas establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionadas con los materiales, útiles y operaciones utilizadas y efectuadas en el proceso de tintado para evitar riesgos.

**RP3:** Sellar los poros de la madera del instrumento musical según el procedimiento establecido en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para conseguir una imprimación homogénea de calidad.

**CR3.1** El tapaporos se fabrica diluyendo el barniz de base en su propio disolvente para obtener un producto licuado y ligero que penetre en los poros de la madera con más facilidad.

**CR3.2** El sellado del poro de la madera se realiza aplicando tapaporos, según el método establecido en el proyecto, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental, para garantizar una imprimación homogénea.

**CR3.3** Las maderas tratadas se pulen suavemente, una vez seca la imprimación, utilizando abrasivos para obtener una superficie lisa antes de proceder al barnizado.

**CR3.4** La calidad del sellado y pulido se verifica por control visual y táctil para garantizar la homogeneidad de la imprimación y textura requerida.

**CR3.5** La seguridad laboral y ambiental se garantiza aplicando las medidas establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionadas con los materiales, útiles y operaciones utilizadas y efectuadas en el proceso de sellado para evitar riesgos.

**RP4:** Barnizar y pulimentar instrumentos musicales mediante técnicas y procedimientos artesanales, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para proteger y embellecer la superficie con garantía de calidad.

**CR4.1** El barniz de base se aplica sobre las piezas utilizando pinceles, brochas o muñequilla en una sucesión de capas, permitiendo que la anterior seque antes de aplicar la sucesiva, para evitar los agrietamientos y otros efectos no deseados en el barniz.

**CR4.2** La película de barniz obtenida por varias capas se pule con abrasivos, una vez seca, para proceder al alisado de las superficies.

**CR4.3** El barniz de base se colorea añadiendo colorantes naturales o artificiales, en su caso, para obtener la tonalidad de color que se ajuste al proyecto.

**CR4.4** El barniz de base teñido, se aplica en sucesivas capas, utilizando las técnicas y procedimientos artesanales, para obtener la tonalidad final del instrumento musical reflejada en el proyecto.

**CR4.5** La capa de barniz teñido se protege con varias capas de barniz de base para evitar que sea dañada en los procesos de pulimentado y para protegerla de un desgaste prematuro.

**CR4.6** El proceso de pulimento se realiza una vez seco el barniz, con abrasivos o muñequilla a fin de obtener un resultado artesano de calidad y ajustado al proyecto inicial.

**CR4.7** La seguridad laboral y ambiental se garantiza aplicando las medidas establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionadas con los materiales, útiles y operaciones utilizadas y efectuadas para evitar riesgos.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Calentadores. Morteros. Molinillos. Matraces. Tubos de ensayo. Destiladores. Filtros. Termómetros. Útiles de medición. Resinas. Gomas. Colorantes naturales. Colorantes sintéticos. Alcohol. Aceites. Esencias. Mascarillas. Guantes. Sistemas de filtrado del aire. Pinceles. Brochas. Pigmentos. Tierras. Piedra pómez. Trípoli. Lijas.

### Productos y resultados

Barniz de base. Tapaporos. Barnices teñidos. Barnices artesanales. Piezas teñidas. Instrumentos musicales sellados. Instrumentos musicales barnizados y pulidos.

### Información utilizada o generada

Proyecto de diseño y construcción del instrumento musical. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Instrucciones de uso y mantenimiento de útiles, herramientas y equipos. Catálogos de resinas, gomas, colorantes y barnices. Fichas técnicas de materiales.

### UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Ensamblar y montar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

Nivel: 3  
Código: UC1856\_3  
Estado: BOE

#### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Ensamblar tapa y mango de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, según la técnica tradicional española, aplicando técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad y calidad.

**CR1.1** La tapa se ajusta en longitud cortando en el extremo superior, tomando como referencia la boca, para establecer la ubicación de ésta y ajustarse a las especificaciones del proyecto.

**CR1.2** El ajuste de la tapa con el mástil se realiza rebajando en la zona del zoque el grueso equivalente al de la tapa, para que una vez encolada ésta ambos elementos queden enrasados y en el mismo plano.

**CR1.3** La tapa se encola al mango de manera que quede alineada con el eje central del mango para garantizar la simetría del instrumento.

**CR1.4** El mango y la tapa se colocan sobre la solera del molde, sujetando la tapa contra la solera, a través de la boca, con el utillaje específico para facilitar el posterior montaje de aros y fondo.

**CR1.5** Las barras se cortan en longitud trazándolas con el molde y teniendo en cuenta el grueso de los aros para facilitar el posterior montaje de los aros.

**CR1.6** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP2:** Montar la caja armónica o acústica de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, ensamblando aros, fondo y mango mediante técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR2.1** El ajuste del taco de la culata se comprueba verificando que su curvatura externa y el plano con la tapa y el fondo sean los correctos para ajustarse a las especificaciones del proyecto.

**CR2.2** Los aros se encastran y encolan en las ranuras del zoque y se fijan al molde mediante los utillajes, especificados en el proyecto en su caso, cortándolos y encolándolos al taco de culata para obtener la forma definida en el proyecto.

**CR2.3** Los zoquetillos o peones, se ajustan y encolan a los aros y la tapa ajustándose a las especificaciones del proyecto para reforzar la unión aros-tapa.

**CR2.4** Las horquetas o peones se encolan sobre las barras, según las especificaciones del proyecto para garantizar la estabilidad de las barras de tapa.

**CR2.5** El suelo o fondo se encola al conjunto aros-mango teniendo en cuenta el ángulo mango-tapa que determinará la altura de las cuerdas, mediante útiles de sujeción y presión o mediante atado, para garantizar su estabilidad durante el proceso de secado y obtener la caja acústica.

**CR2.6** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP3:** Realizar el fileteado de la caja armónica de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, mediante las técnicas y procedimientos de vaciado y montaje de cenefas o perfiles y tira de culata, establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad.

**CR3.1** El exceso de madera de tapa y fondo se elimina utilizando los medios y técnicas adecuados para enrasar la caja acústica del instrumento.

**CR3.2** Los bordes de la caja acústica en la tapa y el fondo se rebajan utilizando gramiles de corte o fresadora para alojar las cenefas y/o filetes.

**CR3.3** El rebaje de la junta de culata se corta y vacía para alojar la tira, cenefa o filete según proyecto.

**CR3.4** Los filetes o cenefas se ajustan a los rebajes de la tapa y fondo, prolongándolos con formón para que queden debajo del diapasón y en el fondo se prolongan en la zona del tacón según se especifique en el proyecto.

**CR3.5** Las cenefas y/o filetes y tira de culata se encolan y se repasan para que queden enrasados con aros tapa y fondo.

**CR3.6** El cumplimiento de las especificaciones se verifica a lo largo de todo el proceso mediante control visual y mediciones para garantizar la calidad del resultado final.

**CR3.7** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP4:** Realizar el montaje del diapasón de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, mediante técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR4.1** El diapasón se traza, se ajusta a la boca y se encola, garantizando su alineación con el eje mango-tapa, para su posterior entrastado.

**CR4.2** El diapasón se rectifica con cepillo, garlopín, lija, entre otros, para ajustarse a la altura de cuerdas establecida en el proyecto.

**CR4.3** La ubicación de los trastes se trazan y se ranuran en el diapasón, según proyecto, para garantizar su afinación.

**CR4.4** Los trastes se clavan en las ranuras del diapasón garantizando que queden totalmente asentados sobre su superficie para evitar resaltes y que se produzcan ruidos al tocar el instrumento.

**CR4.5** Los trastes se repasan por los cantos, se planifica el plano superior y se redondean los lomos, para su enrasado y facilitar el desplazamiento de la mano del músico.

**CR4.6** El mástil se redondea y se ajusta a las medidas especificadas en el proyecto, para facilitar la ejecución en el instrumento.

**CR4.7** El cumplimiento de las especificaciones establecidas se verifica a lo largo de todo el proceso mediante control visual y mediciones para garantizar la calidad del resultado final.

- RP5:** Realizar el acabado de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles de acuerdo al proyecto, mediante procedimientos y técnicas de acuchillado y lijado, verificando el conjunto, para garantizar su calidad y permitir su posterior barnizado.
- CR5.1** Las superficies de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles se repasan, acuchillándolas en su caso para eliminar manchas de cola y otras adherencias, resaltes, arañazos y marcas ocasionadas durante el proceso de construcción, para preparar las superficies para su posterior lijado.
  - CR5.2** Las guitarras, bandurrias y laúdes españoles se repasan con lijas seleccionando sus granos en función del tipo de madera, para eliminar las marcas de la cuchilla y preparar la superficie para su posterior barnizado.
  - CR5.3** Los cantos vivos se redondean con lija, para suavizar el tacto de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles y facilitar su barnizado.
  - CR5.4** Los procedimientos y técnicas de acabado se ejecutan previa selección, preparación y acondicionamiento de los útiles y herramientas y equipos de corte para garantizar la calidad artesanal del producto y prevenir riesgos laborales y ambientales.
  - CR5.5** El cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto se verifica a lo largo de todo el proceso mediante control visual y mediciones para garantizar la calidad del resultado final.
- RP6:** Realizar la colocación del puente de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, de acuerdo con el tiro especificado y mediante las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto para garantizar su afinación.
- CR6.1** La posición transversal del puente se determina teniendo en cuenta la prolongación de los dos cantos del diapasón sobre la tapa, trazando, utilizando plantillas u otros utillajes, para garantizar la alineación de las cuerdas sobre el diapasón, según esté especificado en el proyecto.
  - CR6.2** La posición longitudinal del puente se determina según las especificaciones del proyecto, para garantizar la afinación del instrumento.
  - CR6.3** La superficie de encolado del puente se ajusta a la tapa, para su posterior encolado.
  - CR6.4** El puente se encola a la tapa utilizando medios de sujeción y presión que aseguren su inmovilidad en el proceso de secado para garantizar su ubicación y encolado.
- RP7:** Realizar el montaje de clavijero o clavijas, cejillas y cuerdas de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, mediante las técnicas y procesos establecidos en el proyecto, comprobando su funcionamiento y sonoridad del instrumento, para verificar la calidad del producto final.
- CR7.1** Los clavijeros se colocan, en su caso verificando y repasando sus taladros de alojamiento para garantizar el correcto funcionamiento.
  - CR7.2** Las clavijas, en su caso, se rectifican con el sacapuntas y lija fina y los taladros cónicos se rectifican con el escariador para su correcto ajuste.
  - CR7.3** Las cejillas se ajustan verificando sus medidas de canal y anchura con respecto a las especificaciones de proyecto y repasando y corrigiendo errores en su caso, para garantizar su función de soporte y alineación de las cuerdas.
  - CR7.4** Las cuerdas se montan según las técnicas de atado en el puente y en las clavijas o clavijeros para garantizar la estabilidad de la afinación.
  - CR7.5** El instrumento se prueba para verificar sus cualidades sonoras, realizando, si fuese necesario, las correcciones oportunas para el correcto funcionamiento del instrumento.

**RP8:** Realizar la verificación y afinación de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles, mediante las técnicas y procesos establecidos en el proyecto, comprobando su funcionamiento y características sonoras para garantizar la calidad del producto final.

**CR8.1** Los ajustes entre las piezas se verifican comprobando la continuidad de sus superficies, la alineación de sus ejes, en su caso, para garantizar la, funcionalidad, estabilidad y solidez de sus encoladuras y encajes.

**CR8.2** El montaje de filetes y cenefas se verifica comprobando la continuidad de superficies, la ausencia de huecos y restos de cola para evitar defectos estéticos y funcionales.

**CR8.3** Las superficies del instrumento se verifican comprobando su homogeneidad, ausencia de impurezas y marcas ocasionadas durante el proceso de construcción para garantizar el acabado de calidad artesana.

**CR8.4** La altura de cuerdas se verifica, después de su montaje, comprobando la distancia de cada una al diapasón y repasando y corrigiendo errores en su caso, para garantizar las características de pulsación.

**CR8.5** La guitarra montada se afina mediante un procedimiento o técnica de afinación, para comprobar sus características sonoras y generación de armónicos, detectar defectos de sonoridad, afinado y corregirlos en su caso.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Maderas. Adhesivos. Aros. Bloque de zoque. Sierras. Serruchos. Gubias. Formones. Cuchillas. Limas. Lijas. Tornillo de banco. Gatos. Cenefas. Perfiles. Tira de culata. Tapa. Fondo. Mango. Diapasón. Boquilla. Refuerzo de boca. Barras. Varetas. Refuerzo bajo-puente. Peones o zoquetillos. Refuerzos de aros. Refuerzo de fondo. Soleras de tapa y fondo. Molde. Cepillos. Gramil de corte circular. Fresadora. Reglas. Plantillas. Otros.

### Productos y resultados

Tapa y mango ensamblados. Caja armónica. Fileteado de caja armónica. Diapasón montado. Puente colocado. Clavijero, o clavijas y cuerdas montados. Guitarra, bandurria o laúd en blanco para su posterior barnizado.

### Información utilizada o generada

Proyecto. Diseños. Esquemas. Bocetos. Fotografías. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Documentación técnica de suministros y proveedores.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel: 3  
Código: UC1853\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Obtener información sobre instrumentos musicales de cuerda referida a los antecedentes históricos, a materiales, técnicas y procesos, demandas del músico o del cliente, para su empleo en la definición del proyecto de diseño y construcción artesanal.

**CR1.1** La documentación referida a las tendencias artísticas y estéticas, y a las características técnicas y funcionales del instrumento musical de cuerda se identifica, clasifica y archiva considerando su aportación a la definición de las especificaciones del proyecto para ser evaluada.

**CR1.2** La información referida a modelos preexistentes se recopila mediante fotografías, planos y dibujos, entre otros, para su posterior análisis.

**CR1.3** La información referida a las características técnicas, mecánico-acústicas y materiales se obtiene mediante estudios especializados e informaciones profesionales, entre otros, para su análisis y empleo en la definición del proyecto.

**CR1.4** La información referida a las demandas del cliente se obtiene mediante relación directa y teniendo en cuenta sus necesidades, para desarrollar el proyecto conforme a sus requerimientos.

**CR1.5** La documentación referida a proyectos artísticos y técnicos propios o de otros profesionales, en su caso, se identifica, clasifica y archiva considerando su aportación a la definición de las especificaciones del instrumento musical de cuerda para ser evaluada.

**RP2:** Definir las especificaciones formales, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas y materiales de instrumentos musicales de cuerda evaluando la información recopilada, para determinar su diseño.

**CR2.1** Las especificaciones formales del modelo a reproducir se definen a partir del análisis y evaluación de la información recopilada para obtener la máxima fidelidad al referente.

**CR2.2** Las especificaciones formales del modelo personal se definen a partir del análisis y evaluación de la información recopilada, para mejorar el diseño del instrumento musical.

**CR2.3** Las características estéticas, técnicas, materiales, mecánico-acústicas y funcionales se definen considerando la información analizada para ajustarse a los criterios de autor o demandas del cliente.

**CR2.4** Las características de los materiales (maderas) se definen teniendo en cuenta su estética, calidad, dureza, funcionalidad, grado de secado, normativa sobre gestión ambiental para ajustarse a los criterios de autor o demandas del cliente.

**RP3:** Determinar la forma y estructura del instrumento musical de cuerda realizando dibujos, planos y plantillas a escala 1:1 a partir de las especificaciones formales y simbólico-estéticas definidas, empleando técnicas gráficas y sistemas de representación manuales e informáticos para ser utilizados como elemento de presentación, y valoración en la toma de decisiones, así como servir de guía en el proceso de elaboración.

**CR3.1** Las características formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda se representan mediante técnicas gráficas para ser utilizadas como guía en el proceso de elaboración.

**CR3.2** Las soluciones constructivas definidas se representan mediante técnicas gráficas normalizadas, manuales o informáticas, para ser utilizadas en el proceso de elaboración como guía y como elemento de verificación.

**CR3.3** Las formas y dimensiones de los elementos que constituyen el instrumento musical de cuerda se representan a escala mediante planos para realizar la previsión y preparación posterior de consumos, elaborar plantillas y ser utilizados como guía en el proceso de elaboración.

**RP4:** Definir el plan de elaboración del instrumento musical de cuerda a partir de sus especificaciones determinando las fases, los tiempos y procedimientos de control de calidad y seguridad para garantizar la ejecución en las condiciones previstas.

**CR4.1** Las fases de elaboración se definen teniendo en cuenta las especificaciones definidas y los procesos artesanales de elaboración para optimizar los tiempos y los recursos.

**CR4.2** Los tiempos se determinan a partir de la estimación de las operaciones de cada fase, teniendo en cuenta la experiencia previa, para garantizar el cumplimiento de los plazos acordados con el cliente.

**CR4.3** Los procedimientos de control de calidad y seguridad a lo largo de todo el proceso de elaboración se establecen en el plan definiendo instrumentos y elementos de control y medidas de seguridad laboral y ambiental para evitar riesgos y garantizar las condiciones del instrumento musical de cuerda previsto.

**RP5:** Documentar el proyecto de diseño y construcción artesanal del instrumento musical de cuerda, incorporando las decisiones sobre sus características, materiales, técnicas, condiciones económicas, plan de elaboración, para garantizar su ejecución.

**CR5.1** El análisis previo se incorpora al proyecto adjuntando la información textual y gráfica utilizada para documentar esta fase y servir de referencia en proyectos posteriores.

**CR5.2** Las ideas previas se integran en el proyecto incorporando dibujos, esquemas o textos, para documentar la fase de toma de decisiones.

**CR5.3** Los materiales seleccionados se especifican en el proyecto especificando sus calidades y dimensiones en bruto para ser tenidos en cuenta al calcular las condiciones económicas del proyecto.

**CR5.4** Las condiciones económicas se incorporan al proyecto mediante la elaboración del presupuesto, definiéndose a partir de la previsión de consumo de materiales, medios auxiliares y mano de obra previsible y su coste para su presentación y en su caso aprobación por el cliente.

**CR5.5** Las fases, plazos y procesos de control de calidad y seguridad se incorporan al proyecto mediante el plan de elaboración, para servir de guía en la elaboración y supervisión del instrumento musical de cuerda y como compromiso de entrega en el tiempo establecido.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Información especializada y profesional sobre instrumentos musicales de cuerda. Técnicas gráficas. Sistemas de representación. Materiales y útiles para la representación gráfica. Útiles de dibujo y medida (pié de rey, reglas, escuadras, cartabones, compás, entre otros). Hardware y software.

### Productos y resultados

Información sobre instrumentos musicales de cuerda identificada, analizada, evaluada, archivada y clasificada. Especificaciones del instrumento musical definidas. Bocetos. Dibujos. Planos. Plantillas a escala 1:1. Características de instrumentos musicales de cuerda definidas gráficamente. Presupuesto económico. Plan de elaboración. Proyecto de diseño y construcción.

### Información utilizada o generada

Proyecto de diseño y construcción de instrumentos musicales de cuerda. Plan de elaboración. Modelos. Plantillas. Fichas técnicas de características de maderas. Medios de selección de las maderas. Normativa sobre riesgos laborales y ambientales. Normativa sobre maderas y otros materiales protegidos CITES (Convention International Trade in Endangered Species) entre otras.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Elaborar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles.

Nivel: 3  
Código: UC1855\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Preparar y seleccionar herramientas, útiles, adhesivos, maderas, verificando su estado, garantizando la seguridad laboral y protección ambiental, para mantenerlos en condiciones de uso durante la realización de las piezas del instrumento.

**CR1.1** Las herramientas manuales de corte se preparan en función de su utilización en el proceso, comprobando el estado de afilado y corrigiendo los problemas que pudiera presentar para mantenerlas en condiciones de uso y garantizar la calidad y seguridad de las operaciones.

**CR1.2** Las máquinas, útiles, herramientas e instalaciones eléctricas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, uso, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y garantizar la prevención de riesgos laborales.

**CR1.3** Las maderas del instrumento se seleccionan considerando sus características mecánicas y estéticas tales como: dureza, ancho de veta, color, veteado, densidad, entre otras, para ajustarse a las cualidades sonoras y estéticas definidas en el proyecto.

**CR1.4** Los útiles a emplear en el proceso de elaboración y montaje se seleccionan, revisan y preparan, teniendo en cuenta el proyecto y los métodos de elaboración y montaje a utilizar, para garantizar el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el proyecto.

**CR1.5** Los útiles y plantillas se elaboran en su caso, a partir de los planos del instrumento y teniendo en cuenta los métodos de elaboración y montaje, para su utilización posterior.

**CR1.6** Los moldes y soleras se elaboran a partir de las plantillas para garantizar la fidelidad del perfil de la caja acústica y facilitar el proceso de ensamblaje.

**RP2:** Elaborar la tapa de la guitarra, bandurria o laúd, a partir de las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR2.1** La junta de la tapa se prepara para su encolado, perfilando sus cantos con garlopa, teniendo en cuenta su alineación y el ángulo de contacto, para garantizar la calidad y estabilidad de su unión.

**CR2.2** Las piezas de madera de la tapa se encolan por sus cantos manteniendo la presión y posición durante el proceso de secado para garantizar su estabilidad e integridad.

**CR2.3** La tapa se recorta sobredimensionada o a dimensión definitiva según el procedimiento de montaje establecido en el proyecto para obtener la forma definida.

**CR2.4** La tapa se pre-calibra con cepillo y/o calibradora de lija, se vacía el zuncho de la boquilla con fresadora o gramil de corte circular y escoplo o formón, se inserta y encola la boquilla, se repasa una vez seca y se calibra para adecuarse a las especificaciones del proyecto.

**CR2.5** Las barras, varetas y refuerzos se preparan, siguiendo las especificaciones del proyecto para su posterior encolado en la tapa.

**CR2.6** La ubicación de las barras, varetas y refuerzos se traza en el interior de la tapa utilizando las plantillas, para su posterior encolado.

**CR2.7** La boca se vacía utilizando un gramil de corte circular, para adecuarnos a las especificaciones del proyecto.

**CR2.8** Las barras, varetas y refuerzos se encolan, se tallan y se repasan, para adecuarse a las especificaciones del proyecto.

**RP3:** Elaborar el fondo y los aros de la guitarra, bandurria o laúd a partir de las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR3.1** Las piezas del fondo se preparan para su encolado, perfilando los cantos, teniendo en cuenta su alineación y el ángulo de contacto, para garantizar la calidad y estabilidad de su unión.

**CR3.2** Las piezas de madera del fondo se encolan por sus cantos, manteniendo la presión y posición durante el proceso de secado para garantizar su estabilidad e integridad.

**CR3.3** El fondo se recorta sobredimensionado o a dimensión definitiva según el procedimiento de montaje establecido en el proyecto para obtener la forma definida.

**CR3.4** Las piezas constituyentes del fondo y aros se sacan a grueso mediante cepillado o con la calibradora de lija, se acuchillan y se lijan, para obtener los espesores de cada una definidos en el proyecto.

**CR3.5** Los aros se conforman o doman mediante humedad, calor y presión, u otros sistemas, para adaptarlos a la forma definida en el proyecto.

**CR3.6** La longitud de los aros domados se corta transversalmente verificando su forma y dimensiones sobre el molde, interior o exterior, para su posterior montaje.

**CR3.7** Las barras y el fuerza de junta se elaboran, se trazan y se encolan en el fondo, se tallan y se repasan adecuándose a las especificaciones del proyecto.

**RP4:** Realizar el mango de la guitarra, bandurria o laúd, mediante las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR4.1** La madera se trocea según la inclinación definida mediante corte oblicuo, ajustando y encolando las superficies verificando su planitud y para obtener el mango.

**CR4.2** La cabeza o pala se encola al mango según el procedimiento de ensamble establecido en el proyecto, utilizando medios de sujeción y presión, para garantizar su estabilidad durante el proceso de secado y su resistencia estructural.

**CR4.3** El taco o tacos del zoque, se ajustan y encolan entre sí, y al mango, en la posición establecida en el proyecto, utilizando medios de sujeción y presión para garantizar su estabilidad durante el proceso de secado y su resistencia estructural.

**CR4.4** La pieza de la sobrecabeza o forro de cabeza se realiza mediante encolado de una o varias chapas, siguiendo las especificaciones de proyecto, para reforzar la superficie de la cabeza y al mismo tiempo cumplir una función estética.

**CR4.5** La pala o cabeza se termina realizando los taladros del clavijero y vaciando las ranuras, calibrando para adecuarse a la anchura del clavijero y perfilándola mediante recortado y tallado, en su caso, respetando las especificaciones del proyecto, para garantizar el alojamiento y funcionamiento de las clavijas y definirla visual y estéticamente.

**CR4.6** Los cortes transversales en el zoque para el ensamble de los aros, u otro método de encastre, se realizan teniendo en cuenta la longitud de la regla de afinación para ajustarse a las especificaciones establecidas en el proyecto.

**CR4.7** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas e instalaciones eléctricas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, uso y mantenimiento para asegurar su conservación, condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP5:** Elaborar el diapasón de la guitarra, bandurria o laúd, mediante las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR5.1** El diapasón se realiza cortando, cepillando y calibrando la madera seleccionada para obtener la superficie de contacto con el mango y el espesor máximo indicado en el proyecto.

**CR5.2** El diapasón se traza con la plantilla teniendo en cuenta la alineación de las vetas tanto en el plano externo como en el canto para facilitar el cepillado.

**CR5.3** El diapasón se recorta, se perfila ajustándolo a la boca para que coincida con ella.

**CR5.4** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas e instalaciones eléctricas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, uso, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP6:** Elaborar las piezas interiores de refuerzo de la guitarra, bandurria o laúd, a partir de las maderas seleccionadas, mediante las técnicas y procedimientos de corte y encolado establecidos en el proyecto en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR6.1** Los zoquetillos o peones se obtienen a partir de las maderas seleccionadas mediante preparación de listones de sección triangular con el ángulo que determina la unión de los aros con la tapa, cortándolos en trozos transversales para ser utilizados como elementos de sujeción entre la tapa y los aros.

**CR6.2** Los refuerzos de aros se obtienen a partir de listones de sección rectangular, calibrados, con cortes a media madera para facilitar su posterior domado con la forma del instrumento, se les redondea una de las aristas, se acuchillan y se lijan, para su posterior encolado en los aros del instrumento en la zona de contacto con el fondo y, si se especifica en el proyecto, también en la zona de la tapa.

**CR6.3** El taco de culata se obtiene a partir de un bloque de madera que se ajusta a la curvatura de la culata de los aros, a la tapa y posteriormente al fondo, para el ensamblaje de la culata del instrumento.

**CR6.4** Las horquetas y refuerzos transversales de aros se realizan, si se especifican en el proyecto, con maderas seleccionadas, cortando, cepillando, tallando para ajustarlas a las superficies de contacto.

**CR6.5** La zona de trabajo, las máquinas, útiles, herramientas e instalaciones eléctricas se utilizan siguiendo las instrucciones de orden, uso, mantenimiento y normas de seguridad, para asegurar su conservación y condiciones de uso y prevenir riesgos laborales y ambientales.

**RP7:** Elaborar las piezas ornamentales de la guitarra, bandurria o laúd, mediante las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR7.1** La boquilla se elabora mediante procedimientos y técnicas de marquetería, taracea o filetería, entre otros, de acuerdo con el diseño establecido en el proyecto para su posterior incrustación en la boca del instrumento.

**CR7.2** Las cenefas se elaboran utilizando una o varias chapas de madera cortadas longitudinalmente en forma de listones de acuerdo con el diseño establecido en el proyecto para garantizar su función estética y de protección del canto.

**CR7.3** La placa del puente o tapilla se realiza en hueso, madera, nácar, marquetería, fileteado, entre otros materiales, de acuerdo con el diseño establecido en el proyecto para garantizar su función estética y de refuerzo del puente.

**CR7.4** La tira de culata se elabora según las especificaciones del proyecto, mediante encolado de una o varias tiras de madera para que cumpla su función estética y de remate de la junta de culata.

**RP8:** Elaborar el puente de la guitarra, bandurria o laúd, mediante las técnicas y procedimientos establecidos en el proyecto, en condiciones de seguridad laboral y protección ambiental, para garantizar su calidad y posterior montaje.

**CR8.1** El puente se realiza con madera seleccionada por su estabilidad y dureza, cepillando cara y canto, cortando el grueso, el ancho y la longitud, para obtener el bloque con las dimensiones especificadas en el proyecto.

**CR8.2** La ranura de la cejuela se obtiene mediante un corte longitudinal especificado en el proyecto para su posterior alojamiento.

**CR8.3** La tapilla o placa del puente se aloja realizando una caja en la superficie del puente según las especificaciones del proyecto para que cumpla su función decorativa y de refuerzo.

**CR8.4** El canal de salida de cuerdas se vacía según proyecto mediante corte, fresado, talla u otros sistemas para ajustarse a las especificaciones del proyecto.

**CR8.5** Las palillas o extremos del puente se vacían mediante cortes, redondeado con limas, acuchillado y lijado ajustándose a las medidas que se especifican en el proyecto.

**CR8.6** El puente se termina, tras realizar los taladros para las cuerdas, acuchillándolo y lijándolo para su posterior encolado a la tapa.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Maderas, adhesivos. Banco de trabajo. Hueso. Chapas de madera. Sierras. Serruchos. Gubias. Formones. Cuchillas. Limas. Escofinas. Lijas. Tornillo de banco. Taladro. Gramiles de corte recto y circular. Gatos. Cepillos. Garlopas. Reglas. Plantillas. Domadora. Calibradora. Pie de rey. Utillaje de encolado. Lija. Útiles de afilado. Entre otros.

### Productos y resultados

Maderas y materiales seleccionados. Herramientas afiladas y verificadas. Tapa. Fondo. Aros. Mástil. Diapasón. Puente. Piezas interiores y de sujeción. Roseta. Cenefa. Placa del puente. Elementos de unión.

### Información utilizada o generada

Proyecto de construcción de guitarra, bandurria y/o laúd. Diseños. Esquemas. Bocetos. Cálculo de reglas de afinación. Fotografías. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales. Documentación técnica de suministros y proveedores. Instrucciones de uso y mantenimiento de máquinas, herramientas y útiles.

## UNIDAD DE COMPETENCIA 6

Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.

Nivel: 3  
Código: UC1854\_3  
Estado: BOE

### Realizaciones profesionales y criterios de realización

**RP1:** Adquirir las maderas para instrumentos musicales seleccionándolas según la función, dimensiones, y características mecánicas de las piezas en la que va a ser transformada, para proceder a su acondicionamiento y almacenaje.

**CR1.1** La madera se selecciona detectando de manera visual y al tacto y mediante herramientas (cepillos y rasquetas) las zonas de desperdicio, rajadas, revirados, repelos y nudos, entre otros para valorar su calidad.

**CR1.2** La madera se selecciona teniendo en cuenta su antigüedad, grado de secado, calidad, tipo de corte, cualidades físicas (dureza y coloración), linealidad, anchos y cambios de veta para valorar su aplicación a las piezas del instrumento musical.

**CR1.3** La madera se adquiere seleccionándola en base a los tipos comerciales utilizados en la construcción de instrumentos musicales y comprobando su procedencia para garantizar el cumplimiento de las normativas de protección ambiental.

**CR1.4** Las maderas se seleccionan teniendo en cuenta las características formales de los modelos habituales del constructor y sus necesidades de aprovisionamiento, para verificar su utilidad y el mantenimiento del estilo del constructor.

**RP2:** Clasificar la madera para instrumentos musicales en base a su denominación comercial, finalidad, cualidades físicas y estéticas para mantener actualizado el inventario.

**CR2.1** La madera se identifica a partir de su examen visual y táctil, comprobando su denominación comercial y calidad, para asegurar su disponibilidad y adecuación a las necesidades establecidas en el proyecto.

**CR2.2** La madera se clasifica valorando sus cualidades estéticas, mecánicas y dimensionales, para permitir y facilitar su selección en función de las especificaciones del proyecto.

**CR2.3** Los tipos de madera se agrupan, teniendo en cuenta su utilización en las partes que componen los instrumentos musicales, su denominación comercial, calidad, grado de secado y estabilidad, para facilitar la elaboración del inventario.

**RP3:** Almacenar e inventariar las piezas de madera para instrumentos musicales, aplicando los procedimientos establecidos, para garantizar su calidad, disponibilidad, condiciones de uso y seguridad laboral y ambiental.

**CR3.1** Las maderas se almacenan encastillándolas, apilándolas cruzadas, colgándolas, entre otros sistemas, asegurando la circulación del aire para garantizar un secado homogéneo y evitar deterioros.

**CR3.2** Las testas de las maderas se sellan si procede, impermeabilizándolas para evitar rajadas.

**CR3.3** El almacén se organiza según tipos, función, calidades y secado, entre otras consideraciones, para facilitar la localización y disponibilidad de las maderas.

**CR3.4** La seguridad laboral y ambiental se garantiza aplicando las medidas establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionada con los materiales, útiles y operaciones de almacenamiento de maderas para evitar riesgos.

**CR3.5** El inventario se elabora cuantificando las maderas, identificando denominación comercial fecha de adquisición y proveedor, entre otros datos, teniendo en cuenta la normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species), para permitir la gestión funcional del almacén y determinar existencias y carencias.

**CR3.6** El inventario se gestiona utilizando sistemas manuales o informáticas de bases de datos para mantenerlo actualizado.

## Contexto profesional

### Medios de producción

Sistemas de base de datos manuales y digitales. Almacén. Pinturas, colas, parafina, entre otras, para el sellado de las testas de maderas. Herramientas de medida y plantillas. Cepillo y rasqueta para valorar la tonalidad de las maderas y posibles defectos.

### Productos y resultados

Maderas adquiridas, seleccionadas, clasificadas, preparadas para su secado, almacenadas e inventariadas.

### Información utilizada o generada

Normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species). Catálogos comerciales de maderas para instrumentos musicales. Previsiones de producción de instrumentos musicales. Manuales sobre maderas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales relacionada con almacenamiento de maderas.

## MÓDULO FORMATIVO 1

### Organización de la actividad profesional de un taller artesanal.

Nivel:	2
Código:	MF1690_2
Asociado a la UC:	UC1690_2 - Organizar la actividad profesional de un taller artesanal.
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Determinar el proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta su plan de viabilidad en el mercado.
- CE1.1** Describir el proceso de elaboración del proyecto de un taller artesano teniendo en cuenta las fórmulas de financiación y amortización de la inversión propuesta.
  - CE1.2** Elaborar el proyecto de viabilidad del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto de una empresa artesana.
  - CE1.3** Definir la producción artesana del taller a la vista del proyecto de empresa y del plan de viabilidad.
  - CE1.4** Definir la imagen corporativa del taller teniendo en cuenta el plan de viabilidad mediante descripciones, dibujos y otras técnicas gráficas.
- C2:** Configurar el espacio del taller artesano, herramientas, maquinaria y puestos de trabajo, teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.
- CE2.1** Identificar las áreas de un taller artesano acotándolas según necesidades productivas y que garanticen las condiciones de almacenaje de materias primas y productos elaborados teniendo en cuenta la normativa vigente en seguridad e higiene en el trabajo.
  - CE2.2** Definir la relación de puestos de trabajo necesarios para el proceso productivo del taller teniendo en cuenta la normativa laboral.
  - CE2.3** Seleccionar la dotación de las herramientas y maquinaria para garantizar los diferentes procesos productivos del taller artesano teniendo en cuenta el proyecto empresarial del taller.
  - CE2.4** En un supuesto práctico: organizar y distribuir la maquinaria según áreas de trabajo a partir de un plano dado y teniendo en cuenta las normativas que regulan la actividad laboral y la seguridad e higiene en el trabajo.
  - CE2.5** En un supuesto práctico comprobar las condiciones de seguridad de la maquinaria teniendo en cuenta los manuales de usuario y la normativa en seguridad e higiene en el trabajo.
- C3:** Definir y elaborar un plan de obligaciones tributarias y de solicitud de subvenciones teniendo en cuenta la normativa laboral y fiscal vigente en el lugar de establecimiento del taller artesano.
- CE3.1** Identificar la documentación necesaria en el ámbito local, regional y estatal para la puesta en marcha de un taller artesano, teniendo en cuenta normativa fiscal y laboral vigente para iniciar la actividad económica.

- CE3.2** Reconocer las subvenciones y bonificaciones públicas de ámbito local, regional o estatal para solicitar en tiempo y forma todas las posibles ayudas destinadas a los talleres artesanos, teniendo en cuenta los requisitos y plazos requeridos en cada solicitud.
- CE3.3** Definir las necesidades de contratación laboral para cubrir las expectativas de producción teniendo en cuenta el plan de empresa.
- CE3.4** Valorar bonificaciones de la normativa laboral para la contratación de trabajadores teniendo en cuenta las necesidades planteadas en el plan de empresa.
- CE3.5** En un supuesto práctico: realizar un calendario de obligaciones para la realización de todos los pagos y cotizaciones laborales teniendo en cuenta el calendario de los impuestos referentes a los talleres artesanos y de las cotizaciones a la Seguridad Social.
- C4:** Definir un presupuesto de una pieza o serie a realizar para decidir la viabilidad económica teniendo en cuenta todos los costes de producción.
- CE4.1** Valorar el consumo de materias primas, herramientas, medios auxiliares y energía para la elaboración del presupuesto de la pieza o serie a producir.
- CE4.2** En un supuesto práctico: calcular e incorporar en un presupuesto los costes de mano de obra utilizados en la elaboración de una pieza o serie para repercutirlos en el precio final del producto.
- CE4.3** En un supuesto práctico: identificar e incluir en el presupuesto los costes de presentación, embalaje y transporte para repercutirlos en el precio final del producto.
- CE4.4** En un supuesto práctico: determinar e incluir los costes proporcionales de los gastos generales de mantenimiento y amortización del taller y el valor añadido del producto de la pieza o serie a producir para repercutirlos en el precio final del producto.
- C5:** Determinar el aprovisionamiento de suministros para abastecer una producción prevista teniendo en cuenta necesidades y existencias.
- CE5.1** En un supuesto práctico: realizar la previsión de aprovisionamiento de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible para abastecer la producción prevista en un taller.
- CE5.2** En un supuesto práctico: contabilizar e inventariar las existencias de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible teniendo en cuenta la necesidad de mantener actualizado el inventario del taller artesano.
- CE5.3** En un supuesto práctico: registrar de forma ordenada en una base de datos los proveedores de materias primas, los medios auxiliares, los útiles y herramientas y el combustible de un taller artesano teniendo en cuenta sus características y otras singularidades que los identifiquen.
- CE5.4** En un supuesto práctico: realizar los pedidos de materias primas, los útiles y herramientas y el combustible que garantice la producción de un taller teniendo en cuenta las características de los materiales, las cantidades y los plazos de entrega para evitar desabastecimientos en la actividad del taller artesano.
- C6:** Definir un plan de venta de los productos artesanos teniendo en cuenta los canales de distribución y comercialización.
- CE6.1** Analizar y comparar las opciones de comercialización teniendo en cuenta las características del producto y la capacidad de producción.
- CE6.2** En un supuesto práctico: elaborar un plan de presentación de productos artesanos para el mercado teniendo en cuenta la fórmula de comercialización seleccionada para su venta.

**CE6.3** En un supuesto práctico: realizar el seguimiento de los resultados comerciales teniendo en cuenta las ventas y la aceptación del producto.

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

C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.2, CE4.3 y CE4.4; C5 respecto a CE5.1, CE.5.2, CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.2 y CE6.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

## Contenidos

### 1 Normativa para los talleres artesanos

Normativa laboral referida a los trabajadores autónomos como fórmula de autoempleo en los talleres artesanos.

Normativa laboral para la contratación de trabajadores por cuenta ajena en talleres artesanos.

Normativa fiscal para las micropyme aplicable a los talleres artesanos.

### 2 Gestión administrativa y comercial de un taller artesano

Contabilidad de empresa en la gestión de talleres artesanos.

Valoración de consumos de materias primas, herramientas, medios auxiliares, energía y mano de obra en un taller artesano.

Sistemas de inventario de productos artesanos.

Stock de seguridad.

Elementos de marketing e imagen comercial.

### 3 Seguridad e higiene en el trabajo aplicable a la artesanía

Normativa de seguridad e higiene en el trabajo relacionada con los talleres artesanales. Toxicidad y peligrosidad de los productos artesanos.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

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 organización de la actividad profesional de un taller artesanal, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Diplomado/a, titulación de grado equivalente 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

### Tintado y barnizado artesanal de instrumentos musicales.

Nivel:	3
Código:	MF1857_3
Asociado a la UC:	UC1857_3 - Elaborar y aplicar de forma artesanal tintes y barnices para instrumentos musicales.
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Desarrollar procesos de fabricación de barniz de base, según procedimientos tradicionales, con criterios de seguridad y calidad.

**CE1.1** Identificar los factores que condicionan la pureza y calidad de las resinas explicándolos.

**CE1.2** Describir los procesos de fragmentación de las resinas atendiendo a las medidas de seguridad e higiene en las operaciones.

**CE1.3** Describir el proceso de cocción de barniz, enumerando los materiales, útiles y herramientas, así como las medidas de seguridad laboral y ambiental a aplicar.

**CE1.4** En un supuesto práctico de fabricación de barnices, a partir de un proyecto de elaboración dado, realizar los procedimientos de mezcla de resinas y disolventes en frío cumpliendo las medidas de seguridad laboral y ambiental.

**CE1.5** En un supuesto práctico de cocción de barnices, a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Verificar las condiciones de los materiales, herramientas y útiles a utilizar durante el proceso de cocción.
- Preparar u utilizar durante el proceso de cocción las condiciones y medidas de seguridad laboral y ambiental.
- Cocer la disolución de resina y disolvente, controlando la temperatura.
- Filtrar el barniz después de su decantación.
- Asegurar el orden y limpieza y conservación de los útiles, herramientas y zona de trabajo al finalizar el proceso.

**C2:** Aplicar técnicas y procedimientos de teñido para piezas de instrumentos musicales, a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad.

**CE2.1** identificar los procedimientos de extracción artesanal de tintes describiendo las materias primas, los procesos, útiles y herramientas.

**CE2.2** Describir las técnicas tradicionales artesanas de coloración de base de maderas relacionándolas con la naturaleza y el grado de absorción de la madera y relacionándolas con los materiales, útiles y herramientas, así como las medidas de seguridad laboral y ambiental.

**CE2.3** Describir los sistemas de coloración de base mediante procesos químicos de oxidación.

**CE2.4** En un supuesto práctico de aplicación de procesos de teñido de base al agua, a partir de piezas de madera y un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Identificar y aplicar durante todo el proceso las medidas de seguridad laboral y ambiental.

- Determinar el proceso de coloración que se va a emplear en cada madera, identificando las características de cada pieza.
- Humedecer las maderas de manera homogénea.
- Aplicar los diferentes procesos artesanos de teñido de base, según lo determinado para cada pieza.
- Comprobar la homogeneidad del teñido.
- Asegurar el orden y limpieza y conservación de los útiles, herramientas y zona de trabajo al finalizar el proceso.

**C3:** Aplicar procedimientos de sellado de poros de madera para piezas de instrumentos musicales, a partir de la fabricación del tapaporos, y según un proyecto, con criterios de calidad y seguridad.

**CE3.1** Describir el proceso de fabricación del tapaporos, identificando materias primas, procedimientos a seguir, útiles, herramientas a emplear, así como las medidas de seguridad laboral y ambiental a aplicar.

**CE3.2** Identificar el proceso artesano de sellado de maderas de instrumentos musicales, describiendo los procedimientos de aplicación de tapaporos y pulido, secuencia de operaciones, útiles y herramientas a emplear, así como las medidas de seguridad laboral y ambiental a aplicar.

**CE3.3** Describir los procesos de pulido de las superficies imprimadas, justificando la secuencia de operaciones, los útiles y herramientas empleados y las medidas de seguridad laboral y ambiental a emplear.

**CE3.4** En un supuesto práctico de sellado del poro de piezas de instrumentos musicales, a partir de un plan de elaboración de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Reconocer en el plan las indicaciones sobre el proceso de sellado.
- Preparar las materias primas, útiles a emplear.
- Fabricar el tapaporos diluyendo el barniz de base y cumpliendo las medidas de seguridad laboral y ambiental.
- Aplicar el tapaporos garantizando una imprimación homogénea y cumpliendo las medidas de seguridad laboral y ambiental.
- Comprobar la calidad de la imprimación mediante control visual.
- Pulir las superficies, comprobando la calidad del resultado.
- Asegurar el orden y limpieza y conservación de los útiles, herramientas y zona de trabajo al finalizar el proceso.

**C4:** Aplicar técnicas tradicionales de barnizado y pulimento de instrumentos musicales, a partir de proyectos de construcción, con criterios de calidad y seguridad.

**CE4.1** Citar los tipos de barniz a aplicar en función de su finalidad, describir las técnicas a ejecutar en cada caso e identificando los útiles, herramientas y las medidas de seguridad laboral y ambiental a emplear.

**CE4.2** Describir la técnica de pulimento tradicional identificando los procedimientos, útiles, herramientas y las medidas de seguridad laboral y ambiental a emplear.

**CE4.3** En un supuesto práctico de barnizado y pulimento de piezas de instrumentos musicales, a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Aplicar el barniz de base según la técnica tradicional de sucesión de capas.
- Aplicar el barniz teñido según la técnica tradicional.

- Aplicar el barniz de base sobre el barniz teñido.
- Realizar el proceso de pulimento.
- Realizar tras cada aplicación el control de calidad visual y táctil.
- Realizar las operaciones cumpliendo las medidas de seguridad laboral y ambiental.

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

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

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Mostrar un buen hacer profesional.

Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.

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

Interpretar y ejecutar instrucciones de los planes de elaboración.

Respetar los procedimientos y normas de la empresa.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización artesana y sus procesos.

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante los fracasos y errores.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa artesana.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa artesana.

## Contenidos

### 1 Elaboración tradicional de barniz de base para instrumentos musicales

Determinación de barnices.

Selección de resinas y disolventes.

Procedimientos de fragmentación.

Procesos de cocción y filtrado.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales: sistemas de protección y sistemas de contención.

### 2 Teñido de base de maderas para instrumentos musicales

Sistemas de extracción de tintes.

Procesos de aplicación de tintes.

Coloración de base con procesos químicos.

Medidas de seguridad, protección, higiene y contención: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

### 3 Elaboración del tapaporos para instrumentos musicales

Procesos tradicionales de elaboración.

Técnicas tradicionales de aplicación de tapaporos y pulido.

Medidas de prevención de riesgos laborales y ambientales: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

Verificación de calidad.

### 4 Barnizado tradicional para instrumentos musicales

Sistemas de aplicación.

Procesos de pulimento.

Sistemas de coloración.

Normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de construcción de instrumentos musicales de 90 m<sup>2</sup>.

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 y aplicación de forma artesanal de tintes y barnices para instrumentos musicales, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente 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

Ensamblaje y montaje artesanal de elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

Nivel:	3
Código:	MF1856_3
Asociado a la UC:	UC1856_3 - Ensamblar y montar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.
Duración (horas):	270
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de montaje de ensamblaje de tapa y mango de guitarras, bandurrias y laúdes españoles según la técnica tradicional española y a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad.

**CE1.1** Describir la técnica de montaje tradicional española de tapa y mango y las diferencias respecto a otras técnicas de montaje argumentadamente.

**CE1.2** En un supuesto práctico de ensamblaje de tapa y mango a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar el ajuste de longitud de la tapa.
- Realizar el rebaje del mango para el enrasamiento de la tapa.
- Realizar el ajuste y encolado de la tapa al mango.

**CE1.3** En un supuesto práctico de ajuste y recorte de longitud de barras a partir de un proyecto dado, realizar con criterios de calidad y seguridad las siguientes actividades:

- Trazar la longitud de las barras con el molde.
- Recortar las barras.

**C2:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de montaje a la española, de caja acústica de guitarras, bandurrias y laúdes españoles a partir de proyectos de construcción, con criterios de seguridad y calidad.

**CE2.1** Describir un procedimiento de montaje de la caja acústica de una guitarra, bandurria o laúd argumentándolo.

**CE2.2** En un supuesto práctico de montaje de la caja acústica a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar el ajuste y encolado de los aros al zoque.
- Realizar el ajuste y encolado del taco de culata.
- Realizar el empeonado, del instrumento.
- Realizar el ajuste y encolado del refuerzo de aros y de las horquetas.

**CE2.3** En un supuesto práctico de montaje de la caja acústica de una guitarra, bandurria o laúd a partir de un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Realizar el ajuste asiento del fondo sobre los aros, zoque y taco de culata.
- Realizar el ajuste de barras de fondo al refuerzo de aros.
- Realizar el encolado del fondo teniendo en cuenta el ángulo mango-tapa definido en el proyecto.

**C3:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de fileteado y montaje de cenefas o filetes y tiras de culata en guitarras, bandurrias y laúdes españoles, a partir de proyectos de construcción, con criterios de seguridad y calidad.

**CE3.1** Describir los procedimientos y técnicas de montaje de cenefas, identificando materiales y criterios de calidad y defectos más comunes.

**CE3.2** En un supuesto práctico de montaje y ajuste artesanal de cenefas y tiras de culata de una guitarra, bandurria o laúd a partir de piezas elaboradas y de acuerdo con un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Eliminar el exceso de madera de la tapa y el fondo.
- Realizar el vaciado los bordes de la caja y tira de culata respetando las especificaciones de proyecto.
- Realizar el vaciado de culata.
- Realizar la prolongación de los rebajes bajo el diapasón en la tapa y en el tacón en el fondo.

**CE3.3** En un supuesto práctico de montaje y ajuste artesanal de cenefas y tiras de culata de una guitarra, bandurria o laúd, a partir de piezas elaboradas y de acuerdo con un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Realizar el ajuste y encolado de las cenefas y/o filetes.
- Realizar el montaje y encolado de la tira de culata.
- Realizar el repaso y enrasado de las cenefas y/o filetes.
- Realizar el repaso y enrasado de la tira de culata.

**C4:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de montaje del diapasón de guitarras, bandurrias y laúdes españoles, a partir de proyectos de construcción, con criterios de seguridad y calidad.

**CE4.1** Describir diferentes sistemas de cálculo de reglas de entrastado.

**CE4.2** En un supuesto práctico de montaje de diapasón a partir de un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Realizar el ajuste diapasón-tapa.
- Realizar el ajuste del diapasón a la boca.
- Encolar el diapasón al mango.

**CE4.3** En un supuesto práctico de montaje de diapasón a partir de un proyecto dado, realizar con criterios de calidad y seguridad las siguientes actividades:

- Rectificar el diapasón ajustándose a la altura de cuerdas especificada en el proyecto.
- Realizar el trazado de los trastes.
- Realizar el ranurado de los trastes.
- Realizar el clavado de trastes.
- Realizar el repaso de trastes en el canto del diapasón.
- Realizar el rectificado del plano superior de los trastes.
- Redondear los lomos de trastes.
- Realizar el redondeado del mástil.

**C5:** Aplicar procedimientos de acabado artesanal de guitarras, bandurrias y laúdes españoles mediante técnicas de acuchillado y lijado, a partir de proyectos de construcción con criterios de seguridad y calidad.

**CE5.1** Describir los procedimientos y técnicas artesanales de acabados de guitarras, bandurrias y/o laúdes identificando herramientas, abrasivos y útiles.

**CE5.2** En su supuesto práctico de acabado artesanal, de guitarras, bandurrias y/o laúdes, a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Acuchillar las superficies del instrumento eliminando los defectos en su caso.
- Seleccionar el abrasivo a utilizar y lijar el instrumento teniendo en cuenta el tipo de madera y momento del proceso.

**CE5.3** En su supuesto práctico de acabado una guitarra, bandurria o laúd, a partir de un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Redondear los cantos vivos.
- Verificar el resultado mediante control visual.

**C6:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de colocación de puentes de guitarras, bandurrias y laúdes españoles, a partir de proyectos de construcción, con criterios de seguridad y calidad.

**CE6.1** Describir los procedimientos y técnicas de colocación de puentes argumentándolos.

**CE6.2** En un supuesto práctico de montaje artesanal del puente de una guitarra, bandurria o laúd, a partir de piezas elaboradas y de acuerdo con un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Determinar la posición transversal del puente siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Determinar la posición longitudinal del puente siguiendo las especificaciones del proyecto.

**CE6.3** En un supuesto práctico de montaje del puente de una guitarra, bandurria o laúd, a partir de piezas elaboradas y de acuerdo con un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar la preparación de las superficies de encolado.
- Realizar el encolado del puente.

**C7:** Aplicar técnicas y procedimientos artesanales de montaje de clavijero o clavijas, cejillas y cuerdas y de prueba de sonido de guitarras, bandurrias y laúdes españoles a partir de proyectos de construcción con criterios de seguridad y calidad.

**CE7.1** Describir los procedimientos y técnicas de montaje de clavijeros o clavijas, cejillas y cuerdas.

**CE7.2** En un supuesto práctico de montaje del clavijero de una guitarra, bandurria o laúd, de acuerdo con un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Verificar y repasar los taladros y colocar los clavijeros.
- Ajustar las clavijas rectificándolas con el sacapuntas y ajustar los taladros cónicos con el escariador.

**CE7.3** En un supuesto práctico de ajuste y montaje de cejillas de una guitarra, bandurria o laúd, de acuerdo con un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar el ajuste del canal y anchura de las cejillas.
- Realizar las ranuras de la ceja superior.

**CE7.4** En un supuesto práctico de montaje cuerdas de una guitarra, bandurria o laúd, de acuerdo con un proyecto dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar el encordado verificando la altura de las cuerdas y corrigiéndolas en su caso.
- Verificar la ausencia de ceceos y realizar las correcciones de los defectos detectados en su caso.

**C8:** Aplicar técnicas y procedimientos de verificación de guitarras, bandurrias y laúdes españoles y control de su sonido, a partir de valoración y corrección de sus características después del acabado.

**CE8.1** Identificar los criterios de calidad y defectos y errores más comunes en el proceso de montaje y acabado de elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

**CE8.2** Explicar las cualidades sonoras (timbre, color, tesitura, entre otros) de la guitarra artesana, relacionándolos con sus posibilidades musicales.

**CE8.3** Describir los elementos críticos de la guitarra artesana relacionándolos con su aportación a las cualidades sonoras y musicales.

**CE8.4** En un supuesto aplicación de técnicas y procedimientos de verificación de una guitarra artesana dada, realizar el proceso, corrigiendo los defectos y errores en su caso.

**CE8.5** En un supuesto verificación y control de una guitarra artesana dada, realizar el proceso, corrigiendo los defectos y errores en su caso, y realizando las siguientes actividades:

- Afinar la guitarra mediante procedimientos auditivos y mediante instrumentos de afinación.
- Comprobar el mantenimiento de la afinación a lo largo de todas sus octavas.
- Valorar la generación de armónicos y su timbre.
- Verificar la ausencia de ceceos.
- Corregir los defectos detectados en su caso.

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

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.2 y CE2.3; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.2 y CE5.3; C6 respecto a CE6.2 y CE6.3 ; C7 respecto a CE7.2, CE7.3 y CE7.4; CE8 respecto a CE8.4 y CE8.5.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas de la empresa.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización artesana y sus procesos.

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante los fracasos y errores.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa artesana.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa artesana.

## Contenidos

### 1 Sistemas de montaje de guitarras, bandurrias y laúdes españoles según el tipo de encastre mástil / aros

Sistema a la española.

Sistema de encastre con cola de milano.

Descripción de los utillajes y herramientas usuales en los montajes referidos.

Técnicas y procedimientos de montaje.

Sistemas de sujeción, útiles de montaje y herramientas.  
Medidas de seguridad relacionadas con los sistemas montaje referidos.

## 2 Sistemas de montaje de guitarras, bandurrias y laúdes españoles según el tipo de molde

Montaje al aire sobre solera.  
Montaje con molde interno.  
Montaje con molde externo.  
Descripción de los utillajes y herramientas usuales en los montajes referidos.  
Técnicas y procedimientos de montaje.  
Sistemas de sujeción, útiles de montaje y herramientas.  
Medidas de seguridad relacionadas con los sistemas montaje referidos.

## 3 Sistemas de montaje de guitarras, bandurrias y laúdes españoles según el orden de montaje

Montaje partiendo del ensamblaje mango-tapa.  
Montaje partiendo del ensamblaje mango-aros.  
Montaje partiendo del ensamblaje de la caja acústica.  
Descripción de los utillajes y herramientas usuales en los montajes referidos.  
Técnicas y procedimientos de montaje.  
Sistemas de sujeción, útiles de montaje y herramientas.  
Medidas de seguridad relacionadas con los sistemas montaje referidos.

## 4 Técnicas artesanales de fileteado de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Técnicas y procedimientos de vaciado mediante gramil.  
Técnicas procedimientos de vaciado mediante fresadora eléctrica.  
Sistemas de protección en el proceso de vaciado.  
Criterios de uso de adhesivos en el montaje de filetes o cenefas.  
Sistemas de sujeción de fileterías o cenefas a la caja acústica.  
Medidas de seguridad relacionadas con el vaciado y fileteado de guitarras, bandurrias y/o laúdes.

## 5 Montaje del diapasón y acabado del mástil de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Técnicas y procedimientos de perfilado de diapasón.  
Criterios de uso de adhesivos en el montaje de diapasones.  
Herramientas de corte y repasado.  
Medidas de seguridad relacionadas con el montaje y acabado del mástil.

## 6 Fijación de puente de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Técnicas de determinación de posición transversal y longitudinal del puente.  
Procedimiento de fijación del puente a la tapa.  
Útiles de fijación y presión.

## 7 Entrastado de diapasones para guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Técnicas y procedimientos de cálculo de trastes.  
Técnicas y procedimientos de colocación de trastes y acabados.  
Técnicas y procedimientos de acabados del diapasón.

## 8 Acabado y ajuste artesanal de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Técnicas y procedimientos de repasado: acuchillado, lijado.

Criterios de selección de abrasivos en el acabado.

Herramientas y materiales de acabado.

Medidas de seguridad relacionadas con el lijado y repasado de guitarras, bandurrias y/o laúdes.

## 9 Montaje de clavijero, cejillas y cuerdas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Características del clavijero, cejillas y cuerdas.

Criterios de montaje.

Tipos de procesos y herramientas.

Técnicas de acabado del hueso de la cejuela y del puente.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de construcción de instrumentos musicales de 90 m<sup>2</sup>.

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 ensamblaje y montaje de forma artesanal de los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.

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

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

## MÓDULO FORMATIVO 4

### Proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.

Nivel:	3
Código:	MF1853_3
Asociado a la UC:	UC1853_3 - Desarrollar el proyecto de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda.
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Identificar y analizar información acerca de instrumentos musicales de cuerda referida a los antecedentes históricos, a materiales, técnicas y procesos de construcción.
- CE1.1** Describir sistemas de recopilación, selección y archivo de información referida a proyectos artísticos y técnicos de construcción de instrumentos musicales de cuerda.
  - CE1.2** Citar las modalidades constructivas de las escuelas y tradiciones en el ámbito de la luthería describiendo las características, técnicas constructivas, materiales y herramientas.
  - CE1.3** En un supuesto práctico de identificación de estilos de instrumentos musicales a partir de fotografías de varios instrumentos musicales dados, identificar el estilo al que pertenece cada modelo, describiendo sus características artísticas, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas y materiales.
  - CE1.4** En un supuesto práctico de recopilación y selección de información para el desarrollo de un proyecto de construcción referido a un modelo preexistente, a partir de todo tipo de documentos sobre tendencias, estilos, revistas, estudios, planos, dibujos o fotografías, entre otros propuestos, analizar, identificar y clasificar la información relacionada con el modelo a desarrollar.
  - CE1.5** En un supuesto práctico de recogida de información para el desarrollo de un proyecto de construcción, a partir de las demandas del cliente recogidas mediante entrevistas y cuestionarios, entre otros, reconocer las necesidades específicas de un cliente a partir de sus explicaciones y requerimientos, y elaborar una propuesta de modelo a construir.
- C2:** Determinar especificaciones formales, estéticas, técnicas, mecánico-acústicas de un instrumento musical de cuerda en diferentes supuestos o situaciones a partir de información recopilada y evaluada.
- CE2.1** Describir e identificar métodos de análisis de fuentes de información sobre instrumentos musicales de cuerda.
  - CE2.2** Describir condicionantes estético-formales, funcionales, estructurales, materiales y técnicos, relacionándolos con su influencia en la determinación de especificaciones de instrumentos musicales de cuerda.
  - CE2.3** En un supuesto práctico de determinación de especificaciones de instrumentos musicales de cuerda, a partir de un listado de condiciones:
    - Representar mediante bocetos las dimensiones y formas del instrumento musical de cuerda.

- Determinar las calidades de los materiales relacionándolos con su función.
- Elaborar especificaciones estructurales mediante esquemas y dibujos.
- Elaborar propuestas formales y decorativas mediante dibujos.

**CE2.4** En un supuesto práctico de reconocimiento de materiales (maderas) de un proyecto dado respetando los criterios de gestión ambiental y las necesidades del destinatario:

- Identificar las maderas según grado de secado, dureza y propiedades estéticas.
- Seleccionar los materiales acorde con su funcionalidad.
- Aplicar las prescripciones ambientales en la resolución de los encargos.

**CE2.5** Relacionar la acústica de los instrumentos musicales de cuerda con las calidades perceptivas de los materiales estableciendo las especificaciones acorde con su diseño.

**C3:** Aplicar técnicas de representación gráfica manuales e informáticas de instrumentos musicales de cuerda a partir de sus especificaciones formales y simbólico-estéticas.

**CE3.1** Citar procedimientos, instrumentos y técnicas de representación gráfica relacionados con su aplicación en desarrollo de proyectos de luthería.

**CE3.2** Describir las normas internacionales relacionando su uso en el dibujo y representación de instrumentos musicales de cuerda.

**CE3.3** Describir las características de los programas de dibujo y confección de planos relacionándolos con su aplicación en la luthería.

**CE3.4** En un supuesto práctico de realización de representaciones gráficas, a partir de documentación dada sobre las especificaciones formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda.

- Establecer los procedimientos, técnicas e instrumentos manuales o digitales a utilizar para la representación.
- Realizar bocetos representando las características formales y simbólico-estéticas del instrumento musical de cuerda.
- Realizar planos a escala 1:1 de las formas y dimensiones de los elementos del instrumento musical de cuerda.
- Representar gráficamente las soluciones constructivas del instrumento musical de cuerda y piezas utilizando medios informáticos.

**C4:** Confeccionar planes de elaboración de instrumentos musicales de cuerda a partir de la documentación que incluya sus características, materiales, técnicas y condiciones económicas.

**CE4.1** Describir los tipos de documentación de un proyecto relacionando la información gráfica y la escrita.

**CE4.2** En un supuesto práctico de ordenación de las secuencias de trabajo a partir de un proyecto dado:

- Realizar la disposición de las fases de ensamblaje atendiendo las fases del ensamblaje optimizando tiempos y recursos.
- Aplicar criterios de optimización en el desarrollo de los proyectos.
- Seleccionar los útiles de realización acordes con las características de la documentación establecida.
- Especificar la relación de materiales determinando su calidad.
- Redactar el plan de elaboración incorporando las decisiones anteriores.

**CE4.3** Describir los factores económicos del coste de un instrumento musical de cuerda, distinguiendo entre materiales y mano de obra.

**CE4.4** En un supuesto práctico de confección de planes de elaboración de instrumentos musicales de cuerda, teniendo en cuenta las normas de prevención de riesgos laborales y ambientales, economía de medios, esfuerzo y tiempo, y a partir de un proyecto dado, realizar las siguientes actividades:

- Definir las especificaciones de materiales calculando su volumen.
- Organizar temporalmente y funcionalmente las fases de producción.
- Establecer plazos y tiempos de ejecución.
- Calcular costes de materiales y mano de obra.
- Redactar el plan de elaboración.

**C5:** Organizar documentación de proyectos a partir de documentos gráficos y escritos elaborados de proyectos de instrumentos musicales de cuerda.

**CE5.1** Describir la estructura y organización formal de un proyecto de instrumento musical de cuerda, relacionándolos con su utilidad, la presentación al cliente y el proceso de realización.

**CE5.2** Enumerar los documentos gráficos y escritos a incluir en la documentación de un proyecto de un instrumento musical de cuerda justificando su incorporación.

**CE5.3** En un supuesto práctico de organización de documentación, elaborar un documento con las condiciones económicas a partir de la previsión de consumos de materiales, medios auxiliares y mano de obra.

**CE5.4** En un supuesto práctico de organización de documentación, a partir de la misma, realizar las siguientes actividades:

- Organizar la estructura del documento en capítulos.
- Seleccionar los documentos gráficos a incluir con criterios comunicativos.
- Seleccionar la información técnica y económica de utilidad.
- Incorporar el conjunto de con criterios de coherencia gráfica y unidad formal.

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

C1 respecto a CE1.3, CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.2 y CE4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4.

### Otras Capacidades:

Demostrar un buen hacer profesional.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlo en su trabajo.

Proponerse objetivos retadores que supongan un nivel de rendimiento y eficacia superior al alcanzado previamente.

Demostrar flexibilidad para entender los cambios.

Interpretar y dar respuesta a las demandas de los clientes.

Tratar al cliente con cortesía, respeto y discreción.

Demostrar creatividad en el desarrollo del trabajo que realiza.

## Contenidos

### 1 Información y antecedentes para proyectos de instrumentos musicales de cuerda

Evolución histórica de los instrumentos musicales: estilos, entre otros.

Definición de las características estructurales del instrumento.

La tipología de los instrumentos musicales.

Selección de información.

Cualidades de los instrumentos musicales: la forma, los usos estéticos; funciones básicas y accesorias, y exigencias acústicas.

## 2 Estructura de proyectos de construcción de instrumentos musicales

Definición de los requerimientos iniciales, control de la información. Planificación y seguimiento de procesos de proyectación: metodología y descripción.

Los proyectos de construcción de instrumentos musicales en la actualidad: tendencias y estilos.

El proceso de proyectación: intuición y método.

Unidad y coherencia formal e informativa en presentación de proyectos.

## 3 Elementos estructurales de un instrumento musical

Estudio de las características estructurales de un instrumento musical: registro de componentes en función de las partes del instrumento musical, materiales convencionales e innovadores, clasificación de especificaciones.

Procedimiento de preparación de útiles: tipos de materiales en función del diseño a realizar, selección del itinerario a desarrollar, mantenimiento de herramientas.

Técnicas de análisis de especificaciones: los rasgos formales constituyentes de una tipología relacionada con modelos precedentes, equiparación de unas propiedades o rasgos con la documentación precedente.

## 4 Elementos sonoros de un instrumento musical

Acústica y sonido: timbre, tono, color, tesitura.

Estudio de las características sonoras de un instrumento musical.

Técnicas de análisis de especificaciones: relación entre los elementos, materiales y piezas y las características acústicas de instrumentos musicales de cuerda.

## 5 Técnicas de representación gráfica para diseño de instrumentos musicales

Selección de sistemas de representación en la determinación formas y estructuras: dibujo y recursos gráfico-plásticos de descripción, reflexión en torno a una idea, valoración y elección del tratamiento a emplear.

Uso de equipamientos informáticos en el tratamiento de gráficos: programas de soporte, bases de datos en internet.

Recopilación de datos acerca de sistemas de representación: valores funcionales, comunicativos y estéticos; influencia del diseño en el desarrollo y evolución de los referentes musicales e instrumentos musicales.

## 6 Organización, calidad y seguridad en la elaboración instrumentos musicales

Sistemas de documentación y análisis: control de materiales, procesos de producción; elementos estructurales y decorativos.

Secuencia y ordenación de las fases de producción: división de procesos en etapas, integración de materiales, tecnología y precio, informes de prestaciones de materiales tradicionales (maderas) e innovadores (fibra de carbono); reconocimiento de los procedimientos en la disposición de las fases del proyecto.

Sistemas y procedimientos de verificación de calidad en entorno artesanal.

Medidas de atención a la seguridad en el trabajo: economía de medios, sistemas de respeto a específicos condicionantes ergonómicos, selección de procesos síntesis de factores esfuerzo/tiempo/resultado.

## 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 taller de expresión gráfica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de proyectos de diseño y construcción artesanal de instrumentos musicales de cuerda, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

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

## MÓDULO FORMATIVO 5

Elaboración artesanal de piezas y elementos de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles.

Nivel:	3
Código:	MF1855_3
Asociado a la UC:	UC1855_3 - Elaborar de forma artesanal los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles.
Duración (horas):	240
Estado:	BOE

### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar procedimientos de preparación y selección de herramientas, útiles, maderas y adhesivos en función de su uso en la construcción de piezas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, con criterios de calidad y seguridad.

**CE1.1** Describir los tipos de herramientas utilizados en cada proceso de la construcción artesanal de las partes de guitarras, bandurrias y laúdes españoles en función de sus usos y aplicaciones.

**CE1.2** Describir los procedimientos de preparación, almacenamiento, mantenimiento y normativa de útiles, herramientas y máquinas utilizadas en la construcción artesanal de las partes de guitarras, bandurrias y laúdes españoles en función de sus tipos y usos.

**CE1.3** En un supuesto práctico de selección y preparación de herramientas y útiles a partir de un proyecto dado:

- Seleccionar herramientas y utillaje en función de los procesos de corte, vaciado, serrado o cepillado entre otros.
- Verificar su estado y condiciones de uso mediante comprobación visual y funcional.
- Realizar las operaciones de acondicionamiento de las mismas en condiciones de seguridad.

**CE1.4** Describir las denominaciones comerciales y calidades de las maderas utilizadas en la construcción de guitarras, bandurrias y laúdes españoles artesanos, en función de sus características estructurales, estéticas y sonoras.

**CE1.5** En un supuesto práctico de selección de maderas para la realización de un modelo de guitarra, bandurria o laúd artesanal propuesto, a partir de unas tablas en bruto dadas:

- Diferenciarlas por su denominación comercial.
- Seleccionarlas por sus distintos usos en la construcción de las partes del instrumento artesanal.

**C2:** Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración artesanal de tapas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles a partir de proyectos con criterios de calidad y seguridad.

**CE2.1** Describir el proceso de preparación de las piezas de madera para su unión, encolado y sujeción en función de criterios estéticos y estructurales para la elaboración de la tapa.

**CE2.2** En un supuesto práctico de elaboración de tapas, a partir de dos tablas en bruto y un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Describir el proceso de encolado de tapa.

- Preparar las tapas para su encolado en función de las características de veta de las tablas.
- Realizar el encolado en condiciones de calidad.
- Realizar el recortado de la tapa a partir de la forma definida en el proyecto.
- Realizar el vaciado de la boquilla, insertarla y encolarla, según proyecto.
- Realizar el calibrado y acuchillado de una tapa dada según las especificaciones del proyecto.

**CE2.3** Describir diferentes sistemas de barraje, varetaje y refuerzos de tapa explicando las diferencias.

**CE2.4** En un supuesto práctico de realización del barraje y varetaje de una tapa, a partir de las técnicas y procedimientos establecidos en un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Preparar las barras, varetas y refuerzos.
- Encolar y tallar barras, varetas y refuerzos.

**C3:** Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración artesanal de fondos y aros de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE3.1** Describir argumentadamente la elaboración de fondo y aros.

**CE3.2** En un supuesto práctico de elaboración de aros, a partir de piezas en bruto y de los procedimientos establecidos en un proyecto de guitarras, bandurrias o laúdes españoles dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar su preparación en función de las dimensiones definidas en el proyecto.
- Realizar su puesta a grueso y acuchillado.
- Realizar su domado.
- Realizar el ajuste de su longitud.

**CE3.3** En un supuesto práctico de elaboración de un fondo a partir de un proyecto guitarras, bandurrias o laúdes españoles dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Preparar las piezas del fondo perfilando los cantos, teniendo en cuenta su alineación y el ángulo de contacto.
- Realizar su puesta a grueso y acuchillado.
- Elaborar el refuerzo de junta, encolándolo y repasándolo.
- Elaborar las barras, encolándolas al fondo y tallándolas, según las especificaciones del proyecto.

**C4:** Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración artesanal de mangos de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE4.1** Describir el proceso de elaboración de un mango de guitarra, bandurria o laúdes españoles argumentándolo.

**CE4.2** En un supuesto práctico de elaboración del mango a partir de piezas en bruto y de las especificaciones establecidas en un proyecto de guitarra, bandurria o laúd español dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar el despiece, ajuste y encolado del mango-cabeza según las especificaciones establecidas en el proyecto.
- Ajustar y encolar el forro de cabeza o sobrecabeza.
- Trazar y recortar el mango y la cabeza o pala.
- Vaciar los canales y realizar taladros del clavijero.
- Realizar todas las operaciones con criterios de seguridad.

**CE4.3** En un supuesto práctico de elaboración del mango a partir de pieza a medida y de un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado, realizar las siguientes operaciones:

- Realizar el encolado del zoque.
- Realizar los cortes del zoque para la inserción de los aros.

**C5:** Aplicar técnicas y procedimientos de elaboración artesanal de diapasón de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE5.1** Describir las técnicas y procedimientos de elaboración del diapasón de guitarra, bandurria o laúd español relacionándolos con los útiles, herramientas y procesos.

**CE5.2** En un supuesto práctico de elaboración de un diapasón a partir de maderas seleccionadas según el proyecto guitarra, bandurria o laúd español dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Cortar, cepillar, calibrar la madera seleccionada según el espesor indicado en el proyecto.
- Trazar con plantilla teniendo en cuenta la alineación de las vetas.
- Recortar y perfilar un diapasón ajustándolo a la boca del instrumento.
- Mantener la zona de trabajo y herramientas en condiciones de uso y conservación.
- Realizar todas las operaciones con criterios de seguridad.

**CE5.3** Identificar los riesgos laborales relacionados con el proceso de elaboración de un diapasón y los medios de protección para prevenirlos.

**C6:** Aplicar técnicas y procesos de elaboración artesanal de piezas interiores de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE6.1** Describir los distintos refuerzos interiores de una guitarra, bandurria o laúd relacionándolos con sus funciones y maderas usuales.

**CE6.2** Describir un sistema de elaboración para cada tipo de refuerzos interiores argumentándolo.

**CE6.3** En un supuesto práctico de elaboración de piezas interiores, a partir de un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Obtener los zoquetillos o peones a partir de la preparación de listones de sección triangular.
- Obtener los refuerzos de los aros mediante la preparación de listones de sección rectangular.
- Obtener el taco de culata.
- Realizar las horquetas y refuerzos transversales.
- Realizar todas las operaciones con criterios de seguridad.

**C7:** Aplicar técnicas y procesos de elaboración artesanal de piezas ornamentales de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE7.1** Describir el proceso de elaboración de una boquilla relacionándolo con las técnicas, procedimientos y herramientas empleadas.

**CE7.2** Describir el proceso de elaboración de cenefas, tira de culata y placa del puente o tapilla relacionándolo con las técnicas, procedimientos y herramientas empleadas.

**CE7.3** En un supuesto práctico de elaboración de piezas ornamentales, a partir de un proyecto dado:

- Elaborar las cenefas de los bordes de la caja acústica de una guitarra, bandurria o laúd según la técnica establecida en el proyecto.
- Elaborar la boquilla según la técnica establecida en el proyecto.

- Elaborar la placa del puente o tapilla con el material especificado en el proyecto.
- Elaborar la tira de la culata.
- Realizar las operaciones con criterios de calidad y seguridad.

**C8:** Aplicar técnicas y procesos de elaboración artesanal de puentes de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, a partir de proyectos, con criterios de calidad y seguridad laboral y ambiental.

**CE8.1** Describir la elaboración de un puente de una guitarra, bandurria o laúd, identificando las técnicas, procesos y herramientas.

**CE8.2** En un supuesto práctico de aplicación de técnicas de elaboración de un puente, según un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado y a partir de una pieza de madera seleccionada, obtener el bloque del puente realizando los cortes de grueso, ancho y longitud.

**CE8.3** En un supuesto práctico de elaboración de un puente, a partir de un bloque de madera dimensionado y un proyecto de guitarra, bandurria o laúd dado, aplicando las medidas de seguridad laboral y ambiental:

- Realizar la ranura de la cejuela mediante corte longitudinal.
- Alojarse la tapilla o placa del puente realizando la caja en la superficie del puente.
- Vaciar el canal de salida de cuerdas mediante el sistema establecido en el proyecto.
- Vaciar las palillas o extremo del puente según las medidas especificadas en el proyecto.
- Realizar los taladros para las cuerdas.
- Realizar el acuchillado y lijado final.

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

C1 respecto a CE1.3 y CE1.5; C2 respecto a CE2.2 y CE2.4; C3 respecto a CE3.2 y CE3.3; C4 respecto a CE4.2 y CE4.3; C5 respecto a CE5.2; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.3; C8 respecto a CE8.2 y CE8.3.

### Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

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.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Respetar los procedimientos y normas de la empresa.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria para utilizarlos en su trabajo.

Demostrar interés por el conocimiento amplio de la organización artesana y sus procesos.

Demostrar responsabilidad ante los éxitos y ante los fracasos y errores.

Respetar los procedimientos y normas internas de la empresa artesana.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa artesana.

## Contenidos

### 1 Configuración de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Caja acústica: aros, fondo, zoque, taco de culata, barras de fondo, refuerzos de fondo y aros.

Tapa armónica: tapa, barras, varetas, refuerzos de tapa, puente y boquilla.

Mástil: mango, cabeza, forro de cabeza, tacón, diapasón, clavijas y clavijeros.

## 2 Procedimientos y procesos de selección y preparación de maderas, útiles y materiales en la elaboración de piezas de guitarras, bandurrias y laúdes españoles artesanos

Tipos de maderas y otros materiales usuales en función de piezas de las guitarras, bandurrias y laúdes españoles.

Criterios de selección de las maderas por sus cualidades y la función que deben cumplir.

Procedimientos de preparación: herramientas de corte y maquinaria para la elaboración de piezas para la construcción de guitarras, bandurrias y laúdes artesanas, operaciones de afilado y asentado de filo, mantenimiento de herramientas y maquinaria.

Útiles: plantillas, soleras, instrumentos de medida, utillaje de presión y sujeción.

Materiales adhesivos.

Medidas de seguridad relacionadas con la preparación de maderas y otros materiales para la elaboración artesanal de las diferentes piezas de la guitarra, bandurria y laúd español, normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## 3 Sistemas de barraje y varetaje en guitarras, bandurrias y laúdes españoles artesanos

Sistemas de barraje y varetaje tradicionales de tapas armónicas.

Sistemas de barraje y varetaje actuales de tapas armónicas.

## 4 Procedimientos de elaboración de mástiles de guitarras, bandurrias y laúdes españoles

Operaciones, herramientas y procesos de realización de mangos.

Operaciones, herramientas y procesos de realización de diapasones.

Sistemas de determinación de la ubicación de los trastes: cálculo matemático, geométrico, entre otros.

Medidas de seguridad laboral y ambiental relacionadas con la elaboración del mástil: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## 5 Técnicas de elaboración de piezas ornamentales de guitarras, bandurrias y laúdes

Técnicas de elaboración de boquillas o rosetas (mosaico, taraceas, marquetería, fileteado): operaciones, herramientas y procesos.

Técnicas de elaboración de filetes y cenefas, tapillas de puente, tiras de culata: operaciones, herramientas y procesos.

Medidas de seguridad laboral y ambiental relacionadas con la preparación de las distintas piezas exteriores y ornamentales: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## 6 Técnicas de elaboración de tapas, fondos y aros de guitarras, bandurrias y laúdes

Técnicas de elaboración de tapas: operaciones, herramientas y procesos de realización.

Técnicas de elaboración de fondos: operaciones, herramientas y procesos de realización.

Técnicas de elaboración de aros: operaciones, herramientas y procesos de realización.

Medidas de seguridad laboral y ambiental relacionadas con la preparación de las distintas piezas exteriores y ornamentales: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## 7 Procedimientos de elaboración del puente de guitarras, bandurrias y laúdes

Operaciones, herramientas y procesos de ranurado de puentes.

Operaciones, herramientas y procesos de inserción de tapilla de puentes.

Operaciones, herramientas y procesos de vaciado del canal de salida en los puentes.

Operaciones, herramientas y procesos de vaciado de las palillas o extremos del puente.

Operaciones, herramientas y procesos de taladrado de puentes.

Medidas de seguridad laboral y ambiental relacionadas con la elaboración del puente: normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales.

## Parámetros de contexto de la formación

### Espacios e instalaciones

Taller de construcción de instrumentos musicales de 90 m<sup>2</sup>.

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 los elementos y piezas de guitarras, bandurrias y/o laúdes españoles, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:

- Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente 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 6

### Maderas para construcción de instrumentos musicales artesanos.

Nivel:	3
Código:	MF1854_3
Asociado a la UC:	UC1854_3 - Seleccionar y almacenar maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos.
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

#### Capacidades y criterios de evaluación

**C1:** Aplicar criterios de selección en la adquisición de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos, en función de las piezas en las que va a ser transformada.

**CE1.1** Describir los defectos mas habituales (rajas, revirados, nudos, entre otros) que presentan las maderas en bruto o a medida relacionándolos con las características de calidad de los instrumentos artesanos.

**CE1.2** Describir los procedimientos de verificación de las maderas en bruto o a medida relacionando los factores que originan los defectos.

**CE1.3** Describir los factores que se consideran en la valoración de la calidad visual y mecánica de las maderas en bruto o a medida relacionándolos con las características finales del instrumento musical.

**CE1.4** Describir la normativa CITES (Convention International Trade in Endangered Species) relacionándola con las normativas de protección ambiental.

**CE1.5** En un supuesto práctico de aplicación de criterios de selección, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Decidir el tipo de madera a utilizar en función de sus características físicas y estéticas.
- Identificar las maderas dadas a partir de sus características físicas.
- Establecer los parámetros a verificar en las muestras determinando el procedimiento a utilizar.
- Verificar su calidad mediante procedimientos visuales y táctiles.
- Seleccionar las maderas a utilizar de entre las dadas.

**C2:** Aplicar técnicas de clasificación de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos, mediante el uso de criterios de identificación de las mismas.

**CE2.1** Describir las denominaciones comerciales estandarizadas relacionándolas con su utilización en la construcción de instrumentos musicales.

**CE2.2** Describir factores que afectan a las cualidades estéticas y mecánicas relacionándolas con su utilización en la construcción de instrumentos musicales.

**CE2.3** Describir los criterios de identificación y procedimientos de clasificación de maderas relacionándolas con su utilización en el mantenimiento y gestión del almacén.

**CE2.4** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y técnicas de clasificación, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Identificar los tipos correspondientes a las maderas dadas mediante su denominación comercial.
- Establecer su clasificación por cualidades y tamaños.
- Identificar las piezas que pueden obtenerse de ellas en función de sus características.
- Realizar la clasificación por categorías comerciales.

**C3:** Aplicar criterios de almacenaje de maderas, en bruto o a medida, para instrumentos musicales artesanos teniendo en cuenta accesibilidad, localización y mantenimiento de almacenes, con criterios de calidad y seguridad.

**CE3.1** Describir procedimientos de almacenaje relacionándolos con las características de calidad de las maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.2** Describir técnicas de protección de maderas almacenadas relacionándolas con las características de calidad de las maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.3** Describir los criterios de organización de almacenes de madera, relacionándolos con el mantenimiento de las calidades de maderas utilizadas en la construcción de instrumentos musicales.

**CE3.4** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y procedimientos de almacenaje, a partir de una descripción y unas muestras dadas, aplicando la normativa sobre prevención de riesgos laborales y ambientales:

- Definir los criterios de organización y almacenaje en función de la información dada.
- Realizar el encastillado de las muestras garantizando la estabilidad de la madera.
- Realizar el sellado de las testas garantizando la estabilidad de la madera.
- Realizar todo el proceso respetando las medidas de seguridad laboral y ambiental.

**C4:** Aplicar técnicas y procedimientos de inventariado de maderas y materiales para instrumentos musicales artesanos mediante el uso de criterios de identificación de las mismas y herramientas de elaboración y mantenimiento.

**CE4.1** Establecer criterios para la identificación de maderas relacionándolas con su utilización para la construcción de instrumentos musicales.

**CE4.2** Caracterizar herramientas y técnicas informáticas y manuales utilizadas en la elaboración de inventarios.

**CE4.3** En un supuesto práctico de aplicación de criterios y técnicas de clasificación, a partir de unas especificaciones de proyecto y unas muestras dadas:

- Identificar los tipos correspondientes a las maderas dadas mediante su denominación comercial.
- Seleccionar y aplicar criterios de clasificación.
- Elaborar un inventario de las muestras dadas utilizando dichos criterios.
- Utilizar herramientas informáticas previendo las operaciones para su gestión y mantenimiento actualizado.
- Identificar las piezas que pueden obtenerse de ellas en función de sus características.

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

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

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.  
Finalizar el trabajo en los plazos establecidos.  
Proponer alternativas con el objeto 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.

## Contenidos

### 1 Tipos de madera en la construcción de instrumentos musicales

Tipos comerciales.  
Características mecánicas.  
Tipos de vetas.  
Tipos de cortes.  
Presentaciones comerciales.  
Estándares de calidad.  
Normativa de protección ambiental referida a maderas: origen, especies protegidas, certificaciones CITES (Convention International Trade in Endangered Species).

### 2 Sistemas de inventarios y almacenaje de maderas para la construcción de instrumentos musicales

Criterios de clasificación e inventariado.  
Condiciones de almacenaje: ventilación, temperatura, humedad y acondicionamiento.  
Técnicas de protección de maderas.  
Herramientas informáticas aplicadas a inventarios de maderas.

## 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 taller de expresión gráfica de 60 m<sup>2</sup>

### Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la selección y almacenamiento de maderas para la construcción de instrumentos musicales artesanos, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
  - Formación académica de Licenciado/a, titulación de grado equivalente 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.