

DECRETO FORAL , de de , del Gobierno de Navarra, por el que se establecen la estructura y el currículo del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, ha permitido avanzar en la definición de un Catálogo Nacional de Cualificaciones que ha delineado, para cada sector o Familia Profesional, un conjunto de cualificaciones, organizadas en tres niveles, que constituyen el núcleo del currículo de los correspondientes títulos de Formación Profesional.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, regula la organización y los principios generales de estructura y ordenación de las enseñanzas profesionales dentro del sistema educativo, articulando el conjunto de las etapas, niveles y tipos de enseñanzas en un modelo coherente en el que los ciclos formativos cumplen importantes funciones ligadas al desarrollo de capacidades profesionales, personales y sociales, situadas, esencialmente, en los ámbitos de la cualificación profesional, la inserción laboral y la participación en la vida adulta.

La Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, establece como objetivo de la misma en relación con la formación profesional el facilitar la adecuación constante de la oferta formativa a las competencias profesionales demandadas por el sistema productivo y la sociedad, mediante un sistema de ágil actualización y adaptación de los títulos de formación profesional. Así mismo, señala la necesidad de que la administración educativa adopte iniciativas para adecuar la oferta de formación profesional a las necesidades de la sociedad y de la economía en el ámbito territorial correspondiente.

La Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, actualiza diversos aspectos de la Ley Orgánica 2/2006, de Educación, en aspectos concernientes a la formación profesional, tales como sus finalidades y objetivos, introduce la Formación Profesional Básica y la formación profesional dual, y modifica sustancialmente las condiciones de acceso y admisión a los ciclos de formación profesional, entre otras cuestiones relevantes.

Mediante este decreto foral se establecen la estructura y el currículo del ciclo formativo de grado medio que permite la obtención del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera. Este currículo desarrolla el Real Decreto 838/2020, de 15 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera y se fijan sus enseñanzas mínimas, en aplicación del artículo 8 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y en ejercicio de las competencias que en esta materia tiene la Comunidad Foral de Navarra, reconocidas en el artículo 47 de la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra.

Por otro lado, el Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra, ha definido un modelo para el desarrollo del currículo de los títulos de formación profesional, modelo que introduce nuevos aspectos estratégicos y normativos que favorecen una mejor adaptación a la empresa, una mayor flexibilidad organizativa de las enseñanzas, un aumento de la autonomía curricular de los centros y una más amplia formación al alumnado.

Por ello, la adaptación y desarrollo del currículo del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera a la Comunidad Foral de Navarra responde a las directrices de diseño que han sido aprobadas por el citado Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo.

2

En esta regulación se contemplan los siguientes elementos que configuran el currículo de este título: referente profesional, currículo, organización y secuenciación de enseñanzas, accesos y condiciones de implantación.

El referente profesional de este título, planteado en el artículo 3 y desarrollado en el Anexo 1 de esta norma, consta de dos aspectos básicos: el perfil profesional del titulado y el entorno del sistema productivo en el que este va a desarrollar su actividad laboral. Dentro del perfil profesional se define cuál es su competencia general y se relacionan las cualificaciones profesionales que se han tomado como referencia. Estas cualificaciones profesionales, Aserrado de madera, regulada por el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, así como las cualificaciones incompletas, Aplicación de tratamientos preventivos y curativos en la madera y derivados en planta industrial, regulada mediante el Real Decreto 728/2020, de 4 de agosto, Fabricación de tableros de partículas y fibras de madera, regulada mediante el Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, Mecanizado de madera y derivados y Acabado de carpintería y mueble, reguladas mediante el Real Decreto 295/2004, de 20 de febrero, configuran un espacio de actuación profesional definido por el conjunto de las competencias en las que se desglosa, que tiene, junto con los módulos profesionales soporte que se han añadido, la amplitud suficiente y la especialización necesaria para garantizar la empleabilidad de este técnico.

En lo concerniente al sistema productivo se establecen algunas indicaciones, con elementos diferenciales para Navarra, sobre el contexto laboral y profesional en el que esta persona titulada va a desempeñar su trabajo. Este contexto se concibe en un sistema con, al menos, dos dimensiones complementarias. La primera de ellas de carácter geográfico, en la que su actividad profesional está conectada con otras zonas, nacionales e internacionales, de influencia recíproca. La segunda es de tipo temporal e incorpora una visión prospectiva que orienta sobre la evolución de la profesión en el futuro.

3

El artículo 4, con el Anexo 2 que está asociado al mismo, trata el elemento curricular de la titulación que se regula en Navarra y se divide en dos partes. Por un lado se encuentran los objetivos de este título y por otro el desarrollo y duración de los diferentes módulos profesionales que constituyen el núcleo del aprendizaje de la profesión. El currículo de todos los módulos profesionales dispone de un apartado con orientaciones didácticas que

conciernen al enfoque, la coordinación y secuenciación de módulos y a la tipología y definición de unidades de trabajo y actividades de enseñanza – aprendizaje.

4

En el ámbito de esta norma se regula una secuenciación de referencia de los módulos en los dos cursos del ciclo y la división de cada módulo profesional en unidades formativas. Esta división permite abordar otras ofertas de formación profesional dirigidas al perfeccionamiento de trabajadores y trabajadoras o al diseño de itinerarios en los que se integre el procedimiento de evaluación y reconocimiento de la competencia con la propia oferta formativa. El artículo 5, junto con el Anexo 3, desarrollan este elemento.

5

Respecto a los accesos y convalidaciones, el artículo 6 regula los accesos a este ciclo formativo desde la Educación Secundaria Obligatoria, el artículo 7 define el acceso a otros estudios una vez finalizado el ciclo formativo del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera, el artículo 8 define el marco de regulación de convalidaciones y exenciones, y el artículo 9, desarrollado en el Anexo 5, establece la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia de las cualificaciones implicadas en este título para su acreditación, convalidación o exención.

6

Finalmente, el último elemento que regula este decreto foral es el descrito en los artículos 10 y 11, con sus respectivos Anexos 6 y 7, que tratan sobre las condiciones de implantación de este ciclo formativo. Estas condiciones hacen referencia al perfil del profesorado y a las características de los espacios que son necesarios.

En su virtud, a propuesta del Consejero de Educación y de conformidad con la decisión adoptada por el Gobierno de Navarra en sesión celebrada el día de de 202...

DECRETO:

Artículo 1. Objeto

El presente decreto foral tiene por objeto el establecimiento de la estructura y el currículo oficial del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera, correspondiente a la Familia Profesional de Madera, Mueble y Corcho en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 2. Identificación

El título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera queda identificado por los siguientes elementos:

- a) Denominación: Procesado y Transformación de la Madera.
- b) Nivel: 2 – Formación Profesional de Grado Medio.
- c) Duración: 2000 horas.
- d) Familia Profesional: Madera, Mueble y Corcho.
- e) Referente europeo: CINE – 3 (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación).

Artículo 3. Referente profesional y ejercicio profesional

El perfil profesional del título, la competencia general, las cualificaciones y unidades de competencia, las competencias profesionales, personales y sociales, así como la referencia al sistema productivo, su contextualización en Navarra y su prospectiva, se detallan en el Anexo 1 del presente decreto foral, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, por el que se regula la ordenación y desarrollo de la formación profesional en el sistema educativo en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Artículo 4. Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo de Procesado y Transformación de la Madera y los módulos profesionales que lo componen quedan recogidos en el Anexo 2 del presente decreto foral.

2. Los centros educativos de formación profesional en los que se imparta este ciclo formativo elaborarán una programación didáctica para cada uno de los distintos módulos profesionales que constituyen las enseñanzas del mismo. Dicha programación será objeto de concreción a través de las correspondientes unidades de trabajo que la desarrollen.

3. Las programaciones didácticas podrán incluir adaptaciones curriculares de acceso al currículo con el fin de que el alumnado con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad pueda alcanzar las competencias y los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado.

Artículo 5. Módulos profesionales y unidades formativas

1. Los módulos profesionales que componen este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo 2 B) del presente decreto foral, de conformidad con lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 838/2020, de 15 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Dichos módulos profesionales se organizarán en dos cursos académicos, según la temporalización establecida en el Anexo 2 B) del presente decreto foral. De acuerdo con la regulación contenida en el artículo 16.2 del Decreto Foral 54/2008, de 26 de mayo, dicha temporalización tendrá un valor de referencia para todos los centros que impartan este ciclo formativo y cualquier modificación de la misma deberá ser autorizada por el Departamento de Educación.

3. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la impartición de los módulos profesionales se podrá organizar en las unidades formativas establecidas en el Anexo 3 de este decreto foral. Los contenidos de las unidades formativas en que se divide cada módulo profesional deberán incluir todos los contenidos de dicho módulo.

4. La certificación de cada unidad formativa tendrá validez únicamente en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. La superación de todas las unidades formativas pertenecientes a un mismo módulo dará derecho a la certificación del módulo profesional correspondiente, con validez en todo el territorio nacional, en tanto se cumplan los requisitos académicos de acceso al ciclo formativo.

Artículo 6. Accesos al ciclo formativo.

El acceso al ciclo formativo objeto de regulación en el presente decreto foral requerirá el cumplimiento de las condiciones establecidas por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.

Artículo 7. Accesos desde el ciclo a otros estudios

1. El título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera permite el acceso directo a cualquier otro ciclo formativo de grado medio, en las condiciones de admisión que se establezcan.

2. El título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera permite el acceso a los ciclos formativos de grado superior, en las condiciones que se establezcan en la normativa básica.

3. El título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera permite el acceso a cualquiera de las modalidades de Bachillerato así como a las convalidaciones de las materias del Bachillerato que determine el Gobierno, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 34.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 8. Convalidaciones y exenciones

1. Las convalidaciones entre módulos profesionales de títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y los módulos profesionales del título cuya estructura y desarrollo del currículo se establece en este decreto foral son las que se indican en el Anexo 4.

2. Respecto a las convalidaciones y exenciones de los módulos profesionales con otros módulos profesionales, así como con unidades de competencia y materias de Bachillerato se estará a lo establecido en el artículo 14 del Real Decreto 838/2020, de 15 de septiembre, y a lo preceptuado en el artículo 38 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.

Artículo 9. Correspondencia de módulos profesionales con las unidades de competencia

1. La correspondencia de las unidades de competencia acreditadas de acuerdo a lo establecido en el artículo 8 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera para su convalidación o exención queda determinada en el Anexo 5 A) de este decreto foral.

2. Así mismo, la correspondencia entre los módulos profesionales que forman las enseñanzas del mismo título con las unidades de competencia para su acreditación queda determinada en el Anexo 5 B) de este decreto foral.

Artículo 10. Profesorado

1. La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo 6 A) de este decreto foral.

2. Las titulaciones requeridas al profesorado de los cuerpos docentes, con carácter general, son las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes a que se refiere la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, y se regula el régimen transitorio de ingreso a que se refiere la disposición transitoria decimoséptima de la citada ley orgánica. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores, para las distintas especialidades del profesorado, son las recogidas en el Anexo 6 B) del presente decreto foral.

3. Las titulaciones requeridas al profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras Administraciones distintas de las educativas para la impartición de los módulos profesionales que formen el título, se concretan en el Anexo 6 C) del presente decreto foral.

Artículo 11. Espacios y equipamientos

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo 7 de este decreto foral.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie se establecerá en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza – aprendizaje con la ergonomía y la movilidad requeridas dentro del mismo.
- b) Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.
- c) Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento.
- d) Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y todas, y accesibilidad universal, y cuantas otras normas sean de aplicación.

3. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos y alumnas que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.

4. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

5. Los equipamientos que se incluyen en cada espacio han de ser los necesarios y suficientes para garantizar la adquisición de los resultados de aprendizaje y la calidad de la enseñanza a los alumnos y alumnas. Además deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) El equipamiento (equipos, máquinas, etc.) dispondrá de la instalación necesaria para su correcto funcionamiento, cumplirá con las normas de seguridad y prevención de riesgos y con cuantas otras sean de aplicación.
- b) La cantidad y características del equipamiento deberá estar en función del número de alumnado y permitir la adquisición de los resultados de aprendizaje, teniendo en cuenta los criterios de evaluación y los contenidos que se incluyen en cada uno de los módulos profesionales que se impartan en los referidos espacios.

6. El Departamento de Educación velará para que los espacios y el equipamiento sean los adecuados en cantidad y características para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se derivan de los resultados de aprendizaje de los módulos correspondientes, y para que se ajusten a las demandas que plantea la evolución de las enseñanzas, garantizando así la calidad de las mismas.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. Equivalencias del título.

2. Así mismo, el título de Técnico en Transformación de la Madera y Corcho, regulado por el Real Decreto 730/1994, de 22 de abril, tendrá los mismos efectos profesionales y académicos que el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera cuyo currículum se regula en el presente decreto foral.

Segunda. Otras capacitaciones profesionales.

El módulo profesional de Formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, siempre que tenga, al menos, 45 horas lectivas, conforme a lo previsto en el apartado 2 de la disposición adicional tercera del Real Decreto 838/2020, de 15 de septiembre.

Tercera. Neutralidad de género.

La terminología contenida en el presente decreto foral en la que se hace ocasionalmente uso del genérico masculino, se entenderá realizada sin intención de exclusión ninguna sino en aras de economía de lenguaje y simplificación de textos, al objeto de dotar de neutralidad de género a la redacción del texto en su conjunto.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA

Derogación normativa.

Quedan derogadas todas y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este decreto foral.

DISPOSICIONES FINALES

Primera. Implantación.

El Departamento de Educación de la Comunidad Foral de Navarra podrá implantar el primer curso del título objeto de regulación en el presente decreto foral a partir del curso escolar

Segunda. Entrada en vigor.

El presente decreto foral entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Navarra.

ANEXO 1 REFERENTE PROFESIONAL

A) PERFIL PROFESIONAL

a) Perfil profesional

El perfil profesional del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera queda determinado por su competencia general, sus competencias profesionales, personales y sociales, y por la relación de cualificaciones y, en su caso, unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título.

b) Competencia general

La competencia general de este título consiste en realizar el despiece de la madera, realizando operaciones de aserrado, secado y acabado, aplicando tratamientos preventivos y curativos según proceda, así como fabricar tableros de partículas y fibras y otros productos de transformación de la madera, utilizando los métodos y los equipos específicos, de acuerdo con los procedimientos y con la calidad requerida, y en las condiciones de seguridad, salud laboral y protección medio ambiental.

c) Cualificaciones y unidades de competencia

Las cualificaciones y unidades de competencia incluidas en el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera son las siguientes:

Cualificación profesional completa:

MAM061_2: Aserrado de madera, que comprende las siguientes unidades de competencia:

- UC0169_2: Efectuar la recepción, clasificado y preparación de la madera en rollo.
- UC0170_2: Realizar el despiece de la madera en rollo y clasificar la madera aserrada.

Cualificaciones profesionales incompletas:

MAM215_2: Aplicación de tratamientos preventivos y curativos en la madera y derivados en planta industrial.

- UC0684_2: Aplicar tratamientos térmicos u otros métodos físicos sobre la madera y derivados en planta industrial
- UC2321_2: Aplicar tratamientos preventivos o curativos con medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas sobre la madera y derivados en planta industrial

MAM214_2: Fabricación de tableros de partículas y fibras de madera.

- UC0681_2: Preparar las partículas y las fibras de madera.
- UC0682_2: Elaborar tableros de partículas y fibras.

MAM058_2: Mecanizado de madera y derivados.

- UC0161_2: Preparar máquinas y equipos de taller industrializados.

MAM060_2: Acabado de carpintería y mueble.

- UC0166_2: Preparar el soporte y poner a punto los productos y equipos para la aplicación del acabado.

d) Competencias profesionales, personales y sociales

- 1) Recepcionar, almacenar y preparar materias primas, tales como madera en rollo, u otros materiales, siguiendo el plan de producción establecido.
- 2) Despiezar la madera en rollo, utilizando las herramientas, las máquinas y los equipos específicos.
- 3) Realizar las operaciones de secado de la madera utilizando los métodos y los equipos específicos.
- 4) Realizar tratamientos preventivos y curativos de la madera para protegerla contra los agentes degradadores y mejorar las características de la madera.
- 5) Llevar a cabo las operaciones de refinado y ajuste de partículas o fibras de madera, para obtener tableros y otros productos de madera, de acuerdo con las especificaciones establecidas.
- 6) Encolar y prensar partículas o fibras de madera, así como granulados u otras piezas, para obtener tableros, planchas y otros productos, teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas establecidas para el proceso.
- 7) Efectuar el acabado de tableros de madera y de otros productos, realizando su escuadrado, lijado, calibrado y posterior recubrimiento, siguiendo las instrucciones del procedimiento.
- 8) Fabricar tableros y otros productos de madera y derivados, utilizando las herramientas, las máquinas y los equipos específicos.
- 9) Programar y manejar máquinas de control numérico, siguiendo las fases del proceso establecido para procesar la madera.
- 10) Preparar y realizar el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y equipos de acuerdo con la ficha técnica.
- 11) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos, utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación.
- 12) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- 13) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- 14) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las distintas personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- 15) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- 16) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de «diseño para todas las personas» en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- 17) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.

18) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

B) SISTEMA PRODUCTIVO

a) Entorno profesional y laboral

Las personas que hayan obtenido este título podrán ejercer su actividad principalmente en empresas que se dedican al procesado de la madera, en los subsectores de primeras y segundas transformaciones y en nuevos usos de la madera que se originan con el auge de la bioeconomía, economía circular, transformación digital de la industria de la madera y las mejoras tecnológicas introducidas en productos y procesos. Este profesional puede ejercer su actividad tanto por cuenta propia o ajena, en aserradores, almacenes de madera, fábricas de tableros, fábricas de elementos de carpintería y mueble, envases, embalajes y elementos constructivos o mecanizado y en empresas dedicadas a los tratamientos preventivos y curativos y acabados de la madera o al eco-diseño entre otras.

Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:

- Aserrador de la madera.
- Manipulador de madera en rollo.
- Operador de máquinas tronadoras de madera.
- Operador de máquinas descortezadoras de madera.
- Operador de serrerías, en general.
- Operario de máquinas trituradoras de madera.
- Operario de máquinas para fabricar aglomerados.
- Operador de serrerías, de máquinas de fabricación de tableros y de instalaciones afines para el tratamiento de la madera.
- Operario de trenes mecanizados de tableros aglomerados.
- Operario de máquinas cortadoras de melamina.
- Operario de máquinas melaminizadoras.
- Operador de máquinas fijas para fabricar productos de madera.
- Impregnador de madera.
- Trabajador del tratamiento de madera en general.
- Operario de secado y tratamiento de madera.
- Operario de máquina impregnadora de madera.
- Operario de instrumental de tratamiento de madera en general.
- Operario de hornos autoclaves (tratamientos químicos y afines).
- Encargado de taller de tratamiento de madera.
- Conductor-operario de vehículos de transporte de maderos.
- Barnizador, aplicador de tintes, fondos y acabados, con medios manuales y mecánicos (pistolas, máquinas de barnizar, equipos electrostáticos).
- Responsable de sección de acabados.

b) Contexto territorial de Navarra

En un sentido global, la industria de la madera abarca la transformación de la madera en productos de consumo. Haciendo una clasificación sencilla, puede distinguirse la industria de primera transformación, que origina productos semielaborados (empresas de aserrío para elaboración de madera dimensionada y fabricación de tableros) y la industria de segunda transformación, que proporciona productos finales (empresas de envases y embalajes, de

muebles, carpinterías...). Así, el sector presenta una gran multiplicidad en cuanto al número de actividades y de empresas que lo componen.

Según datos de NASTAT 2018, Navarra cuenta con unas 30 empresas del sector primera transformación (un 0,1% del total de empresas), tratándose en gran medida de empresas menos de 10 trabajadores, demostrando así tratarse de un sector económico fuertemente atomizado. Supone un volumen anual de negocios de unos 31 millones de Euros, lo que supone el 0,18% del Sector de la Industria. Asimismo, cuenta con una fuerza de trabajo de alrededor de 200 trabajadores.

El sector en Navarra está alineado con la Estrategia Forestal de Navarra, que en su carácter integrador defiende que el aprovechamiento sostenible de los recursos maderables es un elemento fundamental del desarrollo económico rural y una clave para detener los procesos de despoblación rural que afectan a la Comunidad Foral de Navarra.

Actualmente, la madera está recuperando la importancia que tuvo antiguamente como material polivalente y de fácil acceso. Las nuevas tecnologías, la mecanización y los diferentes procesos de transformación física y mecánica de la madera están contribuyendo a desarrollar múltiples productos con nuevas propiedades. La aparición de fibra textil procedente de la madera, madera densificada o termotratada e incluso madera transparente, así como productos de madera estructural que ya permiten la construcción de edificios en altura, han vuelto a colocar a la madera como un elemento que compite con otros como el cemento, acero o plástico que han demostrado contribuir negativamente al fenómeno del Cambio Climático. Es en este contexto que la gestión forestal sostenible, las técnicas de inventario utilizando nuevas tecnologías (LiDAR aéreo y terrestre), el aprovechamiento forestal manual o mecanizado y la primera transformación o aserrío están recuperando la importancia económica que tuvieron hace un siglo. Países de Escandinavia y Centroeuropa están apostando a la tecnificación de la primera transformación como uno de los principales ejes de desarrollo económico, apostando por el sector de la construcción con madera y el suministro de productos de alto valor añadido para los mercados de China y EEUU. La magnitud del recurso forestal de Navarra, con el mayor índice de cobertura forestal de España en términos relativos, con importantes masas de haya y diversas coníferas, brinda una oportunidad excelente para el desarrollo del sector de la primera transformación de la madera.

Las nuevas tecnologías, la robotización y el empleo de una maquinaria cada vez más especializada va a requerir de nuevas capacidades para los operarios de estos equipos e instalaciones. Los rápidos movimientos de oferta y demanda global que se vienen produciendo en paralelo a los nuevos desarrollos de productos de madera y los nuevos campos de actividad que surgen, requieren de un personal con fuerte capacidad de adaptación al cambio, capaz incorporar nuevas tecnologías en ciclos cortos. La madera aserrada y el subproducto para fabricación de tableros constituyen la base de una familia de productos altamente tecnificados que van a ir ocupando gradualmente más nichos de mercado, con aplicaciones industriales que requerirán de importantes volúmenes antes ocupados por otros materiales menos sostenibles.

En el marco de la Formación Profesional, la formación, información y cooperación constituyen los pilares para afrontar con éxito estos retos.

c) Prospectiva

España es uno de los países con mayor superficie forestal arbolada y por eso juega un papel importante la producción de madera y derivados, y cuenta con una industria pionera en el desarrollo de productos a nivel internacional. El sector de la madera tiene un gran peso dentro de la industria española por su número de empresas y el empleo que genera.

Uno de los subsectores más importantes de la cadena transformadora de la madera es la industria de los tableros. Estos tableros permiten optimizar el aprovechamiento de la materia prima disponible, facilitando la incorporación de procesos automatizados en fabricaciones de carpintería y mobiliario.

En la actualidad, la mayoría de las empresas existentes en España en el subsector de los tableros derivados de la madera, que producen tableros y productos semielaborados destinados a la industria del mobiliario y la decoración, son grandes grupos industriales que pueden considerarse pioneros e innovadores a nivel mundial. Su avance hacia un futuro con éxito reside en la apuesta por el diseño, la vanguardia y la aplicación de nuevas tecnologías.

También hay que tener en cuenta el sector del corcho, ya que el aprovechamiento de todos los subproductos generados de la fabricación y el reciclaje de los tapones de este material sustenta la transición hacia un cambio de paradigma de negocio, orientado al logro de sistemas de producción y consumo más eficientes definidos como modelo de Economía Circular.

Finalmente, esto implica la demanda de una mano de obra cada vez más cualificada, con conocimientos en competencia digital para el uso y manejo de maquinaria y equipos, entre otras cosas, y que asuma funciones de control de calidad, prevención de riesgos laborales y protección ambiental; valorándose las actitudes para trabajar en equipo, mantener un espíritu abierto a la innovación y para implicarse en la vida de la empresa.

ANEXO 2

CURRÍCULO

A) OBJETIVOS GENERALES DEL CICLO FORMATIVO

- a) Reconocer e identificar las necesidades de espacio y acondicionamiento, así como las condiciones ambientales, atendiendo al destino final que se les va a dar, para recepcionar, almacenar y preparar materias primas.
- b) Seleccionar los equipos y accesorios específicos de aserrado, valorando sus características técnicas, para despiezar la madera en rollo.
- c) Describir las características de la madera relacionándolas con las fases del proceso para realizar las operaciones de secado.
- d) Analizar y manejar productos y equipos protectores de la madera, justificando sus componentes, para realizar tratamientos preventivos y curativos de la misma.
- e) Identificar los recursos materiales necesarios, justificando sus características técnicas, para efectuar las operaciones de refinado y ajuste de partículas o fibras de madera.
- f) Seleccionar los productos adhesivos y otros materiales auxiliares, describiendo sus características y propiedades, con el fin de realizar el encolado y prensado de las partículas o fibras de madera, así como de granulados u otras piezas, para la elaboración de tableros o planchas, según el caso.
- g) Caracterizar los equipos de preparación y aplicación de acabados, identificando los parámetros de control, para efectuar las operaciones correspondientes en condiciones de seguridad.
- h) Caracterizar los equipos y la materia prima de elaboración, justificando las fases del proceso, con el fin de fabricar tableros y otros productos de transformación de la madera y derivados.
- i) Relacionar las fases del proceso de fabricación de productos de madera con los lenguajes de programación, para programar y manejar máquinas de control numérico.
- j) Identificar y manipular la maquinaria y equipos, relacionándolos con la secuencia operativa del proceso para fabricar productos de madera.
- k) Describir la organización de los trabajos, relacionándola con protocolos de calidad y seguridad, para preparar y realizar el mantenimiento de primer nivel de máquinas, herramientas y equipos.
- l) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la información y la comunicación para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- m) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto, y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- n) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo, para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- o) Aplicar técnicas de comunicación, adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- p) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen, a fin de fundamentar las

medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los protocolos correspondientes para evitar daños en uno mismo, en las demás personas, en el entorno y en el medio ambiente.

- q) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al «diseño para todas las personas».
- r) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- s) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- t) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

B) MÓDULOS PROFESIONALES

a) Denominación, duración y secuenciación

Se relacionan los módulos profesionales del Técnico en Procesado y transformación de la madera con detalle de su denominación, duración y distribución temporal.

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	HORAS TOTALES	CLASES SEMANALES	CURSO
0538	Materiales en carpintería y mueble	130	4	1º
1637	Recepción y almacén en industrias de la madera.	100	3	1º
1638	Aserrado y despiece de la madera	320	10	1º
1639	Tratamientos de la madera.	320	10	1º
1644	Formación y orientación laboral	100	3	1º
1640	Fabricación de tableros.	200	9	2º
1641	Acabados de tableros.	170	8	2º
1643	Automatización del mecanizado de la madera.	220	10	2º
1645	Empresa e iniciativa emprendedora	70	3	2º
1584	Formación en centros de trabajo	370		

b) Desarrollo de módulos profesionales

Módulo Profesional: Materiales en carpintería y mueble

Código: 0538

Duración: 130 horas

1. Identifica los principales tipos de madera utilizadas en carpintería y mueble relacionando sus características con las aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado la estructura macro y microscópica de la madera y el corcho.
- b) Se han identificado las principales maderas nacionales y de importación por su nombre comercial y especie, clasificándolas como coníferas y frondosas.
- c) Se han descrito maderas, considerando sus propiedades y ventajas para la utilización en los distintos procesos de carpintería y mueble.
- d) Se han descrito los defectos que presentan las maderas y sus posibles consecuencias o alteraciones en el elemento a producir.
- e) Se han realizado listados de material confeccionados a partir de los distintos productos de aserrado disponibles (tabla, tablón, tablilla, listones y recortes).
- f) Se ha seleccionado el sistema de protección de la madera (acabado superficial, sales y autoclave, entre otros) en función del producto a obtener en la primera transformación.
- g) Se ha calculado la humedad de la madera a través del manejo de útiles e instrumentos de medición específicos.
- h) Se ha seleccionado el tipo de madera a utilizar en función del tipo de esfuerzo mecánico a soportar y las características de la misma.
- i) Se han realizado ensayos sencillos de laboratorio para evaluar el cumplimiento de las normas de calidad.

2. Selecciona productos derivados de la madera y otros materiales utilizados en carpintería y mueble, justificando su aplicación en función del resultado a obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tableros, por su nombre comercial, en función de sus características y aplicación.
- b) Se han seleccionado chapas y materiales de revestimiento en función de sus características y aplicación.
- c) Se han seleccionado los vidrios en función de sus características y espacio a cerrar.
- d) Se han seleccionado los adhesivos en función del material a unir y del proceso de juntado.
- e) Se han escogido materiales complementarios de muebles y de instalaciones.

3. Caracteriza los procesos de transformación de la madera relacionando las especificaciones técnicas de los productos con las materias primas y recursos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado, a partir de muestras e ilustraciones, los principales sistemas de despiece y troceado de la madera, relacionándolos con los productos a obtener y las dimensiones de los mismos.
- b) Se han analizado los principales sistemas de secado y tratamiento de las maderas.

- c) Se ha descrito e ilustrado los sistemas de obtención de chapas, relacionándolos con los productos obtenidos y sus características.
- d) Se han diferenciado los distintos sistemas de fabricación de tableros, relacionándolos con los tipos obtenidos y su aplicación.
- e) Se han descrito los sistemas de fabricación de los distintos tipos de laminados decorativos, relacionándolos con sus características técnicas y con su campo de utilización.
- f) Se han elaborado esquemas con la configuración de empresas que fabrican elementos de carpintería (puertas, ventanas y barandillas).
- g) Se han elaborado esquemas con la configuración de empresas que fabrican mobiliario.
- h) Se han elaborado esquemas con la configuración de talleres de carpintería y ebanistería.

4. Caracteriza los principales procesos de fabricación de elementos de carpintería y mueble relacionándolos con los aspectos históricos, estéticos y funcionales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado, a partir de ejemplos e información técnica, los sistemas de fabricación de puertas, ventanas y marcos de madera.
- b) Se ha identificado, a partir de ejemplos e información técnica, los sistemas de fabricación de escaleras, ventanas, barandillas y estructuras simples de madera.
- c) Se ha identificado, a partir de muestras e información técnica, los sistemas de fabricación de juguetes, instrumentos musicales y objetos diversos de madera.
- d) Se han descrito sistemas de revestimiento de madera en suelos, techos y paredes, identificando sus componentes, sistemas de fabricación e instalación.
- e) Se han croquizado los componentes fundamentales de los muebles, relacionándolos con los materiales, estética, elementos decorativos, técnicas, funcionalidad y aplicación.
- f) Se han reconocido los principales estilos de mueble a partir de la información hallada en bibliografía y sitios web de Internet.
- g) Se han elaborado muestras con elementos significativos de muebles que identifican las características principales de estilo y de sus sistemas de construcción.

5. Reconoce los sistemas constructivos utilizados en la fabricación e instalación de carpintería y mueble relacionándolos con los elementos accesorios y de unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito sistemas de construcción y los subconjuntos de muebles y elementos de carpintería.
- b) Se han descrito e ilustrado los sistemas de construcción y las partes de muebles.
- c) Se han identificado, a partir de muestras e información técnica, los sistemas de unión en los cajones y guías de los mismos.
- d) Se ha identificado, a partir de muestras e información técnica de apoyos (zócalos, nivelación de bases, regulaciones, entre otros), las distintas opciones.
- e) Se han identificado, a partir de muestras e información técnica, los elementos de unión (clavijas, galletas, espigas, puntas y tornillos, entre otros).
- f) Se han seleccionado herrajes para soluciones constructivas en base a catálogos y mediante programas informáticos de proveedores.

- g) Se han obtenido planos de montaje de herrajes para cada solución constructiva, a través de programas informáticos de proveedores de herrajes.
- h) Se han elaborado listados de proveedores de elementos de unión para cada solución constructiva a partir de sitios Web de Internet.

6. Identifica la normativa medioambiental sobre el uso de la madera reconociendo los sellos de calidad y valorando su contribución.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los principales tipos de bosque de España y su gestión de explotación, observando las diferencias entre las distintas especies de maderas más significativas.
- b) Se han confeccionado mapas representando la distribución geográfica mundial de las maderas más utilizadas en carpintería y mueble.
- c) Se ha llevado a cabo un estudio sobre la planificación de los aprovechamientos forestales de España.
- d) Se ha elaborado un listado de maderas debidamente documentadas que aporta el respeto al medio ambiente mediante algún sello de calidad y control (FSC y PEFC).
- e) Se ha descrito la madera más adecuada para cada trabajo en función de sus características y aplicación, rechazando las partidas de madera no certificadas.
- f) Se ha cumplimentado una base de datos de empresas que tienen integrados los sistemas de certificación del origen, aprovechamiento de sus maderas y subproductos.

Contenidos.

Identificación de tipos de madera:

- La madera. El árbol. Partes. Alimentación. Apeo.
- Estructura macroscópica y microscópica. Composición química.
- Maderas nacionales y de importación. Coníferas y frondosas.
- Clasificación. Normas españolas. Normas Europeas. Maderas aserradas en Finlandia y Suecia.
- Maderas de sierra. Medidas comerciales. Identificación de las principales maderas nacionales y de importación por su nombre comercial y especie.
- Selección de maderas, considerando sus propiedades y ventajas según su utilización y según el tipo de esfuerzo mecánico que debe soportar. Aplicación industrial.
- Enfermedades y defectos de las maderas. Defectos de crecimiento. Agentes bióticos y abióticos.
- Sistemas de protección de la madera. Tipos de protectores. Tratamientos superficiales y en profundidad.
- El corcho. Procesos de extracción. Primera transformación. Elaboración de productos. Aplicación industrial.
- Aparatos de medición y control. Cálculo de la humedad de la madera Esfuerzos mecánicos. Normas de calidad y ensayos.

Criterios para la selección de productos derivados de la madera y materiales complementarios:

- Tableros de virutas, fibras y compuestos. Características físicas y mecánicas. Nombres comerciales y aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos)
- Chapas de madera. Clases. Chapeado. Nombres comerciales y aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Adhesivos. Adhesivos naturales. Adhesivos sintéticos. Aplicaciones. Tipos y sistemas de junta. Criterios de selección. (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Patología de tableros.
- Vidrios. Tipos y obtención. Aplicaciones. Criterios de selección. (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Plásticos. Tipos (termoplásticos, termoestables, elastómeros, entre otros). Sistemas de obtención. Aplicaciones.
- Metales. Sistemas de obtención. Aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Nuevos materiales. Materiales reciclados con base madera.
- Materiales complementarios de muebles y de instalaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Materiales de revestimiento: pinturas, barnices, lacas, etc. Características y aplicaciones.

Caracterización de los procesos de transformación de la madera:

- Sistemas de despique y troceado de la madera. Corcho. Sistemas de secado. Tratamiento de las maderas.
- Fabricación de tableros y chapas. Fabricación de laminados decorativos.
- Fabricación de elementos de carpintería (puertas, ventanas, barandillas, entre otros). Procesos de fabricación. Diagramas de bloques.
- Fabricación de mobiliario.
- Configuración de talleres de carpintería y ebanistería.
- Elaboración de productos. Aplicación industrial.

Caracterización de los procesos de fabricación de carpintería y mueble:

- Fabricación de puertas, ventanas y marcos de madera.
- Fabricación de escaleras, ventanas, barandillas y estructuras simples de madera.
- Revestimientos de madera en suelos, techos y paredes. Sistemas de fabricación e instalación.
- Fabricación de juguetes, instrumentos musicales y objetos diversos de madera.
- Componentes principales de muebles. Función. Croquizado.
- Construcción de muebles. Sistemas de unión en los cajones y guías y de los elementos de unión.
- Estilos de mueble. Evolución histórica. Elementos identificadores.
- Revestimientos de madera en suelos, techos y paredes.
- Control de calidad en el trabajo.

Reconocimiento de los principales sistemas constructivos:

- Sistemas de construcción. Subconjuntos. Tipos de mobiliario.
- Estructuras simples. Entramado ligero, pesado y troncos.

- Sistemas de unión y ensamblaje de la madera para mobiliario y elementos de carpintería.
- Pérgolas. Cerchas marquesinas y buhardas. Herrajes.
- Apoyos: zócalos, nivelación de bases, regulaciones, etc.
- Planos de montaje de herrajes. Listados de proveedores.
- Puertas y ventanas. Sistemas industriales de fabricación. Nomenclatura.
- Pérgolas, cerchas y marquesinas.

Aplicación de la normativa ambiental referente al uso de la madera:

- Bosques. Especies de maderas. Distribución geográfica.
- La conservación y defensa del patrimonio forestal.
- Sistemas de certificación. PEFC. FSC. Normas y estándares internacionales. Proceso de desarrollo. Evaluación. Cadena de custodia.
- La explotación de los recursos forestales y medio ambientales. Principales tipos de bosque de España y su gestión de explotación. Mapas de distribución geográfica mundial de las maderas certificadas utilizadas en carpintería y mueble.
- Estudio sobre la planificación de los aprovechamientos forestales de España. Repoblación del bosque. Sistemas.
- Bases de datos de empresas suministradoras de madera certificada.

Orientaciones didácticas.

Los objetivos de este módulo consisten en identificar los diferentes tipos de madera como materia prima, materiales, productos y accesorios utilizados; y determinar recursos y equipos de producción, identificando las características más críticas de los productos, piezas y conjuntos para el montaje de los muebles y elementos de carpintería. De este modo, el alumnado adquiere la capacidad de diseñar un producto de madera según su uso, definir su despiece, el proceso de fabricación, montaje, acabado, embalado, almacenado, transporte y finalmente instalado.

Los aspectos más importantes que se abordan son:

- Identificación del tipo de madera y su normativa ambiental. Sus características y propiedades en relación al uso que se le va a dar.
- Establecer los criterios necesarios para la selección de los productos derivados de la madera y los materiales complementarios.
- Caracterizar los diferentes sistemas que se utilizan para la transformación de la madera como materia prima.
- Caracterizar los diferentes procesos de fabricación de carpintería y mueble. Diferenciar los principales sistemas constructivos.

Aunque este es un módulo eminentemente conceptual deberán integrarse, por cuestiones didácticas, los sistemas de trabajo procedimentales. Por ello, es especialmente recomendable la utilización de ejemplos, casos prácticos, realización de memorias, presentaciones y ensayos de laboratorio. Esta es la razón por la que se recomienda desarrollar este módulo en un aula que esté dotada de diferentes muestras de maderas sanas y defectuosas, tableros, chapas, vidrios, plásticos, herrajes con sus respectivos catálogos y sus fichas técnicas.

Hay que señalar que, por la naturaleza de los adhesivos y los productos de acabado, se almacenarán estos en sus respectivos talleres. También debería haber diferentes partes de muebles y elementos de carpintería como puertas, ventanas, barandillas seccionadas, para poder observar las piezas que los componen. Junto con los anteriores recursos, convendría contar con otros equipos de gran ayuda, como una báscula, una estufa y los pequeños aparatos de laboratorio necesarios para comprobar las características de la madera.

Se recomienda, además, la creación de una biblioteca de aula con libros especializados, revistas, documentación técnica y relación de páginas web, con el fin de estimular en el alumnado la formación, autonomía y la adquisición de conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar los resultados de aprendizaje. Con el mismo fin convendría la creación de una biblioteca virtual participando de los avances tecnológicos y adaptándonos a lo que demandan las nuevas metodologías, para favorecer el trabajo autónomo tanto dentro como fuera del aula.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada comienza con la presentación del módulo, objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación. Se presentarán los bloques de contenidos y las unidades de trabajo que los constituyen, relacionándolas entre sí y especificando el sistema de evaluación a emplear.

Al comenzar cada unidad de trabajo se realizará una presentación con objetivos motivadores, tomando como ejemplo una situación real. Así, se podrán determinar los conocimientos previos que las alumnas y los alumnos tienen sobre el tema y conseguir un aprendizaje significativo. El profesor o la profesora indicará los objetivos de aprendizaje, los contenidos y las actividades de aula que se llevarán a cabo. También sería recomendable utilizar la evaluación para realizar el feedback al alumnado.

El feedback se conceptualiza como una ayuda potencial del profesorado al alumnado, que se distribuye a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es conveniente que la profesora o el profesor comunique, desde sus primeros contactos con las personas que están en formación, la finalidad y utilidad del proceso y cuándo y cómo efectuará el feedback. El alumno y la alumna deben percibir que junto a la persona docente forman un equipo que tiene como objetivo su propio aprendizaje.

Una vez asimilados, los contenidos serán retomados constantemente a lo largo del curso para que no sean olvidados. También se trabajarán, especialmente, los valores transversales (prevención de riesgos laborales, educación ambiental, educación del consumidor, educación moral y cívica), tanto por parte del profesorado en sus explicaciones como por parte del alumnado en la realización de trabajos que contemplarán estos aspectos. Así mismo, se promoverán debates grupales.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada se corresponde con la evolución que el alumnado experimentará en la adquisición de conocimientos que le permitan comprender mejor los sucesivos contenidos:

- Conocer la madera, sus propiedades, sus defectos y la normativa vigente para su comercialización.
- Conocer los productos derivados de la madera y sus características según usos que existen en el mercado. Conocer otros materiales que se utilizan combinados con la madera como son los vidrios y plásticos.

- Caracterizar los sistemas de la transformación de la madera para convertirla en materia prima.
- Caracterizar los procesos de fabricación de productos donde se utiliza la madera como materia prima.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo se sugiere realizar, entre otras, las siguientes actividades:

- Identificación y estudio de tipos de madera y sus defectos.
 - Mostrar la estructura, las propiedades y características básicas de la madera según el uso y diferenciar entre coníferas y frondosas.
 - Relacionar los árboles maderables con la madera que de ellos se obtiene por su nombre comercial y especie de España y de importación. Identificar sus enfermedades y defectos.
 - Calcular la humedad y trabajo de la madera.
 - Elaborar un listado de maderas documentadas con algún sello de calidad y sistemas de certificación FSC y PEFC.
 - Relacionar las empresas certificadas en origen con el aprovechamiento de sus maderas y subproductos.
- Criterios para la selección de productos derivados de la madera y materiales complementarios y su estudio.
 - Identificar los tableros por su nombre comercial, sus características y su función.
 - Seleccionar chapas, materiales y técnicas de revestimiento en función de sus características y aplicaciones.
 - Seleccionar vidrios, plásticos, adhesivos, etc. según sus características.
- Caracterización de los sistemas de la transformación de la madera.
 - Identificar los principales sistemas de despiece y troceado de la madera.
 - Identificar los principales sistemas de secado y tratamiento.
 - Identificar los principales sistemas de obtención de chapas.
 - Identificar los principales sistemas de fabricación de tableros.
 - Identificar los principales sistemas de fabricación de laminados decorativos.
- Caracterización de los procesos de fabricación de carpintería y mueble. Reconocimiento de los principales sistemas constructivos.
 - Identificar los principales sistemas de fabricación de puertas, ventanas, escaleras y barandillas.
 - Identificar los principales sistemas de revestimientos de suelos, paredes y techos, con sus componentes, fabricación e instalación.
 - Identificar los principales sistemas de construcción de estructuras simples de madera.
 - Reconocer los principales estilos de mueble.
 - Caracterizar sistemas de construcción de muebles.
 - Identificar los sistemas de unión. Selección de herrajes para soluciones constructivas.
 - Elaborar listados de proveedores de todos los productos y materiales.

Para favorecer la adquisición eficaz de las competencias y logro de los objetivos específicos del módulo, así como las competencias transversales en una integración efectiva en el currículo del título, se sugiere diseñar tareas de aprendizaje que permitan al alumnado desarrollar más de una competencia al mismo tiempo, con el objeto de aplicar lo aprendido a la realidad mediante la resolución eficaz de problemas contextualizados. A este respecto, se

sugiere el uso de metodologías activas, entre ellas el ABP, Aprendizaje Basado en Proyectos, que permite al alumnado un aprendizaje significativo, pudiendo verificar en colaboración con otros módulos, los contenidos propios de éste. De esta manera, se pueden plantear proyectos que involucren secuencialmente a distintos módulos del curso, como, por ejemplo, el recibir un lote de una madera concreta en rollo que deba ser entregada en diversos lotes a distintos “clientes”, con distintos dimensionados, con distintos niveles de sacado o con un tratamiento determinado.

Los contenidos del módulo de Materiales en carpintería y mueble constituyen la formación base y soporte para el desarrollo del resto de los módulos del ciclo, especialmente aquellos módulos que tienen la madera y sus derivados como objeto principal de estudio.

Por ello, este módulo posee una gran importancia y exige coordinar la secuenciación de los contenidos con el resto de módulos. De este modo, se facilitará la comprensión del funcionamiento de las máquinas según la materia prima utilizada, los procesos de fabricación y acabados utilizados en los productos de madera, toda la documentación que se elabora durante el proceso de fabricación y una visión global de la última tecnología utilizada en el sector de la carpintería y el mueble.

Módulo Profesional: Recepción y almacén en industrias de la madera
Código: 1637
Duración: 100 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Recepciona la madera en rollo, relacionando sus características y posibles desviaciones con la cantidad y la calidad de los diversos lotes de producto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las fases del proceso de recepción de la madera en rollo.
- b) Se han relacionado los equipos de descarga y transporte de los materiales, con sus aplicaciones y criterios de clasificación.
- c) Se ha controlado la descarga de la madera en rollo garantizando que no se producen desperfectos en el material y que se lleva a cabo en condiciones de seguridad.
- d) Se ha contrastado la madera recibida en el parque de madera con la documentación de entrada correspondiente.
- e) Se han cumplimentado los documentos utilizados en el control de entradas de madera en rollo, en relación con su finalidad y fases del proceso.
- f) Se ha revisado la madera recibida en el parque de madera para detectar posibles anomalías.
- g) Se han separado las piezas que presentan alguna desviación clasificándolas como «no conformes».
- h) Se han clasificado las piezas en función de la finalidad de las mismas y del tratamiento, en su caso, que deben recibir.
- i) Se han registrado las características del material y se ha archivado la información en soportes y sistemas de archivo.
- j) Se han controlado las existencias manteniendo los niveles mínimos y máximos marcados, manteniendo los niveles de suministros.

2. Almacena la madera en rollo en base a sus características físicas, relacionando los criterios de clasificación, ubicación y control con su conservación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las fases del proceso de almacenamiento de la madera en rollo.
- b) Se ha clasificado la madera en rollo de acuerdo con los planes establecidos, cumpliendo la normativa local, nacional e internacional.
- c) Se ha controlado la preparación de las máquinas, herramientas e instrumentos necesarios para el almacenamiento.
- d) Se ha cubicado la madera en rollo, determinando su peso y su volumen para su registro y uso posterior.
- e) Se han determinado los espacios necesarios para el almacenamiento y la manipulación de rollos, teniendo en cuenta espacios de maniobra y circulación de personas en condiciones de seguridad.
- f) Se han distribuido los rollos en el parque en función de sus características técnicas, tales como especie, origen, tamaño, calidad, contenido en humedad, color y veteado.
- g) Se han apilado las trozas de madera en lotes homogéneos en condiciones de seguridad, facilitando su manipulación.

- h) Se han distribuido los lotes apilados en el parque de madera, siguiendo criterios de clasificación.
- i) Se han protegido los lotes apilados en el parque de madera en rollo para evitar deterioros.
- j) Se han valorado los principales daños que pueden sufrir la madera en rollo y las trozas de madera en su manipulación y almacenado.

3. Clasifica la madera húmeda y seca, describiendo sus características técnicas y su tratamiento posterior.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha controlado la humedad de los lotes.
- b) Se ha marcado, apilado y empaquetado la madera utilizando los medios requeridos y atendiendo a características técnicas.
- c) Se han apilado piezas de madera aserrada teniendo en cuenta la especie, el grosor, la calidad y el destino.
- d) Se han clasificado las escuadrías.
- e) Se ha clasificado, agrupado y enrastrelado la madera en pilas según su especie, su tamaño y sus características.
- f) Se han colocado las pilas de madera con las fijaciones de seguridad.
- g) Se han ubicado las pilas de madera para posteriores tratamientos o expedición.
- h) Se han seleccionado los equipos y los medios para el transporte y el movimiento de la madera y se ha llevado a cabo su mantenimiento.
- i) Se ha expedido la madera seca y tratada.

4. Selecciona medios de transporte para el traslado de madera en rollo y otras materias primas, comprobando sus características y funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha definido el transporte de la madera en rollo y de otros componentes con los medios adecuados a las unidades de montaje, según el documento indicativo de necesidades de material.
- b) Se ha definido el transporte de los materiales asegurando la integridad de los mismos.
- c) Se ha comprobado que los medios de transporte están en condiciones de uso.
- d) Se ha establecido la ubicación de las mercancías a trasladar al lugar de instalación facilitando su identificación y manipulación.
- e) Se ha demostrado interés por aprender nuevas técnicas y medios.
- f) Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.
- g) Se han trasladado la madera en rollo y otras materias primas, adoptando medidas de prevención y salud laboral.

5. Expide materias primas, relacionando sus características técnicas con el medio de carga y transporte seleccionado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han agrupado las materias primas por lotes según el pedido cursado de tal forma que se pueda verificar su composición.
- b) Se han etiquetado los lotes de las materias primas, consignando la información necesaria.

- c) Se han dispuesto elementos de protección para preservar los pedidos de posibles deterioros.
- d) Se ha seleccionado el transporte de las materias primas asegurando la integridad de las mismas.
- e) Se ha comprobado la carga de los productos en orden inverso al de la descarga según destinos.
- f) Se ha planificado la carga de los productos, ubicándolos e inmovilizándolos de forma que no sufran deterioro.
- g) Se han expedido y cargado los productos con los medios adecuados según las unidades de carga, volumen y peso.
- h) Se ha demostrado autonomía en la resolución de pequeñas contingencias.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de descortezado y tronzado de madera en rollo.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de descortezado.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones del descortezado.
- d) Se han utilizado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

Contenidos.

Recepción de la madera en rollo:

- Caracterización de la madera en rollo.
- Recepción en almacén. Fases del proceso.
- Equipos de transporte y manipulación de la madera en rollo y otros materiales. Descargas.
- Manejo y transporte interno de materiales y productos.
- Documentación de almacenamiento.
- Codificación y marcado de los materiales y de los productos recibidos.
- Clasificación de materiales y productos en recepción.
- Conformidad de la recepción. Casos de no conformidad y actuaciones.
- Órdenes de salida y expedición. Inventarios.
- Técnicas de archivo de la documentación referente a la materia prima y a la recepción.
- Recursos humanos del almacén.

Almacenamiento de la madera en rollo:

- Clasificación de la madera en rollo.
- Máquinas, herramientas e instrumentos.
- Cubicación de madera en rollo: técnicas y equipos.
- Organización del almacén. Ubicación de los trozos de madera almacenados.
- Apilado de la madera en rollo y de las trozas. Lotes. Distribución y criterios de clasificación. Protección de lotes. Medios.
- Parque de madera.
- Traslado en el almacenamiento de la madera. Riesgos en la manipulación y almacenamiento del material. Daños que puede sufrir.
- Control de Stocks.

Clasificación de la madera húmeda y seca:

- Criterios de clasificación de la madera aserrada.
- Control de la humedad de la madera aserrada.
- Documentación técnica.
- Oreado de la madera.
- Técnicas de enrastrelado y formación de las pilas.
- Métodos de protección de las pilas.
- Operaciones de manipulación y transporte del material.
- Operaciones de agrupamiento, marcado y empaquetado.
- Almacenaje de los paquetes listos para expedición. Ubicación de las pilas de madera. Fijaciones de seguridad.
- Equipos y medios para transporte y movimiento de la madera. Mantenimiento.
- Expedición.

Selección de medios de transporte:

- Medios de manipulación para el traslado de madera en rollo y otras materias primas.
- Medidas de prevención de riesgos laborales y salud laboral en el traslado de materias primas componentes y accesorios.

Expedición de materias primas:

- Técnicas de preparación de pedidos. Identificación de lotes. Medios.
- Protección de pedidos.
- Medios de manipulación para el traslado de materias primas, componentes y accesorios.
- Medios de carga.
- Inmovilizado de cargas.
- Control de los productos expedidos.
- El ciclo del pedido.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de recepción y almacenaje de madera en rollo y otras materias primas.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.

- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función básica de recepción y almacenamiento en industrias de la madera, aplicando la teoría en los diferentes procesos existentes entre la recepción de la madera en rollo o trabajada, hasta la entrega de los pedidos ya preparados, teniendo en cuenta todas las medidas de seguridad e higiene medioambientales necesarias.

El proceso completo de recepción y almacenamiento en industrias de la madera, incluye aspectos como:

- Recepción de material.
- Análisis de stock y control de pedidos.
- Almacenamiento de la madera.
- Clasificación y tratamientos de la madera.
- Elaboración y expedición de pedidos.
- Identificación y selección de los equipos y medios de transporte necesarios.
- Prevención de riesgos laborales y gestión de residuos.

Este módulo tiene un carácter fundamentalmente teórico por lo que, exceptuando alguna actividad práctica, puede desarrollarse en un aula ordinaria. En momentos puntuales, sería recomendable poder realizar visitas al taller de carpintería, para poder ver ejemplos de la teoría vista en clase (recepción y clasificación de material, control de humedad de lotes, apilado de piezas, etc...).

Ya que el contenido del módulo es la descripción de un proceso real y lineal, los contenidos del mismo deberían ir en el mismo orden en el que se realizan en el mundo laboral.

Convendría establecer, dentro de la unidad didáctica inicial, una breve introducción en la que se aborde una visión global del proceso completo que desarrolla este módulo y en la que se presenten y reafirmen los aspectos más básicos e importantes que han de ser abordados. Sería conveniente comenzar por la gestión y descarga.

Para no estar tratando en todas las unidades sobre equipos y medios de transporte, prevención y protección ambiental, correspondientes a cada parte del proceso, sería aconsejable que contasen con unidades formativas propias al final del proceso.

Para asegurar la asimilación de los conceptos, al final de cada unidad formativa, se podría plantear que el alumnado realice, de forma individualizada, las correspondientes actividades, examen y un esquema o proyecto relacionado con la unidad formativa. De la misma manera, al finalizar todas las unidades formativas, sería conveniente que el alumnado realizase, de forma individualizada, un esquema o proyecto que englobara todos los esquemas o proyectos anteriores, teniendo un documento único de toda la asignatura.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo se sugiere realizar, entre otras, las siguientes actividades:

- Recepción y clasificación de material.
 - Práctica real de recepción y conformidad de material con su correspondiente documentación (en taller).
 - Ejercicios de codificación de material.
 - Ejercicios de cubicación de material.
 - Práctica de control de humedad (en taller).
 - Realización de documentación técnica.
 - Práctica de enrastrelado y protección de pilas.

- Gestión de almacén.
 - Práctica de inventariado (en taller).
 - Ejercicios de control de punto de pedido.

- Preparación y expedición de pedidos.
 - Ejercicio de preparación de un pedido.
 - Aplicación de Documentación técnica.
 - Técnicas de enrastrelado y formación de las pilas.

- Manejo de cargas.
 - Práctica de manejo de cargas (en taller).
 - Ejercicio de identificación de diferentes equipos de transporte.
 - Ejercicio de relación entre equipos y medios y funciones.

- PRL y protección ambiental en almacenes.
 - Práctica de identificación de riesgos y EPIS (en taller).
 - Práctica de identificación de riesgos y EPCS (en taller).
 - Ejercicio sobre almacenamiento, tratamiento y recogida de residuos.

Sería importante la coordinación con el módulo de Aserrado y despiece de la madera con el fin de no repetir contenidos en aspectos relacionados con cubicación, control de humedad, oreado y formación de pilas de cara al secado.

En el equipo docente del ciclo formativo, incluido el profesorado de Formación y Orientación Laboral, se aconseja tener especial cuidado en coordinar la programación de la impartición de los contenidos relativos a la prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con el objetivo de evitar la repetición de los mismos.

Módulo Profesional: Aserrado y despiece de la madera
Código: 1638
Duración: 320 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara el área de trabajo de despiece de la madera, describiendo el proceso productivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las propiedades de los rollos de madera en función de sus características exteriores.
- b) Se han planificado los procedimientos de despiece de la madera, cumpliendo lo previsto en la ficha técnica de producción.
- c) Se han seleccionado las herramientas, las máquinas y los equipos requeridos para el despiece de la madera, utilizando las fichas técnicas de producción.
- d) Se han preparado las herramientas, las máquinas, los equipos y los materiales requeridos para el despiece de la madera.
- e) Se han efectuado los ajustes de parámetros, según las fichas técnicas de producción.
- f) Se ha acondicionado el puesto de trabajo según la ficha técnica de producción, cumpliendo la normativa aplicable.

2. Descortezado y tronza la madera en rollo relacionando sus características técnicas con las fases del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado y manejado los equipos que se utilizan para la detección y la eliminación de incrustaciones metálicas.
- b) Se ha liberado el material de incrustaciones para evitar averías en las máquinas.
- c) Se han seleccionado, incorporado y ajustado los accesorios de las máquinas de descortezado y trezado en función del trabajo que se va a realizar.
- d) Se ha verificado el funcionamiento de las líneas de suministro de madera en rollo.
- e) Se han ajustado los parámetros, teniendo en cuenta la ficha técnica de producción.
- f) Se han efectuado las operaciones de descortezado y tronzado de la madera en rollo con los equipos establecidos.
- g) Se han alimentado de forma continua las máquinas de descortezado y tronzado evitando discontinuidad en el flujo de obtención de trozas, según especificaciones de la ficha técnica.
- h) Se han reajustado los parámetros de las máquinas, según los resultados de las operaciones de los procesos de descortezado y tronzado de la madera.
- i) Se han descrito los riesgos de las actividades de descortezado y tronzado de la madera en rollo.

3. Efectúa el aserrado de trozas, caracterizando las herramientas y equipos, para obtener el despiece de la madera en rollo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los medios que se utilizan para el transporte de las piezas procedentes del aserrado.

- b) Se ha elaborado un plan de despiece en función de las características de la pieza y del programa de fabricación.
- c) Se han seleccionado las trozas de madera del parque en función del programa de despiece que se vaya a seguir.
- d) Se han seleccionado las sierras en función de las características de la pieza y del programa de fabricación.
- e) Se ha regulado la velocidad de corte en la sierra hasta obtener la requerida, atendiendo a la producción del equipo de corte.
- f) Se han aserrado las trozas de madera aplicando las especificaciones técnicas de la orden de trabajo y obteniendo el máximo rendimiento.
- g) Se han ajustado los parámetros requeridos de las sierras principales, en función de las características del material.
- h) Se ha controlado el despiece siguiendo criterios de aprovechamiento, en función de las características del material.
- i) Se ha efectuado el posicionamiento y el volteo de las piezas de acuerdo con el programa de despiece, adecuando la producción al plan de trabajo.
- j) Se ha mantenido el flujo del material en función de los procesos posteriores.
- k) Se ha controlado el proceso de aserrado aplicando el sistema de calidad establecido, teniendo en cuenta las características requeridas, la toma de muestras y la periodicidad del muestreo.

4. Desdobra, cantea y retesta las piezas a partir de las trozas obtenidas con sierras principales, interpretando el plan de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha despiezado la madera en rollo con las escuadrías y longitudes especificadas en el plan de producción.
- b) Se han determinado las fases del mecanizado de los distintos productos resultantes (vigas, tablonés, envases, embalajes, tarimas, palés entre otros).
- c) Se han seleccionado los parámetros de corte de las máquinas utilizadas en función de las características y de las propiedades de la madera y de los productos a obtener.
- d) Se han seleccionado los útiles de corte que cumplan las condiciones de afilado y estado de conservación, y se han colocado en las máquinas.
- e) Se han operado con destreza las máquinas y los equipos, obteniendo piezas con las características y la calidad, requeridas aprovechando al máximo el material.
- f) Se ha canteado la madera regulando parámetros en la canteadora de acuerdo con el plan de producción.
- g) Se ha desdoblado la madera regulando los parámetros en la desdobladora, de acuerdo con el plan de producción.
- h) Se ha controlado el retestado de la madera de acuerdo con el plan de producción.
- i) Se ha controlado el flujo de materiales en la cadena de trabajo, evitando atascos y transportando los residuos para su astillado y/o la recogida de subproductos.

5. Efectúa el mantenimiento de primer nivel de las máquinas y de los equipos utilizados en el despiece y descortezado de la madera interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las pautas de revisión, puesta a punto y mantenimiento básico de las herramientas y equipos.

- b) Se ha comprobado el funcionamiento de los sistemas de seguridad de las máquinas y de los equipos auxiliares de corte.
- c) Se ha comprobado el ajuste de los parámetros y el funcionamiento de los equipos y de las máquinas, siguiendo la documentación técnica e instrucciones.
- d) Se ha realizado la limpieza de las máquinas y se han registrado los datos requeridos.
- e) Se han detectado posibles elementos gastados o deteriorados y se han sustituido.
- f) Se han transmitido las anomalías detectadas al personal responsable o al servicio de mantenimiento, en el caso de que sobrepasen su nivel de competencia profesional.

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de aserrado de madera.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de corte.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones del corte.
- d) Se han utilizado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

Contenidos,

Preparación del área de trabajo de despiece de la madera:

- Despiece de la madera: proceso productivo y planificación. Escuadrías.
- Máquinas, herramientas y utillaje para el despiece de la madera.
- Área de trabajo del puesto de aserrado: acondicionamiento.

Descortezado y tronzado de la madera en rollo:

- Máquinas de descortezado y tronzado de madera. Regulación, características y manejo.
- Disposición de elementos operativos. Reajuste de parámetros. Tolerancias admitidas.
- Preparación de los equipos de descortezado y tronzado. Anomalías y síntomas más habituales durante la utilización de los mismos.
- Calibrado de los equipos de control de parámetros de recepción del proceso. Líneas de suministro. Funcionamiento. Características.
- Eliminación de partículas de metales. Equipos. Preparación, parámetros y normas de manejo. Averías. Causas.

- Descortezado de la madera: técnicas. Descortezadoras: Características, parámetros y mantenimiento. Modos de alimentación. Riesgos.
- Tronzadoras: Características, parámetros y mantenimiento. Modos de alimentación. Riesgos.
- Control del producto final: parámetros a controlar; procedimientos y medios.
- Riesgos en las operaciones de descortezado y tronzado de la madera en rollo.

Aserrado de trozas:

- Proceso operativo del aserrado.
- Equipos, instalaciones y medios auxiliares para el aserrado de trozas: funcionamiento, preparación y regulación. Aplicaciones.
- Utillaje, parámetros y maquinaria para el despiece y el aserrado de la madera.
- Operaciones de aserrado.
- Tecnología del corte por aserrado.
- Despiece según características de las trozas y del producto. Subproductos.
- Documentación técnica aplicable al proceso de aserrado.
- Calidad en la madera aserrada.
- Defectos de aserrado.

Operaciones de desdoblado, canteado y retestado de piezas:

- Fases de mecanizado.
- Útiles de corte.
- Canteado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de canteado. Equipos de canteado.
- Desdoblado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de desdoblado. Equipos de desdoblado.
- Retestado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de retestado. Equipos de desdoblado.

Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y los equipos de despiece de la madera:

- Equipos, máquinas, utillaje y accesorios para el mantenimiento de máquinas y equipos requeridos en el aserrado de la madera. Equipo de medición y control de parámetros.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Limpieza y engrase de los equipos de despiece de la madera.
- Puesta a punto de máquinas y equipos de despiece de la madera.
- Documentación técnica del mantenimiento de las máquinas y de los equipos requeridos en el despiece de la madera.
- Mantenimiento de los útiles de corte.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de descortezado de madera en rollo y aserrado de madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.

- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones didácticas.

El presente módulo profesional da respuesta a una serie de funciones del perfil profesional del título, correspondientes al descortezado, tronzado y despiece de madera en rollo, mantenimiento de equipos y maquinaria, y seguridad y prevención de riesgos laborales.

Los procesos esenciales a incluir en la programación de este módulo profesional son los que se describen a continuación y corresponden al descortezado y despiece de la madera:

- Preparación del área de trabajo del descortezado, tronzado y despiece de la madera
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y de los equipos utilizados en el descortezado, tronzado y despiece de la madera, almacenaje o movimiento.
- Descortezado de madera en rollo y aserrado de trozas con las sierras principales.
- Operaciones de desdoblado, canteado y retestado de piezas de madera.
- Aplicación de los planes de prevención de riesgos laborales asociados al despiece de madera en rollo.

Con el objetivo en el aula de abordar situaciones reales las cuales permitan la interiorización de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias, es necesario que el alumnado pueda estar en contacto con entidades y empresas del sector, siendo muy beneficioso que los mismos acudan, con cierta frecuencia, para realizar diversas actividades de observación y realización de aserrado y despiece de la madera. Esto permitirá que el alumnado pueda contrastar y profundizar en los aspectos teórico/prácticos referentes a los contenidos de este módulo.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo, se sugiere realizar actividades que den respuesta a las competencias, resultados de aprendizaje y contenidos educativos de este módulo profesional, desarrollando las siguientes líneas de actuación:

- Caracterización de los procesos de descortezado y tronzado de la madera en rollo: proceso de descortezado de madera en rollo y proceso de tronzado de madera en rollo
- Caracterización de los procesos de aserrado de trozas de madera: proceso de aserrado de trozas de madera.
- Identificación de las fases del descortezado de madera en rollo, del aserrado de trozas y del desdoblado, canteado y retestado de piezas de madera: fases de descortezado de madera en rollo, fases del aserrado de trozas, fases del desdoblado, canteado y retestado de piezas de madera
- Manejo de máquinas, equipos y herramientas del taller: máquinas, herramientas y utillaje para el despiece de la madera. Máquinas de descortezado y tronzado de madera. Regulación y manejo. Equipos, instalaciones y medios auxiliares para el aserrado de trozas: funcionamiento, preparación y regulación. Aplicaciones. Utillaje y maquinaria para el despiece y el aserrado de la madera. Equipos, máquinas, utillaje y accesorios para el mantenimiento de máquinas y equipos requeridos en el aserrado de la madera. Equipo de medición y control de parámetros.

- Ejecución de operaciones de descortezado de madera en rollo, del aserrado de trozas y del desdoblado, canteado y retestado de piezas: Descortezado de madera en rollo. Aserrado de trozas. Desdoblado, canteado y retestado de piezas
- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso: calidad en el descortezado de madera en rollo. Calidad en el aserrado de trozas. Calidad en el desdoblado, canteado y retestado de piezas de madera.
- Aplicación y cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental: Identificación del peligro. Valoración del riesgo. Medidas preventivas básicas para trabajar en entornos forestales. Evaluación de riesgos para trabajos forestales

Debido a la importancia de alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos, para su impartición es conveniente que las actividades de enseñanza/aprendizaje se dediquen a la adquisición de las competencias citadas anteriormente, en coordinación con el módulo profesional de Recepción y almacén en industrias de la madera de este ciclo formativo, con el fin de no repetir contenidos en aspectos relacionados con cubicación, control de humedad, oreado y formación de pilas de cara al secado.

El equipo docente del ciclo formativo, incluido el profesorado de Formación y Orientación Laboral, deberá tener especial cuidado en coordinar la programación de la impartición de los contenidos relativos a la prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con el objetivo de evitar la repetición de los mismos.

Módulo Profesional: Tratamientos de la madera
Código: 1639
Duración: 320 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Prepara los materiales y equipos para el secado de la madera o derivados relacionándolos con las características de la misma.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado y se han descrito las principales clases y especies de madera o derivados.
- b) Se ha clasificado la madera o derivados en función de su calidad.
- c) Se ha analizado la necesidad del secado de la madera o derivados para su posterior aprovechamiento.
- d) Se han relacionado los procesos de secado, así como las ventajas y los inconvenientes de cada uno de ellos.
- e) Se han determinado los procesos de secado para cada etapa y los parámetros del programa de secado.
- f) Se ha planificado el secado.
- g) Se ha seleccionado el procedimiento de secado en función de la especie que se vaya a tratar, su destino, el tiempo y los medios disponibles.
- h) Se han caracterizado los espacios empleados para el secado de la madera o derivados.
- i) Se ha realizado la programación del secadero de modo que todos sus elementos cumplan las condiciones preestablecidas.

2. Realiza las operaciones de secado de la madera o derivados, y su tratamiento térmico, describiendo el programa previsto y el aprovechamiento final de la madera o derivados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha efectuado la distribución de la madera o derivados en la cabina de secado o en el parque de secado.
- b) Se ha realizado el traslado de la madera o derivados a los secaderos.
- c) Se han seleccionado los rastreles para intercalar en el proceso de secado.
- d) Se ha calculado el volumen de las pilas, la distancia entre ellas y el tiempo estimado de secado natural.
- e) Se ha aislado la madera de los agentes atmosféricos, regulando el tratamiento en función del contenido de humedad.
- f) Se han instalado y programado los equipos de registro para el control del tratamiento térmico.
- g) Se han formado paquetes compactos con las maderas secas.
- h) Se han transportado los paquetes al almacén con los medios adecuados.
- i) Se han apilado los paquetes evitando desgarros y desplomes de la pila.

3. Realiza el control y mantenimiento de los parques, secaderos y otros equipos para tratamientos u otros métodos físicos de la madera seca o derivados interpretando la documentación técnica.

Criterios de evaluación:

- a) Se han detectado y sustituido posibles elementos deteriorados.
- b) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento de uso y sustitución de los equipos de movimiento y apilado de materiales.
- c) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento de uso y sustitución de los equipos de secado por tratamiento térmico u otros métodos físicos.
- d) Se han caracterizado los tipos de almacenaje utilizados en los secaderos.
- e) Se ha clasificado la madera seca o derivados en función de su especie, su calidad y su destino, y se ha apilado, se ha enfardado y se ha marcado.
- f) Se han eliminado y clasificado los residuos según normativa vigente.
- g) Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los canales de drenaje y de las bocas de desagüe, para mantener el patio de apilado en condiciones ambientales y de limpieza adecuadas.

4. Prepara y mezcla los productos para el tratamiento de la madera o derivados, diferenciando el tratamiento que requiere y siguiendo las especificaciones técnicas suministradas.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha analizado la necesidad de tratar la madera o derivados para su posterior aprovechamiento.
- b) Se ha diferenciado el tipo de tratamiento que se ha de aplicar a la madera o derivados.
- c) Se ha seleccionado el tratamiento que se va a aplicar.
- d) Se ha realizado la recepción, la conservación y el almacenamiento de los productos y de los envases.
- e) Se han manipulado los productos con los medios y los cuidados adecuados, según el tratamiento que se vaya a aplicar.
- f) Se han preparado los componentes de la solución protectora, utilizando los medios técnicos y de protección, considerando el tratamiento que se vaya a aplicar.
- g) Se ha calculado la concentración de la solución química, utilizando los medios técnicos y de protección, considerando el tratamiento que se vaya a aplicar.
- h) Se han reciclado los envases, las soluciones protectoras y químicas restantes según la normativa vigente.
- i) Se han eliminado los envases contaminantes, las soluciones protectoras y químicas según la normativa vigente.

5. Pone a punto y maneja los equipos de tratamiento de la madera o derivados, relacionando el manual de procedimientos con el tratamiento que se va a aplicar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han comprobado los controles, los sistemas y los instrumentos de seguridad de los equipos de tratamiento de la madera o derivados.
- b) Se han regulado los dispositivos de control de tiempo, temperatura y presión, entre otros.
- c) Se han programado los parámetros de la cédula de tratamiento en autoclave.
- d) Se han calculado las medidas que se van a adoptar ante imprevistos y se ha determinado la solución más adecuada a cada caso.
- e) Se han cargado los tanques y las cubas, en función del tratamiento que se va a aplicar.
- f) Se han limpiado los tanques y autoclaves, identificando y gestionando los residuos procedentes de los tratamientos.

- g) Se han efectuado las operaciones de mantenimiento y sustitución de piezas de los equipos.

6. Aplica los productos correspondientes para el tratamiento preventivo y curativo de la madera o derivados, caracterizando el estado de la misma y el tipo de necesidad que requiere.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado la cantidad y la concentración de los productos en los equipos indicada para realizar correctamente cada tratamiento.
- b) Se ha controlado la carga de madera o derivados en tanques, autoclaves y otros equipos.
- c) Se han ejecutado los tratamientos con los protectores adecuados.
- d) Se ha protegido la madera o derivados para garantizar la durabilidad y evitar deterioros anticipados.
- e) Se ha llevado a cabo el reposo posterior al tratamiento para garantizar la fijación de los productos protectores.
- f) Se ha controlado la correcta incidencia del tratamiento a lo largo del proceso.
- g) Se ha comprobado la retención y penetración del protector en las piezas de madera tratadas o productos derivados de madera.
- h) Se ha realizado el tratamiento térmico u otros métodos físicos de la madera o derivados para su conformidad fitosanitaria.
- i) Se ha realizado la descarga de los tanques y de las autoclaves respetando los tiempos de reposo y escurrido, y la eliminación adecuada de los productos sobrantes de la madera o derivados.
- j) Se ha efectuado el control de calidad sobre el material tratado.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone las operaciones para el tratamiento de la madera o derivados.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección individual y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de tratamientos u otros métodos físicos de la madera o derivados.
- c) Se han descrito los elementos de seguridad de las máquinas que se deben emplear en las distintas operaciones del tratamiento.
- d) Se han utilizado las máquinas y equipos, respetando las normas de seguridad.
- e) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- f) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se han recogido los residuos de acuerdo con las normas de protección ambiental.

Contenidos.

Preparación de materiales y equipos para el secado de la madera o derivados:

- Especies de madera: anatomía y estructura.
- Clases de productos de madera o derivados
- Higroscopicidad de la madera.
- Necesidad de secado de la madera o derivados para su aprovechamiento. Secaderos.
- Procesos de secado. Ventajas e inconvenientes. Medios necesarios. Parámetros del programa de secado.
- Planificación del secado.
- Espacios y locales para el almacenamiento de la madera o derivados. Programación del secadero.

Operaciones de secado natural o forzado y tratamiento térmico de la madera o derivados:

- Manejo y transporte interno de materiales y productos: sistemas y equipos; normativa.
- Secado natural de la madera.
- Secado acelerado de la madera.
- Los rastreles.
- Control de la calidad.
- Cálculo del volumen de las pilas. Distancia entre ellas y tiempo estimado de secado natural.
- Aislamiento de la madera. Agentes atmosféricos. Tratamiento en función del contenido de humedad. Regulación de parámetros.
- Control del tratamiento térmico. Equipos de registro. Programación.
- Formación de paquetes de maderas secas. Apilado. Apilado y codificación de la madera con tratamiento térmico.

Control y mantenimiento de parques, secaderos y otros equipos para tratamientos u otros métodos físicos de la madera seca o derivados:

- Clasificación de la madera seca y derivados.
- Instalaciones para el almacenaje y la manipulación de la madera seca y derivados.
- Deterioros y anomalías de la madera seca almacenada o derivados.
- Operaciones de mantenimiento de los equipos. Control de la calidad.
- Tipos de almacenaje utilizados en secaderos.
- Documentación técnica de producción.

Preparación y mezcla de productos para el tratamiento de la madera o derivados:

- Análisis de la necesidad de tratamientos de la madera o derivados.
- Tratamientos de la madera: preventivos, curativos ignífugos, protección solar entre otros. Ventajas e inconvenientes.
- Espacios, medios y equipos de aplicación de productos para el tratamiento de la madera o derivados.
- Productos químicos, precursores, artículos tratados, entre otros.
- Productos biocidas. Tipos, características, aplicaciones, técnicas. Autorizaciones de uso.
- Riesgos en las operaciones de tratamientos de la madera o derivados y medidas de protección.
- Recepción, conservación y almacenamiento de productos y envases.

- Manipulación de los productos. Medios. Productos químicos y biocidas: cuidados a tener en cuenta.
- Elaboración de soluciones, disoluciones y concentraciones. Componentes. Cálculo de dosis en función del tratamiento requerido.
- Reciclaje y eliminación de envases y soluciones protectoras.

Puesta a punto y manejo de los equipos de tratamientos de la madera o derivados:

- Controles, sistemas e instrumentos de seguridad de los equipos de tratamiento de la madera o derivados.
- Dispositivos de control: tiempo, temperatura y presión. Regulación.
- Programación de parámetros de autoclave.
- Desviaciones del proceso. Medidas a adoptar ante contingencias.
- Funcionamiento y mantenimiento de medios y equipos. Sustitución de piezas.
- Carga de tanques, cubas y autoclaves.
- Limpieza de tanques y autoclaves.
- Riesgos en las operaciones de tratamientos de la madera y medidas de protección.

Aplicación de productos para el tratamiento preventivo y curativo de la madera o derivados:

- Carga de madera o derivados en tanques, autoclaves y otros equipos. Medios. Control.
- Carga de tanques y autoclaves.
- Protectores de la madera o derivados. Tratamientos afines.
- Fijación de los productos protectores y curativos. Reposo posterior.
- Incidencia del tratamiento. Control. Retención y penetración del protector en las piezas de madera tratadas.
- Tratamiento térmico u otros métodos físicos de la madera o derivados.
- Descarga de tanques y de autoclaves.
- Control de calidad del tratamiento efectuado: comprobaciones. Defectos y anomalías. Marcado de la madera tratada o productos derivados.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de tratamiento de la madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar adecuadamente funciones de secado y tratamiento de la madera en la primera transformación. Para ello el alumnado deberá adquirir los conocimientos necesarios para preparar la madera,

así como para preparar y mantener la maquinaria o instalaciones necesarios y ser capaces de realizar y supervisar los procesos involucrados.

Estas tareas están asociadas a las siguientes líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo y que versarán sobre:

- Preparación de materiales y equipos para el secado de la madera o derivados
- Operaciones de secado natural o forzado y tratamiento térmico de la madera o derivados
- Control y mantenimiento de parques, secaderos y otros equipos para tratamientos u otros métodos físicos de la madera seca o derivados
- Preparación y mezcla de productos para el tratamiento de la madera o derivados.
- Puesta a punto y manejo de los equipos de tratamientos de la madera o derivados
- Aplicación de productos para el tratamiento preventivo y curativo de la madera o derivados
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Es conveniente que el desarrollo de los contenidos se enfoque de una manera muy práctica para una adecuada adquisición de las competencias, puesto que la parte más teórica de la materia se aborda en el módulo de Materiales en carpintería y mueble. Los conocimientos teóricos se deben poner en práctica, resolviendo situaciones concretas con parámetros determinados. Por ello, en la programación se deberán incluir los siguientes procesos y procedimientos esenciales:

- Control de los movimientos de la madera en rollo y aserrada, y de las piezas de madera o derivados, para la comprobación de su calidad.
- Preparación de materiales y equipos para el secado de la madera o derivados.
- Preparación y aplicación de los productos para los tratamientos de la madera o derivados.
- Protección de la madera o derivados en condiciones medioambientales.
- Preparación y manejo de equipos, máquinas y herramientas.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel de parques y secaderos, para tratamientos u otros métodos físicos de la madera seca o derivados y de máquinas y equipos.
- Verificación de la calidad de los tratamientos de la madera o derivados.
- Aplicación de los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental asociados a los tratamientos de la madera.

Con el fin de lograr un aprendizaje significativo se sugiere una secuenciación de contenidos que sigan el propio orden lógico de transformación de la madera, desde que llega a las plantas en su forma menos elaborada, hasta que sale de los secaderos o centros de tratamiento. Se propone el siguiente orden:

- Preparación de materiales y equipos para el secado de la madera
- Análisis y caracterización de los procesos de secado de la madera.
- Fases del secado natural de la madera apilada.
- Control y mantenimiento de parques y secaderos. Aplicación de criterios de calidad.
- Ejecución de operaciones de secado natural primero, y forzado o tratamiento térmico de la madera, después. Aplicación y cumplimiento de las normas

establecidas al respecto en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

- Análisis y caracterización de los procesos de tratamiento preventivo y curativo de la madera o derivados.
- Identificación de las fases del tratamiento preventivo o curativo de la madera o derivados.
- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso de tratamiento de la madera o derivados. Control de equipos para tratamientos u otros métodos físicos de la madera seca.
- Preparación y mezcla de productos para el tratamiento de la madera o derivados
- Manejo y puesta a punto de equipos de aplicación de productos. Aplicación y cumplimiento de las normas establecidas al respecto en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.
- Ejecución de operaciones de aplicación de producto para el tratamiento de la madera o derivados. Aplicación y cumplimiento de las normas establecidas al respecto en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.

Al comenzar cada unidad de trabajo se recomienda realizar una presentación motivadora de la misma, relacionando el tema con situaciones reales en el ámbito del trabajo en el sector de la primera transformación de la madera. Así, se podrán determinar los conocimientos previos que las alumnas y los alumnos tienen sobre el tema y conseguir un aprendizaje significativo. Se propone, además, que con la presentación del módulo se introduzcan los objetivos, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación incluidos en la programación. Se expondrán, igualmente, los bloques de contenidos y las unidades de trabajo que los constituyen, relacionándolas entre sí, así como los contenidos concretos a tratar y las actividades que se llevarán a cabo, especificando el sistema de evaluación. Sería recomendable utilizar el feedback para realizar la evaluación al alumnado. Es conveniente que la profesora o el profesor comunique, desde sus primeros contactos con las personas que están en formación, la finalidad y utilidad del proceso y cuándo y cómo efectuará el feedback. El alumnado debe percibir que junto a la persona docente forman un equipo que tiene como objetivo su propio aprendizaje.

Para favorecer la adquisición eficaz de las competencias y logro de los objetivos específicos del módulo, así como las competencias transversales en una integración efectiva en el currículo del título, se sugiere diseñar tareas de aprendizaje que permitan al alumnado desarrollar más de una competencia al mismo tiempo, con el objeto de aplicar lo aprendido a la realidad mediante la resolución eficaz de problemas contextualizados. A este respecto, se sugiere el uso de metodologías activas, entre ellas el ABP, Aprendizaje Basado en Proyectos, que permite al alumnado un aprendizaje significativo, pudiendo verificar en colaboración con otros módulos, los contenidos propios de éste. De esta manera, se pueden plantear proyectos que involucren secuencialmente a distintos módulos del curso, como, por ejemplo, el recibir un lote de una madera concreta en rollo que deba ser entregada en diversos lotes a distintos “clientes”, con distintos dimensionados, con distintos niveles de sacado o con un tratamiento determinado.

Se trata de un módulo de carácter eminentemente procedimental, por lo que las tareas específicas del mismo se desarrollarán fundamentalmente en taller específico, almacén o espacio exterior. Sería recomendable, también, disponer de un aula ordinaria, en donde se tratarán los contenidos más teóricos, que disponga de ordenadores, de manera que el

alumnado pueda hacer uso de la misma en cualquier momento, favoreciendo el trabajo con metodologías ABP.

Se recomienda, además, que en el aula se cree una biblioteca específica con libros especializados, revistas, muestrarios y documentación técnica, entre otros, con el fin de estimular en el alumnado la autonomía que se persigue transversalmente como parte de una formación integral del futuro profesional y para lograr los objetivos del módulo. Con el mismo fin convendría la creación de una biblioteca virtual participando de los avances tecnológicos y adaptándonos a lo que demandan las nuevas metodologías, para favorecer el trabajo autónomo tanto dentro como fuera del aula.

Los contenidos del módulo de Tratamientos de la madera están directamente relacionados con los del resto de los módulos específicos de la madera del primer curso del ciclo, tal y como está organizado. En el módulo Materiales en carpintería y mueble se trabajará una visión global de la madera como material, en el módulo Recepción y almacén en industrias de la madera se recibe la madera en bruto y se prepara para comenzar su transformación, en el módulo Aserrado y despiece de la madera se realiza un primer proceso de transformación y en el módulo que tratamos, Tratamientos de la madera, se realiza el secado de la madera para la distribución al por mayor y se trata para casos concretos en caso de requerimiento o necesidad. Como los contenidos que se imparten en este módulo, son dependientes de los otros módulos mencionados, se plantea como conveniente coordinar la secuenciación de los contenidos entre todos los módulos. De este modo, se facilitará la comprensión de los contenidos en el contexto general del ciclo.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral
Código: 1644
Duración: 100 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes, y formación propia para la toma de decisiones.
- b) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral en el ámbito local, regional, nacional y europeo para el Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los itinerarios formativos-profesionales relacionados con el perfil profesional del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- e) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo y las habilidades de comunicación, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han valorado las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- c) Se han identificado las principales técnicas de comunicación.
- d) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
- e) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- f) Se han valorado las habilidades sociales requeridas en el sector profesional para mejorar el funcionamiento del equipo de trabajo.
- g) Se ha identificado la documentación utilizada en los equipos de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- h) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- i) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- j) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes, así como los procedimientos para su resolución.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo y en los convenios colectivos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los conceptos más importantes del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.
- c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- f) Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran, incluidas las bases de cotización del trabajador y las cuotas correspondientes al trabajador y al empresario.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- i) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- c) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se ha identificado la existencia de diferencias en materia de Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en diferentes supuestos prácticos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de prestaciones por desempleo de nivel contributivo básico y no contributivo acorde a las características del alumnado.

5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se han clasificado los diferentes tipos de actividades del sector de procesado y transformación de la madera, en los entornos de trabajo del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera, identificando los riesgos profesionales.
- b) Se han clasificado los factores de riesgo existentes.
- c) Se han identificado los tipos de daños profesionales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) derivados de los riesgos profesionales.
- d) Se ha determinado el concepto y el proceso de la evaluación de riesgos en la empresa.
- e) Se han identificado y evaluado diferentes tipos de riesgos, proponiendo medidas preventivas y realizando el seguimiento y control de la eficacia de las mismas.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- g) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
- h) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.

6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las competencias y responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa básica existente en prevención de riesgos laborales.
- b) Se han identificado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- d) Se han identificado las responsabilidades de todos los agentes implicados en la elaboración de un plan de riesgos.
- e) Se han descrito las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- f) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una pequeña y mediana empresa.

7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo laboral del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.

- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

Contenidos.

Búsqueda activa de empleo:

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Proceso de acceso al empleo público.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo relacionados con el Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículum vitae, currículum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos en el sector de procesado y transformación de la madera según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal. Estrategias de comunicación eficaz.
- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.

- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico en Procesado y Transformación de la Madera.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Evaluación de riesgos profesionales:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.
- Procesos de trabajo con riesgos específicos en la industria del sector.
- Valoración del riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las diferentes situaciones de riesgo.

Planificación de la prevención en la empresa:

- Plan de prevención.
- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una empresa del sector.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Aplicación de medidas de prevención y protección:

- Selección del protocolo de actuación.
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva
- Identificación de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos y aplicación.
- Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Orientaciones didácticas.

Con este módulo el alumnado adquiere las destrezas y actitudes básicas para la inserción en el mundo laboral y para el desarrollo de su carrera profesional, tanto en el ámbito geográfico español como europeo en el sector de procesado y transformación de la madera.

En cuanto a la secuenciación de los contenidos, teniendo presente la competencia del centro para adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se podría comenzar con los relativos a legislación laboral, seguridad social y equipos de trabajo. A continuación, podrían plantearse los contenidos relacionados con seguridad y salud laboral. Se podría proseguir con gestión del conflicto y finalmente, se podría tratar el bloque de búsqueda de empleo como paso previo a su inserción futura en el mercado laboral.

Para la consecución de los resultados de aprendizaje de este módulo se pueden seleccionar múltiples actividades, siendo algunas de ellas las siguientes:

- Realizar pruebas de orientación profesional y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales con el fin de comprobar la coherencia personal entre formación y aspiraciones.
- Planificar la propia carrera: establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias, planteándose objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada y responsabilizándose del propio aprendizaje.
- Identificar los medios y organismos que nos pueden ayudar a la búsqueda de empleo, tanto en nuestro entorno más próximo como en el europeo, utilizando herramientas apropiadas para ello.

- Preparar y cumplimentar la documentación necesaria en los procesos de búsqueda de empleo: currículum vitae, entrevistas de trabajo, test psicotécnicos y otros.
- Realizar alguna actividad de forma individual y en grupo y comparar los resultados.
- Realizar actividades de comunicación.
- Realizar presentaciones en clase.
- Simular una situación de conflicto y plantear diferentes formas de resolución.
- Identificar la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector.
- Comparar el contenido del Estatuto de los Trabajadores con el de un convenio colectivo del sector correspondiente al ciclo que se cursa.
- Simular un proceso de negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.
- Elaborar recibos de salarios de diferente grado de dificultad.
- Elaborar un Plan de prevención para el proyecto/plan de empresa que se desarrollará en el módulo de Empresa e Iniciativa Emprendedora.
- Identificar las diferentes situaciones que protege la Seguridad Social.
- Analizar las situaciones de riesgo que se pueden producir en los puestos de trabajo más comunes a los que se puede acceder desde el ciclo, proponer medidas preventivas y planificar la implantación de las medidas preventivas, todo ello de acuerdo a la normativa vigente.
- Programar y realizar visitas a empresas del sector que permitan conocer al alumnado la realidad del sector productivo.

El uso de medios audiovisuales, y/o de Internet, para los diferentes contenidos del módulo permitirá llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje rápido y eficaz, donde el alumnado, de manera autónoma, pueda resolver progresivamente las actuaciones y situaciones propuestas.

Cabe destacar la conveniencia de prestar atención a la relación con los módulos impartidos en los talleres, laboratorios, etc. para complementar la formación relacionada con la salud laboral.

Módulo Profesional: Fabricación de tableros
Código: 1640
Duración: 200 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza la materia prima, relacionando sus propiedades con la obtención de partículas y fibras, en función del tablero que se va a elaborar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las propiedades de las maderas y se han relacionado sus características con sus aplicaciones en tableros de partículas y fibras.
- b) Se han identificado los cambios físicos y químicos que se producen en el apilado de maderas, astillas y serrín.
- c) Se ha seleccionado la madera en función del tamaño y del tipo de triturado que se vaya a realizar.
- d) Se ha relacionado la influencia de la dureza, la humedad y la clase de madera con la obtención de virutas, partículas y fibras.
- e) Se han identificado los productos que se obtienen una vez preparada la madera.
- f) Se ha identificado la superficie específica de cada tipo de partículas y su influencia en la dosificación del adhesivo.
- g) Se han clasificado las fibras en función de su superficie específica y se ha descrito la influencia de esta en la dosificación del adhesivo.
- h) Se ha comprobado la influencia de la esbeltez de las partículas en la resistencia del tablero.

2. Prepara y maneja la maquinaria y los equipos para la elaboración de tableros relacionándolos con el producto que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el funcionamiento, la constitución y los dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipos.
- b) Se han caracterizado las principales anomalías de los equipos, así como de las medidas correctoras.
- c) Se han diferenciado los tipos de tableros por su composición y su calidad.
- d) Se ha organizado el área de trabajo.
- e) Se han diferenciado los procesos de fabricación de tableros según el producto que se desea obtener.
- f) Se ha descrito el procedimiento de eliminación de residuos empleados en el mantenimiento y limpieza de los equipos e instalaciones.
- g) Se han ajustado los parámetros de la maquinaria y equipos en función del tipo de trabajo que se va a desarrollar.
- h) Se han ajustado los parámetros de precalentamiento de las astillas para ablandarlas.
- i) Se ha llevado a cabo el mantenimiento de primer nivel.

3. Tritura madera para conseguir astillas que posibiliten la obtención de partículas o fibras relacionando sus propiedades con el tipo de tablero que se va a fabricar.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha caracterizado el tipo de tablero que se va a elaborar.
- b) Se ha asignado a cada tipo de máquina las herramientas y utillaje que se deben emplear, en función del tipo de astilla que se desee obtener.
- c) Se han regulado los parámetros de las máquinas.
- d) Se han comprobado las especificaciones de la astilla durante las pruebas de puesta en marcha.
- e) Se ha ajustado la velocidad de entrada del material a las necesidades del proceso, evitando atascos.
- f) Se ha verificado que las astillas producidas cumplan las especificaciones requeridas en función del producto que se va a elaborar.
- g) Se ha cribado y limpiado la astilla, en función de las especificaciones de materia prima establecidas en el proceso.
- h) Se han almacenado las astillas en los lugares determinados, evitando apelmazamientos e interrupciones.
- i) Se han transportado las astillas producidas a los silos de astillas.

4. Refina y ajusta las partículas y la fibra, relacionando su tamaño con el tipo de tablero de aglomerado que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha comprobado el estado y el afilado de los elementos de los equipos de molido y refinado.
- b) Se ha regulado la posición de las cuchillas y de las contracuchillas, conforme al tamaño requerido de las partículas.
- c) Se han cribado las partículas.
- d) Se ha regulado la posición de los discos de desfibrado conforme al tamaño de fibra requerido.
- e) Se han alimentado los equipos de molido de partículas y los de digestión y desfibrado con las astillas.
- f) Se han regulado los parámetros de las calderas y de los secaderos de partículas, ajustándolos hasta obtener los valores establecidos.
- g) Se han ajustado los parámetros de procesado del digestor y del refinador a fin de obtener la calidad de fibra requerida.
- h) Se ha reconocido la influencia de la humedad de las partículas en la calidad del proceso de fabricación.
- i) Se han diferenciado los sistemas de secado de partículas, en relación con la calidad de los productos obtenidos.
- j) Se ha regulado el caudal de entrada de las partículas.
- k) Se han verificado los parámetros del proceso.

5. Encola partículas y fibras de madera, relacionando las propiedades del adhesivo con las características físicas y mecánicas del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de resinas.
- b) Se ha dosificado el adhesivo según el tipo de tablero que se desee obtener.
- c) Se ha preparado y se ha seleccionado el adhesivo según el tipo de tablero que se va a elaborar.

- d) Se ha controlado la densidad, el pH, la viscosidad y el tiempo de gelificación del adhesivo formado.
- e) Se han puesto a punto los inyectores para la pulverización.
- f) Se ha comprobado que el caudal de entrada de partículas y fibras se ajuste al programa establecido.
- g) Se han preparado y manejado las máquinas encoladoras.
- h) Se han encolado las partículas y las fibras de madera.
- i) Se han limpiado los útiles de los equipos de encolado.
- j) Se han transportado las partículas y las fibras encoladas a las formadoras, evitando apelmazamientos.

6. Prensa la manta de partículas o de fibras, relacionando sus características con el proceso de fabricar el tablero en crudo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han regulado los equipos de formación de la manta.
- b) Se han ajustado los dispersores para obtener el gradiente requerido.
- c) Se ha realizado el preprensado en función del tipo de tablero que se vaya a fabricar.
- d) Se ha verificado la entrada de la manta en la prensa, impidiendo irregularidades.
- e) Se han seleccionado los parámetros de prensado en función del tablero que se vaya a fabricar.
- f) Se ha realizado el proceso de prensado según las especificaciones de proceso definidas.
- g) Se han identificado las posibles irregularidades del tablero prensado.
- h) Se ha comprobado la salida de la prensa y del enfriador, impidiendo atascos de material que paren la fabricación.

7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y los accidentes derivados de la manipulación de materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la fabricación de tableros.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la fabricación de tableros.
- e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- h) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes de la fabricación de tableros.

Contenidos.

Caracterización de la materia prima:

- Características de la madera para la obtención de partículas y fibras.
- Propiedades de la madera. Aplicación en la fabricación de tableros de partículas y fibras.
- Cambios físicos y químicos en el apilado de maderas, astillas y serrín.
- Productos obtenidos una vez preparada la madera.
- Superficie específica de cada tipo de partículas. Dosificación de los adhesivos.
- Superficie específica de las fibras. Influencia en la dosificación de los adhesivos.
- Resistencia de los tableros.

Preparación y manejo de maquinaria y equipos de elaboración de tableros de madera:

- Procedimientos de puesta en marcha, regulación y parada de los equipos: parámetros, fundamentos y características.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones.
- Eliminación y gestión de residuos.
- Tipos de tableros por su composición y calidad.
- Organización del área de trabajo. Fichas técnicas.
- Procesos de fabricación de tableros de partículas y de fibras. Maquinaria, equipos y materiales.
- Preparación de fibras de madera.
- Parámetros y características de los equipos de triturado.
- Parámetros y características de las máquinas de astillado y viruteado.
- Parámetros de precalentamiento de las astillas.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.

Trituración de madera para conseguir astillas:

- Tipos de tableros.
- Herramientas y máquinas para la obtención de astillas.
- Regulación de parámetros y características de los equipos. Aspectos a tener en cuenta.
- Obtención de astillas y virutas. Selección de las astillas producidas. Criterios de calidad.
- Cribado y limpieza de astillas.
- Obtención y almacenaje de astillas y virutas. Parámetros a tener en cuenta. Medios de transporte internos.

Refinado, ajuste y clasificación de partículas y fibras de madera:

- Elementos de los equipos de molido y refinado. Cuchillas y contracuchillas: ángulos y posición. Afilado. Discos de desfibrado.
- Equipos de molido de partículas. Caudal de alimentación.
- Cribas.
- Fases para la fabricación de fibras de madera.
- Equipos de digestión y desfibrado. Elementos. Caudal de alimentación. Parámetros de ajuste.
- Secado de partículas de madera. Tipos. Temperatura. Caudal de inyección.
- Secado de fibras de madera. Temperatura. Caudal de inyección.
- Parámetros y características de calderas y secaderos.

- Control de humedad de las partículas y fibras de madera.

Encolado de partículas y fibras de madera para la obtención de tableros:

- Tipos de resinas.
- Adhesivos: clases y selección. Adecuación al tipo de tablero que se va a fabricar. Preparación y dosificación.
- Ajuste de inyectores para la pulverización.
- Niveles de caudal de entrada de partículas y de fibras.
- Características del adhesivo: Ph, tiempos de gelificación, densidad y viscosidad.
- Encolado. Manejo, características y parámetros de máquinas de encolado.
- Limpieza y conservación de útiles de encolado.
- Transporte de partículas y de fibras encoladas. Anomalías.

Prensado de la manta de partículas y fibras encoladas:

- Formación de la manta de partículas y fibras encoladas.
- Peso de la manta.
- Regulación, características y funcionamiento de equipos y medios auxiliares para la elaboración de la manta de partículas y fibras.
- Dispersores de partículas y de fibras. Ajuste. Parámetros.
- Velocidad de la línea de fabricación. Preprensado. Parámetros.
- Proceso de prensado. Parámetros.
- Sistemas de control y calidad.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
 - Normativa de prevención de riesgos laborales en la fabricación de tableros.
 - Factores y situaciones de riesgo.
 - Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
 - Medios y equipos de protección individual y colectiva.
 - Prevención y protección colectiva.
 - Normativa reguladora de la gestión de residuos.
 - Clasificación y almacenamiento de residuos.
 - Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones didácticas.

El presente módulo profesional da respuesta a una serie de funciones del perfil profesional del título, correspondientes a la fabricación de tableros, manejo y mantenimiento de equipos y maquinaria, y seguridad y prevención de riesgos laborales.

Dichas funciones, desarrolladas en los procesos productivos de la empresa y encaminadas a obtener un producto o prestar un servicio, sirven de pauta para orientar en la programación de este módulo profesional.

Los procesos esenciales a incluir en la programación de este módulo profesional son los que se describen a continuación y corresponden a la fabricación de tableros:

- Acopio y almacenamiento de materiales para la fabricación de tableros.
- Aplicación de tecnologías de descortezado y tronzado de partidas de madera.

- Aplicación de técnicas de astillado de la madera.
- Clasificación, almacenamiento y secado de las partículas y fibras de madera.
- Preparación y aplicación de adhesivos en función del tablero que se vaya a elaborar.
- Control de los parámetros característicos de formación de la manta, del preensado y del prensado en la elaboración de tableros.
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y de los equipos utilizados en la fabricación de tableros.
- Aplicación de los planes de prevención de riesgos laborales asociados al mecanizado de la madera.

Con el objetivo en el aula de abordar situaciones reales las cuales permitan la interiorización de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias, es necesario que el alumnado pueda estar en contacto con entidades y empresas del sector, siendo muy beneficioso que los mismos acudan con cierta frecuencia para realizar diversas actividades de observación y realización de aserrado y despiece de la madera. Esto permitirá que el alumnado pueda contrastar y profundizar en los aspectos teórico/prácticos referentes a los contenidos de este módulo.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo, se sugiere realizar actividades que den respuesta a las competencias, resultados de aprendizaje y contenidos educativos de este módulo profesional, desarrollando las siguientes líneas de actuación:

- Análisis y caracterización de los procesos de preparación de partículas y fibras de madera para la obtención de tableros: preparar partículas de madera y fibras de madera y obtener tableros con diferentes características según la materia prima y sus condiciones.
- Análisis y caracterización de los procesos de elaboración de tableros de partículas y fibras de madera: caracterizar los procesos de elaboración de tableros de partículas y fibras de madera según la materia prima y sus condiciones.
- Identificación de las fases para la elaboración de tableros de partículas y de fibras de madera: concretar las fases para la elaboración de tableros de partículas y de fibras de madera según la materia prima y sus condiciones.
- Ejecución de operaciones de preparación de partículas y fibras de madera para la obtención de tableros: ejecutar las distintas operaciones para la preparación de tableros de partículas y fibras de madera con la finalidad de la obtención de tableros.
- Ejecución de operaciones de elaboración de tableros de partículas y fibras de madera: ejecutar las distintas operaciones para la elaboración de tableros de partículas y fibras de madera con la finalidad de la obtención de tableros.
- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso: aplicar criterios de calidad en la preparación y elaboración de tableros de partículas y fibras de madera con la finalidad de la obtención de tableros.
- El manejo y mantenimiento operativo de maquinaria y equipos: manejar adecuadamente y respetando las características y capacidades de la maquinaria y equipos para la preparación y obtención de tableros de partículas y fibras de madera. Realizar un mantenimiento preventivo y operativo en la maquinaria y equipos empleados.

- La aplicación y cumplimiento de las normas establecidas en los planes de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental: Aplicar y cumplir las normas establecidas en el manejo y uso de maquinaria y equipos. Establecer planes de prevención de riesgos laborales. Gestionar adecuadamente y cumpliendo la legislación vigente los residuos generados.

Debido a la importancia de alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos, es conveniente que las actividades de enseñanza/aprendizaje se dediquen a la adquisición de las competencias citadas anteriormente, en coordinación con los módulos profesionales de Recepción y almacén, Aserrado y despiece de la madera, Tratamientos de la madera y Acabados de tableros de este ciclo formativo (Propiedades, cubicación, control de humedad, oreado, formación de pilas)

El equipo docente del ciclo formativo, incluido el profesorado de Formación y Orientación Laboral, deberá tener especial cuidado en coordinar la programación de la impartición de los contenidos relativos a la prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con el objetivo de evitar la repetición de los mismos.

Módulo Profesional: Acabados de tableros
Código: 1641
Duración: 170 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Enfría los tableros de partículas y fibras prensados caracterizando el proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los procesos que intervienen en el proceso de enfriado de tableros de partículas y de fibras.
- b) Se han preparado y manejado herramientas y equipos.
- c) Se han cargado y descargado los tableros en los enfriadores sin producir deformaciones ni roturas.
- d) Se ha controlado la carga y descarga del material evitando daños que mermen su calidad.
- e) Se ha controlado el tiempo de enfriado.
- f) Se ha coordinado la velocidad de los equipos.
- g) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

2. Escuadra, calibra y lija tableros de partículas y fibras de madera, relacionando los procesos con el tipo de recubrimiento o acabado que se va a llevar a cabo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han relacionado las máquinas y equipos con los útiles que se van a emplear y con los materiales que se deban escuadrar, calibrar o lijar.
- b) Se ha determinado el tipo de mecanizado aplicable a los tableros en función de sus propiedades y las de sus posibles recubrimientos.
- c) Se ha comprobado la ausencia o presencia de manchas o rugosidades de las superficies que se van a tratar.
- d) Se han preparado las superficies, utilizando las herramientas, las máquinas y los útiles requeridos.
- e) Se han corregido las superficies de madera con pequeños defectos, mediante lijado, masillado o afinado posterior de la masilla.
- f) Se han utilizado los materiales y equipos en función de los trabajos que se van a efectuar, según ficha técnica.
- g) Se han preparado y manejado las herramientas, los materiales y los accesorios utilizables en las máquinas y equipos para escuadrar, calibrar y lijar tableros de partículas y/o fibras.
- h) Se han ajustado los elementos de las máquinas y equipos para escuadrar, calibrar y lijar tableros de partículas y/o fibras.
- i) Se han limpiado los elementos de las máquinas y equipos utilizados para escuadrar, calibrar y lijar tableros de partículas y/o fibras.
- j) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos para escuadrar, calibrar y lijar tableros de partículas y/o fibras, y se han seguido.
- k) Se ha comprobado la calidad final de los tableros.
- l) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

3. Prepara los productos para el acabado final, interpretando las especificaciones técnicas y las fichas de producción.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los productos que se van a aplicar en el acabado de superficies.
- b) Se han calculado y elaborado las mezclas en función del acabado que se desea obtener.
- c) Se han añadido los disolventes comprobando la viscosidad de la mezcla.
- d) Se han verificado las compatibilidades y las incompatibilidades entre los productos y componentes de acabado.
- e) Se han preparado y se ha verificado el estado de conservación de los materiales para aplicar en el acabado de superficies.
- f) Se han mantenido limpios y en condiciones de uso los equipos y el utillaje utilizados en la preparación de productos para el acabado final.
- g) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

4. Aplica los productos de acabado con medios manuales y automáticos relacionándolos con el tipo de acabado deseado.

Criterios de evaluación:

- a) Se han verificado las características que deben tener las superficies, en función de su naturaleza y del tipo de producto que haya que aplicar.
- b) Se han eliminado los productos contaminantes de las superficies que se van a tratar.
- c) Se han preparado los productos y los medios auxiliares en función del acabado que se aplique y de los medios disponibles.
- d) Se han aplicado los productos de acabado de manera eficiente, y de acuerdo con las especificaciones técnicas.
- e) Se han controlado los parámetros del producto acabado con los medios necesarios.
- f) Se han corregido las desviaciones y los defectos producidos durante el proceso de aplicación.
- g) Se han teñido tableros, garantizando la ausencia de manchas e irregularidades.
- h) Se han regulado las máquinas de aplicación de productos de acabado de acuerdo con los parámetros establecidos.
- i) Se ha controlado y planificado el proceso de secado y curado del producto acabado.
- j) Se ha efectuado el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- k) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

5. Impregna papel para el recubrimiento de tableros, caracterizando las fases del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las propiedades del papel.
- b) Se han caracterizado los tipos de papel impregnado que se pueden fabricar.
- c) Se ha manejado la línea de impregnación para fabricar el producto.
- d) Se han descrito las fases del proceso.
- e) Se ha planificado la preparación de las bobinas.

- f) Se han seleccionado y manejado la maquinaria y los medios auxiliares para la preparación de bobinas.
- g) Se ha alimentado la bobina en la línea.
- h) Se han corregido las posibles anomalías de alimentación.
- i) Se ha introducido la información de la bobina en el sistema informático.
- j) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de la maquinaria y de la línea de impregnación.
- k) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

6. Recubre tableros de partículas y de fibras crudos, relacionando las características de los materiales con el producto final que se desea obtener.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los procesos que intervienen en el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- b) Se han seleccionado las materias primas, los equipos, las herramientas y los materiales para el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- c) Se han preparado y manejado las herramientas, los materiales y los accesorios utilizables en las máquinas para recubrir tableros de partículas y fibras.
- d) Se ha realizado la puesta a punto de las máquinas para recubrir tableros de partículas y fibras.
- e) Se ha verificado el funcionamiento de las máquinas utilizadas para acabar y recubrir tableros de partículas y fibras.
- f) Se han limpiado los elementos de las máquinas utilizadas para recubrir tableros de partículas y fibras.
- g) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos para recubrir tableros de partículas y fibras.
- h) Se ha unido el recubrimiento al tablero base, considerando las características visuales del material de recubrimiento.
- i) Se ha ajustado la velocidad de la línea a los tiempos de ejecución del proceso.
- j) Se ha comprobado la calidad final de los tableros recubiertos.
- k) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

Contenidos.

Enfriado de tableros de partículas y fibras:

- Procesos y tiempos que intervienen en el enfriado de tableros de partículas y de fibras.
- Herramientas y equipos. Manejo.
- Carga y descarga de los tableros. Enfriadores.
- Tiempos de enfriamiento.
- Velocidad de los equipos. Regulación de parámetros.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Escuadrado, lijado y calibrado de tableros de partículas y fibras de madera:

- Superficies para recubrimiento de tableros o aplicación del acabado. Características.
- Maquinaria y equipos para el escuadrado, lijado y calibrado de tableros. Herramientas, materiales y accesorios. Ajustes. Parámetros. Máquinas y útiles de pulir.
- Tipos de lijas y lijado de los tableros.
- Utillaje, herramientas, máquinas y materiales para la preparación de las superficies.
- Métodos y características de preparación de superficies de acabado.
- Defectos y manchas de la madera. Métodos de eliminación.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Registro. Historial de incidencias.
- Operaciones de limpieza de las máquinas, de los equipos y de las áreas.
- Control de las operaciones de preparación.
- Criterios de calidad y selección.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Preparación de productos para el acabado final:

- Productos y componentes utilizados en los acabados: incompatibilidades.
- Técnicas de preparación de los productos para el acabado.
- Combinaciones y mezclas para la preparación del producto para el acabado.
- Materiales utilizados en el acabado de superficies. Conservación.
- Operaciones de limpieza de maquinaria, equipos y utillaje.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Aplicación de productos de acabado con medios manuales y automáticos:

- Soportes: propiedades. Productos contaminantes. Procesos de eliminación.
- Productos de acabado: propiedades, fases, defectos. Uso eficiente. Tintes. Proceso de teñido de tableros.
- Procedimientos y operaciones en la aplicación manual.
- Procedimientos y operaciones en la aplicación de productos de acabado con máquinas y equipos automáticos de proceso continuo. Ajuste de máquinas automáticas.
- Corrección de desviaciones y defectos durante el proceso.
- Máquinas, equipos y medios para la aplicación de productos. Mantenimiento preventivo.
- Medios para el control de parámetros de productos de acabado.
- Tipos de secado y curado. Clasificación.
- Control del proceso de secado y curado del producto acabado.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Impregnación de papel para el recubrimiento de tableros:

- Propiedades del papel.
- Tipos de papel impregnado. Características.
- Fases del proceso.

- Manejo de la línea de impregnación: herramientas y medios auxiliares. Plan de producción. Regulación de parámetros. Incidencias en el funcionamiento de la línea. Actuación en caso de contingencia.
- Maquinaria y herramientas para la preparación de las bobinas de papel. Manipulación de bobinas.
- Alimentación de la bobina en línea. Modos. Anomalías en la alimentación de bobinas.
- Controles de calidad del papel impregnado. Prensas.
- Mantenimiento preventivo de la línea de impregnación.
- Programas informáticos de producción. Registro de incidencias.
- Criterios de calidad para la preparación de las bobinas de papel.
- Sistemas informáticos en la alimentación en línea de bobinas.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Recubrimiento de tableros de partículas y fibras crudos:

- Procesos que intervienen en el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Materiales para el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Recubrimiento de tableros de partículas y fibras. Características. Modos de unión. Materias primas.
- Equipos y herramientas. Parámetros de ajuste.
- Puesta a punto de maquinaria y equipos para el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Registro. Historial de incidencias.
- Criterios de calidad y selección.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Orientaciones didácticas.

El presente módulo profesional da respuesta a una serie de funciones del perfil profesional del título, correspondientes al recubrimiento y acabados de tableros de partículas y fibras de madera, mantenimiento de equipos y maquinaria, y seguridad y prevención de riesgos laborales.

Dichas funciones, desarrolladas en los procesos productivos de la empresa y encaminadas a obtener un producto o prestar un servicio, sirven de pauta para orientar en la programación de este módulo profesional.

Los procesos esenciales a incluir en la programación de este módulo profesional son los que se describen a continuación y corresponden al recubrimiento y acabados de tableros de partículas y fibras de madera:

- Enfriado de los tableros de madera recién prensados.
- Escuadrado, calibrado y lijado de tableros de madera.
- Mecanizado de madera.
- Preparación y alimentación en línea de las bobinas de papel que se vayan a impregnar.

- Manejo y control de la línea de impregnación para fabricar papel impregnado.
- Preparación de soportes y superficies para la aplicación de productos de acabado final.
- Preparación de mezclas para la obtención de productos de acabado final.
- Aplicación de productos de acabado con medios manuales y automáticos.
- Separación de los residuos del producto de acabado de las máquinas y de los equipos de aplicación de acabados.
- Acabado de los tableros de partículas y fibras de madera crudos con recubrimientos.
- Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y de los equipos utilizados en el mecanizado de la madera.
- Aplicación de los planes de prevención de riesgos laborales asociados al mecanizado de la madera.

Con el objetivo en el aula de abordar situaciones reales las cuales permitan la interiorización de los aprendizajes y el desarrollo de las competencias, es necesario que el alumnado pueda estar en contacto con entidades y empresas del sector, siendo muy beneficioso que los mismos acudan con cierta frecuencia para realizar diversas actividades de observación y realización de aserrado y despiece de la madera. Esto permitirá que el alumnado pueda contrastar y profundizar en los aspectos teórico/prácticos referentes a los contenidos de este módulo.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo, se sugiere realizar actividades que den respuesta a las competencias, resultados de aprendizaje y contenidos educativos de este módulo profesional, desarrollando las siguientes líneas de actuación:

- Preparación de soportes y de productos para la aplicación del acabado: preparar superficies de tableros de partículas y fibras para aplicación de acabados.
- Aplicación de productos de acabado superficial con medios mecánico-manuales: aplicar productos de acabado superficial con medios mecánicos/manuales en diferentes tipos de tableros de partículas y fibras.
- Manejo y puesta a punto de equipos de aplicación de productos: poner a punto y manejar equipos de aplicación de productos en diferentes tipos de tableros de partículas y fibras.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos: realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos de aplicación de productos de acabado superficial.
- Preparación de tableros de partículas y fibras para su posterior recubrimiento: preparar superficies de tableros de partículas y fibras para su recubrimiento.
- Operaciones de enfriado, escuadrado, lijado y calibrado de tableros de madera: escuadrar, lijar y calibrar los tableros de partículas y fibras a la medida determinada.
- Fases del impregnado de papel para recubrimiento de los tableros de madera: impregnar papel plástico y melamínico para recubrimiento de tableros.
- Manejo y control de la línea de impregnación: manejar, controlar y parametrizar línea de impregnación.
- Procesos de recubrimiento y acabados de tableros de partículas y fibras de madera crudos: establecer y detallar los procesos de recubrimiento y acabados de tableros de partículas y fibras de madera crudos.

- Operaciones de recubrimiento y acabados de tableros de partículas y fibras: realizar las operaciones de recubrimiento y acabado de tableros de partículas y fibras.
- Aplicación de las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en la ejecución operativa: aplicar y respetar las medidas de seguridad y de los equipos de protección individual en todas las operaciones descritas.
- Aplicación de criterios de calidad en cada fase del proceso: establecer y aplicar los criterios de calidad en cada fase del proceso.
- Aplicación de la normativa de protección ambiental relacionada con los residuos y con su tratamiento: aplicar la normativa de protección medioambiental relacionada con los residuos, su tratamiento y su eliminación mediante gestores autorizados.

Debido a la importancia de alcanzar los resultados de aprendizaje establecidos, es conveniente que las actividades de enseñanza/aprendizaje se dediquen a la adquisición de las competencias citadas anteriormente, en coordinación con los módulos profesionales de Recepción y almacén, Aserrado y despiece de la madera, Tratamientos de la madera y Fabricación de tableros de este ciclo formativo (Propiedades, cubicación, control de humedad, oreado, formación de pilas)

El equipo docente del ciclo formativo, incluido el profesorado de Formación y Orientación Laboral, deberá tener especial cuidado en coordinar la programación de la impartición de los contenidos relativos a la prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con el objetivo de evitar la repetición de los mismos.

Módulo Profesional: Automatización del mecanizado de la madera
Código: 1643
Duración: 220 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza los procesos de mecanizado y corte de madera, relacionando las técnicas con las maquinaria y piezas que se van a elaborar.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado los procesos de corte y despiece.
- b) Se han identificado los procesos de fresado y torneado de madera.
- c) Se han reconocido los procesos de escaneado y trazado con agua.
- d) Se ha comprobado que las dimensiones de los materiales son las adecuadas para minimizar el desperdicio de material.
- e) Se ha realizado el marcado de la primera pieza de referencia.
- f) Se han realizado las plantillas requeridas.
- g) Se han identificado las tareas especiales de acabado.
- h) Se han planificado los procesos en función de la pieza o modelo que se va a obtener.
- i) Se han calculado los tiempos de ejecución en función del sistema de mecanizado, material y pieza que se quiere obtener.
- j) Se han identificado las distintas clases de máquinas de control numérico.

2. Elabora programas de control numérico, interpretando y analizando documentación técnica, modelos y materiales para el mecanizado de piezas de madera.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha utilizado y manejado documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades geométricas de contorno de piezas.
- b) Se han relacionado los modelos geométricos con los movimientos de cada herramienta en la programación estándar.
- c) Se han caracterizado las etapas en la elaboración de programas.
- d) Se han introducido los datos tecnológicos en el programa de mecanizado.
- e) Se han identificado y programado los lenguajes de programación asistida y de control numérico y movimiento de herramientas.
- f) Se han seleccionado las herramientas y útiles para el proceso de mecanizado.
- g) Se han respetado las indicaciones contempladas en el manual de programación.
- h) Se han realizado los programas para el control numérico mediante aplicaciones informáticas.
- i) Se han corregido los errores detectados en la simulación.

3. Prepara y maneja máquinas de mecanizado convencionales y de control numérico, relacionando los útiles y herramientas de corte con las técnicas y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han seleccionado los útiles para efectuar el mecanizado del material.
- b) Se han montado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- c) Se han ajustado los elementos de las máquinas.
- d) Se ha establecido la secuencia del mecanizado de la pieza.

- e) Se han preparado los materiales para su mecanizado, sin que afecte al proceso.
- f) Se ha cargado y simulado el programa en el controlador de la máquina.
- g) Se ha secuenciado el sistema de alimentación, retirada y transporte de piezas.
- h) Se han ajustado los parámetros de la máquina y se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
- i) Se ha realizado la puesta en marcha y se ha tomado la referencia de los ejes de la máquina.
- j) Se han seleccionado los instrumentos de medición y verificación.

4. Controla el proceso de mecanizado, relacionando el funcionamiento del programa de control numérico con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha manejado la máquina, procesando la pieza en vacío y comprobando las trayectorias de las herramientas.
- b) Se ha ajustado el programa de control numérico en caso necesario.
- c) Se ha ejecutado el programa en la pieza real, ajustando parámetros y verificando el mecanizado de la pieza.
- d) Se ha programado el número de piezas necesarias, optimizando los desplazamientos en la máquina.
- e) Se han realizado las piezas, comprobando su calidad y el acabado requerido.
- f) Se ha realizado la parada de la máquina y se ha retirado el material obtenido.
- g) Se ha realizado el proceso de control, respetando los procedimientos, las normas y las recomendaciones que se especifican en la documentación técnica.
- h) Se ha realizado el mantenimiento de primer nivel de las máquinas de fabricación asistida.

5. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados y las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y los accidentes derivados de la manipulación de materiales, equipos, maquinaria y medios auxiliares.
- b) Se han descrito las medidas de seguridad y de protección personal y colectiva que se deben adoptar en la ejecución de operaciones de mecanizado de madera.
- c) Se ha relacionado la manipulación de materiales, equipos, maquinaria e instalaciones con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- d) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en las operaciones de mecanizado.
- e) Se ha cumplido la normativa de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en las operaciones realizadas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de tajos, instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.
- h) Se han definido los procedimientos establecidos para el almacenamiento, control y gestión de los residuos resultantes del proceso de mecanizado.

Contenidos.

Caracterización de los procesos de mecanizado y corte de madera:

- Técnicas de optimización de material.
- Principios del mecanizado por arranque de viruta.
- Medición y trazado de piezas y conjuntos.
- Marcado de piezas con curvaturas.
- Corte y despiece: herramientas, tipos y características. Parámetros de mecanizado.
- Corte con disco. Descripción. Características.
- Operaciones de mecanizado. Fresado. Fresadora universal. Descripción. Características. Torneado. Descripción. Características. Tipos de tornos.
- Máquinas convencionales, industriales y equipos fabricación.
- Escaneado: descripción y procedimientos de escaneado (láser y otros). Corte y trazado con agua.
- Procesos de acabado.
- Planificación de procesos. Tiempos de ejecución. Fases del proceso de producción.
- Cálculo de tiempo de mecanizado.
- Máquinas de control numérico (CNC): características, prestaciones y tipos.

Elaboración de programas de control numérico:

- Utilización de documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades.
- Modelos geométricos.
- Etapas de la programación.
- Lenguaje de programación y control.
- Programación. Introducción a la programación.
- Herramientas y útiles de mecanizado.
- Manuales de programación.
- Programación por control numérico. Funciones. Características del control numérico.
- Errores de simulación. Corrección.
- Representación gráfica en AutoCAD.
- Programación por CAD/CAM en 2D.

Preparación y manejo de máquinas de control numérico:

- Útiles de mecanizado.
- Montaje de herramientas, útiles y soportes de fijación.
- Carga y simulación del programa.
- Sistema de alimentación, colocación, retirada y transporte.
- Parámetros de mecanizado.
- Puesta en marcha de la máquina.
- Instrumentos de medición y verificación.

Control del proceso de mecanizado:

- Manejo y uso de máquinas de control numérico.
- Ejecución del programa en la pieza real.
- Programación de número de piezas.
- Calidad y acabado de las piezas.
- Puesta en marcha y paro de las máquinas.
- Documentación técnica: manual de programación y del fabricante.

- Empleo de útiles de verificación y control.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas de control numérico.

Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de automatización del mecanizado en madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función básica de mecanización por control numérico, englobada dentro del marco de la Primera transformación y procesado de la madera, aplicando los distintos métodos de programación de las diferentes herramientas de sistemas automatizados.

Las operaciones de configuración, programación, ejecución y mantenimiento, asociados a la función de Automatización del mecanizado de la madera incluyen aspectos como:

- Identificación de la maquinaria y los procesos relativos al control numérico.
- Análisis de documentación técnica y ejecución de soluciones.
- Realización de programas de control numérico.
- Identificación y resolución de errores.
- Puesta a punto, manejo y mantenimiento preventivo de máquinas de control numérico.
- Control del proceso y calidad del mecanizado.
- Prevención de riesgos laborales y gestión de residuos.

Para la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de este módulo, se sugieren las siguientes recomendaciones:

Este es un módulo donde los contenidos conceptuales y procedimentales deberían seguir líneas paralelas, así, las sesiones de programación se complementarían con las prácticas que se realizarían en el simulador o en la máquina, para una mejor comprensión del alumnado. Para ello, conviene que el alumnado disponga de un aula con pizarra, proyector y equipos informáticos preparados, y un aula-taller con la maquinaria de control numérico correspondiente. En el caso de licencias de programas informáticos, sería recomendable emplear aquellos programas que contasen con versión de licencia libre para estudiantes. Por otra parte, si bien los programas de control numérico actuales cuentan con potentes simulaciones de las programaciones realizadas, la formación quedaría incompleta si el alumnado no viera la manipulación in situ de la máquina en aspectos como cambio y calibración de herramienta, velocidad y revoluciones de trabajo, control de calidad de los trabajos, gestión de residuos, etc. Además, sería aconsejable que se contase con los

correspondientes manuales, tanto de la maquinaria de control numérico, como de los programas informáticos empleados.

Por otra parte, como durante el desarrollo de las clases, se van a ir alternando el aprendizaje en el aula con el aula-taller, el alumnado debería ir en todo momento con la ropa y calzado de seguridad que el centro tenga estipulado.

La secuenciación de contenidos que se propone como más adecuada sería la siguiente:

- Convendría establecer una unidad didáctica inicial en la que se aborde una visión global de los procesos en los que se basa la profesionalidad que caracteriza a este módulo. Asimismo, sería positivo iniciar este módulo recordando las pautas de organización y funcionamiento del aula-taller.
- A continuación, sería recomendable confeccionar una visión global de los procesos de mecanizado y corte de madera en los que interviene maquinaria con programación automatizada.
- Después, debería procederse a la formación en la propia maquinaria, habiendo identificado previamente, las normas de prevención de riesgos laborales, identificando los riesgos asociados a la máquina a utilizar. Igualmente, también será aconsejable recordar las operaciones de mantenimiento de primer nivel de las máquinas de control numérico.
- Una vez adquiridos esos conocimientos, en las unidades formativas de mayor peso en el módulo, se continuaría con la enseñanza de la programación CNC, simulando, en primer lugar, trayectorias sencillas y, luego, más complejas, analizando correctamente las distintas formas de programación y eligiendo la más adecuada y/o más fácil de programar.
- Posteriormente, se procedería a la preparación de la máquina, programándola y procediendo a la selección de utillajes, ajuste y centrado de la pieza, montaje, preparación y toma de referencias de las herramientas.
- Una vez concluida toda la preparación, se procedería a la ejecución de las operaciones de arranque, controlando el proceso y corrigiendo las posibles desviaciones.
- Terminado el mecanizado, se verificaría la pieza comprobando que se ha realizado con la calidad requerida.
- Al finalizar cada clase, debería procederse al tratamiento de los residuos y al mantenimiento y ajuste de las máquinas.
- Las operaciones básicas irían repitiéndose en las piezas siguientes, pero introduciendo variables que dificulten la ejecución de las mismas, incorporando diferentes materiales, útiles de amarre, herramientas, piezas más complejas, etc., hasta alcanzar el nivel competencial requerido, tanto en la programación como en la preparación y ejecución del mecanizado.
- Finalmente, se volvería a hacer hincapié, tanto en la prevención de riesgos laborales, como en la gestión de los residuos y protección medioambiental.
- Por último, los alumnos deberían proceder de forma individualizada, a la realización de un proyecto que evalúe los conocimientos adquiridos a lo largo de todo el módulo.
- A lo largo del proceso, sería conveniente la realización de prácticas reales de cierta complejidad que combinaran varias técnicas diferentes para fomentar un Aprendizaje Basado en Proyectos.

Para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos que se persiguen en este módulo se sugiere realizar, entre otras, las siguientes actividades:

- Principios de CNC: ejercicio práctico de cálculo de optimización de material. Identificación de maquinaria CNC y funciones.
- Puesta en marcha y configuración de centros de mecanizado CNC: ejercicio práctico de identificación de mecanizados en una pieza. Ejercicio de diferenciación de herramienta. Práctica de cambio de herramienta, calibración y configuración. Ejercicio de carga y simulación de programa (máquina y pc).
- Operaciones de taladrado: diferentes ejercicios prácticos de uso de brocas. Aumento de dificultad progresiva. (Variación de medidas, profundidades...)
- Operaciones de fresado: diferentes ejercicios prácticos de uso de fresas. Aumento de dificultad progresiva. (Perfilados, vaciados, cortes...)
- Programación básica por CAD-CAM.: láminas de dibujo de iniciación en 2d con ejercicios que aplicarían después en CNC. Aumento de dificultad progresiva. (Mezcla de taladros y fresados)
- Prevención de riesgos laborales y protección ambiental: ejercicios prácticos de refuerzo de PRL, mantenimiento preventivo y gestión de residuos.

De cara a establecer la coordinación entre el profesorado de otros módulos, se aconseja tener en cuenta que este módulo guarda cierta relación con los conocimientos adquiridos en los módulos de “Materiales en carpintería y mueble” y “Aserrado y despiece de la madera”, ambos del primer curso del Ciclo formativo.

Por otra parte, el equipo docente del ciclo formativo, incluido el profesorado de Formación y Orientación Laboral, deberá tener especial cuidado en coordinar la programación de la impartición de los contenidos relativos a la prevención de riesgos laborales y protección ambiental, con el objetivo de evitar la repetición de los mismos

Finalmente, debemos remarcar que, aquellos contenidos relacionados con las actitudes y los comportamientos que caracterizan al profesional, especialmente, los relativos a orden, rigor, seguridad, respeto, colaboración, atención, asistencia, entre otros, convendrían ser tratados con el mayor énfasis posible, ya que, siempre han sido, son y serán contenidos muy valorados, tanto en el mundo educativo como en el laboral.

Estos contenidos actitudinales, siempre serían puestos en práctica en el módulo profesional de “Formación en Centros de Trabajo” (FCT), que realizarían a continuación de este módulo.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora

Código: 1645

Duración: 70 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora como persona empleada o empresario.
- b) Se han identificado los conceptos de innovación e internacionalización y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- c) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- d) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el ámbito de procesado y transformación de la madera.
- e) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora y la posibilidad de minorarlo con un plan de empresa.
- f) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

2. Reconoce y aplica las competencias personales relacionadas con la comunicación, el liderazgo, la creatividad y el compromiso, valorando su importancia en el desarrollo de actividades profesionales por cuenta propia y por cuenta ajena.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los elementos necesarios para desarrollar una comunicación eficaz.
- b) Se han clasificado los diferentes estilos de mando y dirección y sus efectos en personas y empresas.
- c) Se ha justificado la necesidad de la motivación en las actividades profesionales.
- d) Se han descrito las técnicas de motivación más usuales y su adecuación a las diferentes situaciones.
- e) Se ha justificado la necesidad del pensamiento creativo en la mejora de los procesos de trabajo y en la innovación profesional.
- f) Se han descrito las características principales de los procesos creativos.
- g) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en el trabajo por cuenta ajena en las empresas del sector.
- h) Se han relacionado las competencias individuales profesionales con las capacidades personales que se requieren en la persona emprendedora que inicie una actividad en el sector profesional de procesado y transformación de la madera.

3. Genera e identifica ideas de negocio, definiendo la oportunidad de creación de una pequeña empresa o de intraemprendimiento, incorporando valores éticos y valorando su impacto sobre el entorno.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se ha potenciado la generación de ideas intraempresariales de mejora de procesos y productos en una empresa, tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- c) Se ha potenciado la generación de ideas de negocio tratando de dar respuestas a demandas del mercado.
- d) Se han analizado distintas oportunidades de negocio, teniendo en cuenta la situación y la evolución del sector.
- e) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa; en especial el entorno económico, social, demográfico, cultural, político, legal, tecnológico e internacional.
- f) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes/usuarios, con los proveedores, con la competencia, así como con los intermediarios, como principales integrantes del entorno específico o microentorno.
- g) Se han identificado los elementos del entorno de una PYME.
- h) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa, y su relación con los objetivos empresariales.
- i) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- j) Se ha elaborado el balance social de una empresa de procesado y transformación de la madera. y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- k) Se han identificado, en empresas del ámbito de procesado y transformación de la madera, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- l) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa y se ha concretado el plan de marketing.
- m) Se ha valorado la importancia de la realización de un estudio de viabilidad económico financiera de una empresa.

4. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa de procesado y transformación de la madera, valorando las posibilidades y recursos existentes, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una PYME.
- e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de una empresa de procesado y transformación de la madera.
- f) Se han definido los elementos que componen un plan de empresa.

- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en marcha una PYME.
- i) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo al plan de producción y al estudio de viabilidad económico-financiero.
- j) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- k) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- l) Se han identificado y valorado las inversiones necesarias para llevar a cabo la actividad, así como las fuentes de financiación.
- m) Se han identificado las debilidades y fortalezas.

5. Realiza actividades de gestión administrativa, comercial y financiera básica de una PYME, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa de procesado y transformación de la madera.
- b) Se han definido las fases de producción o prestación del servicio, estrategias productivas y de calidad.
- c) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad.
- d) Se ha valorado la necesidad de llevar a cabo acciones de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).
- e) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros) para una PYME del sector de procesado y transformación de la madera y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

Contenidos.

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas de procesado y transformación de la madera.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.

La comunicación, el liderazgo y la creatividad.

- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
- Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
- Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.
- Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.

- Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de procesado y transformación de la madera.

La empresa y su entorno:

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa de procesado y transformación de la madera.
- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- Relaciones de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
- Análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de una empresa del sector de procesado y transformación de la madera.
- Contenidos de un Plan de Marketing.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Formas jurídicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME de procesado y transformación de la madera.
- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
- Elaboración de un plan de empresa.

Función administrativa, comercial y financiera:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de procesado y transformación de la madera.

Orientaciones didácticas.

Este módulo tiene como finalidad desarrollar en el alumnado una sensibilidad positiva frente a la iniciativa emprendedora enfocada al autoempleo, así como fomentar las actitudes y habilidades intraemprendedoras que propicien la mejora continua en el empleo por cuenta ajena.

En lo referente a la secuenciación de los contenidos que se plantea, teniendo presente la competencia del centro en adoptar las decisiones que considere más apropiadas, se propone que el alumnado comience con actividades que definan y desarrollen las competencias emprendedoras y, a su vez, les permitan un acercamiento al sector en el que desarrollarán su actividad. A continuación, el alumno podría enfrentarse al reto de definir una idea de negocio, como base para la elaboración de un plan de empresa, siendo este el eje vertebrador del desarrollo del módulo.

Sería recomendable que los contenidos tuvieran un carácter aplicado y se impartiesen de forma imbricada al desarrollo del proyecto de empresa/plan de empresa, con el objetivo de que la metodología consiga conectar las partes teórica y práctica del módulo.

La metodología debiera tener un carácter teórico-práctico, empleando medios audiovisuales y las TIC para realizar búsquedas y análisis de información sobre la situación económica del sector correspondiente, consulta de páginas web y plataformas especializadas para apoyar la toma de decisiones en el proceso de puesta en marcha de una empresa. En ese sentido, se puede desarrollar un plan de empresa como eje vertebrador de las siguientes actividades:

- Realizar un proyecto/plan de empresa relacionada con la actividad del perfil profesional del ciclo formativo, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, producción y recursos humanos, gestión comercial, control administrativo y financiero, justificación social, etc. aplicando preferentemente herramientas pedagógicas basadas en experiencias prácticas y en la interacción de los agentes externos, así como la promoción de la actividad empresarial (ventanilla única empresarial, cámaras de comercio, agencias de desarrollo local, CEN, CEIN, semilleros e incubadoras de empresas, etc.).
- Contactar con empresarios mediante charlas, visitas, dinámicas, etc. que permitan conocer el funcionamiento de una empresa desde su creación, impulsen el espíritu emprendedor y permitan al alumnado desarrollar actividades sobre esa empresa: funciones básicas, análisis del entorno, análisis DAFO, descripción del proceso productivo, tipo de empresa.
- Asistir a ferias, jornadas, talleres y otros eventos que permitan el conocimiento del sector y el desarrollo de la iniciativa empresarial.
- Organizar exposiciones, jornadas técnicas y otras iniciativas del centro dirigidas a la comunidad escolar, económica y social.
- Consultar a profesionales, agentes económicos y sociales y organismos y entidades con competencias en la creación de empresas.
- Elaborar un plan de prevención dentro del plan de empresa basado en las capacidades adquiridas en formación y orientación laboral.
- Exponer y defender el proyecto/plan de empresa ante un jurado.

Para la aplicación de esta metodología sería conveniente contar con recursos que permitiesen al alumnado el acceso a internet y/o medios audiovisuales. Así mismo, resulta recomendable la utilización de la técnica de agrupamiento del alumnado para la realización de algunas de las actividades propuestas.

También se fomentará, en la medida de lo posible, la colaboración intercentros tanto de profesorado como de alumnado (gestión económica, plan de prevención, banco de tiempo, etc.) promoviendo el intercambio de materiales y buenas prácticas realizadas por los centros

mediante encuentros virtuales y presenciales.

Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo

Código: 1646

Duración: 370 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa, relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional, de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
 - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
 - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
 - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
 - Las actitudes relacionadas con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
 - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
 - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han puesto en marcha los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.

- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Despieza trozas de madera, relacionando herramientas y equipos con las características de la materia prima.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recepcionado y almacenado la madera en rollo.
- b) Se ha elaborado un plan de despiece en función de las características de la pieza y del programa de fabricación.
- c) Se han preparado y manejado las herramientas y equipos de aserrado y se han ajustado los parámetros de las sierras principales.
- d) Se han aserrado las trozas de madera obteniendo el máximo rendimiento.
- e) Se ha controlado el despiece siguiendo criterios de aprovechamiento.
- f) Se ha efectuado el posicionamiento y el volteo de las piezas de acuerdo con el programa de despiece.
- g) Se ha canteado y desdoblado la madera regulando los parámetros.
- h) Se ha controlado el retestado de la madera de acuerdo con el plan de producción.
- i) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- j) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

4. Descorteza y tronza la madera en rollo relacionando sus características técnicas con las fases del proceso.

Criterios de evaluación:

- a) Se han preparado y manejado los equipos de descortezado y tronzado y se han ajustado los parámetros.
- b) Se han identificado las anomalías y síntomas más habituales en los equipos de descortezado y tronzado de la madera en rollo.
- c) Se ha liberado el material de incrustaciones para evitar averías en las máquinas.
- d) Se han efectuado las operaciones de descortezado y tronzado de la madera en rollo con los equipos establecidos.
- e) Se han alimentado de forma continua las máquinas de descortezado y tronzado evitando discontinuidad en el flujo de obtención de trozas.
- f) Se ha realizado el mantenimiento preventivo de los equipos.
- g) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

5. Prepara y aplica productos para el tratamiento y el acabado de la madera, relacionando las características de la misma con el tipo de tratamiento que requiere.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha realizado la recepción, la conservación y el almacenamiento de los productos y de los envases.
- b) Se han regulado y manejado los equipos de aplicación de acuerdo con los parámetros establecidos.
- c) Se han preparado y calculado los productos y los medios auxiliares en función del tratamiento o tipo de acabado que se vaya a aplicar.
- d) Se han aplicado los productos de manera eficiente.
- e) Se han corregido las desviaciones y los defectos producidos durante el proceso de aplicación.
- f) Se ha verificado que el sistema o el equipo de aplicación se encuentra en las condiciones idóneas para conseguir el aprovechamiento del material.
- g) Se ha controlado y planificado el proceso de secado y curado del producto acabado.
- h) Se ha efectuado el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- i) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

6. Prepara y maneja máquinas de mecanizado convencionales y de control numérico, relacionando los útiles y herramientas de corte con las técnicas y procedimientos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han montado y ajustado las herramientas, útiles y soportes de fijación de piezas.
- b) Se ha establecido la secuencia del mecanizado de la pieza.
- c) Se han preparado los materiales para su mecanizado, sin que afecte al proceso.
- d) Se ha cargado y simulado el programa en el controlador de la máquina.
- e) Se ha secuenciado el sistema de alimentación, retirada y transporte de piezas.
- f) Se han ajustado los parámetros de la máquina y se han introducido los valores en las tablas de herramientas.
- g) Se ha realizado la puesta en marcha y se ha tomado la referencia de los ejes de la máquina.
- h) Se han seleccionado los instrumentos de medición y verificación.
- i) Se ha efectuado el mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- j) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

7. Elabora y recubre tableros de partículas y fibras caracterizando las fases del proceso y diferenciando los tipos de tableros por su composición y su calidad.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha regulado y manejado la maquinaria y equipos para la elaboración de tableros.
- b) Se han ajustado los parámetros en función del tipo de trabajo que se va a desarrollar.
- c) Se ha triturado la madera para obtener astillas.
- d) Se han cribado y limpiado las astillas para obtener partículas o fibras.

- e) Se han secado las partículas.
- f) Se han encolado las partículas y la fibra determinando el adhesivo en función del producto que se desea obtener.
- g) Se ha prensado la manta de partículas y fibras según las especificaciones del proceso.
- h) Se ha escuadrado, calibrado y lijado el tablero de partículas y fibras de madera.
- i) Se han recubierto los tableros de partículas y de fibras crudos, utilizando los equipos, herramientas y materiales previamente seleccionados.
- j) Se ha llevado a cabo el mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.
- k) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

8. Elabora otros productos de primera transformación de la madera y derivados, relacionando las características de la materia prima con el diseño del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recepcionado y preparado la materia prima.
- b) Se han preparado y manejado los equipos destinados a la elaboración de productos de madera y derivados.
- c) Se ha calculado la humedad y densidad de las piezas de la madera.
- d) Se han preparado las planchas para su recorte, calculando los tiempos y la temperatura.
- e) Se ha triturado y refinado la materia prima utilizando los equipos correspondientes.
- f) Se han secado los granulados de madera.
- g) Se han obtenido bloques y planchas de madera.
- h) Se han preparado y mezclado aditivos, colas y granulados de madera en las proporciones establecidas para obtener barras y otros productos.
- i) Se han rectificando y terminado los tapones y mangos obtenidos a fin de rebajar los extremos y pulir el costado.
- j) Se ha efectuado el mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.
- k) Se ha cumplido la normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales aplicables.

Orientaciones didácticas.

Este módulo profesional contribuye a completar todas las competencias de este título y los objetivos generales del ciclo formativo, tanto aquellos que se han alcanzado en el centro educativo, como los que son difíciles de conseguir en el mismo.

ANEXO 3
UNIDADES FORMATIVAS

A) ORGANIZACIÓN DE MÓDULOS EN UNIDADES FORMATIVAS

Módulo Profesional 0538: Materiales en carpintería y mueble (130 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
0538 – UF01 (NA)	Especies de madera, propiedades y normativa	40
0538 – UF02 (NA)	Productos de madera y materiales complementarios	30
0538 – UF03 (NA)	Transformación de la madera	20
0538 – UF04 (NA)	Procesos de fabricación y sistemas constructivos de la carpintería y mueble	40

Módulo Profesional 1637: Recepción y almacén en industrias de la madera (100 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1637 – UF01 (NA)	Recepción y clasificación de material.	30
1637 – UF02 (NA)	Gestión de almacén. Preparación y expedición de pedidos.	30
1637 – UF03 (NA)	Manejo de cargas.	20
1637 – UF04 (NA)	PRL y protección ambiental en almacenes.	20

Módulo Profesional 1638: Aserrado y despiece de la madera (320 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1638 – UF01 (NA)	Preparación del área de trabajo de despiece de la madera	50
1638 – UF02 (NA)	Descortezado y tronzado de la madera en rollo	60
1638 – UF03 (NA)	Aserrado de trozas	60
1638 – UF04 (NA)	Operaciones de desdoblado, canteado y retestado de piezas	60
1638 – UF05 (NA)	Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y los equipos de despiece de la madera	60
1638 – UF06 (NA)	Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental	30

Módulo Profesional 1639: Tratamientos de la madera (320 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1639 – UF01 (NA)	El secado de la madera	40
1639 – UF02 (NA)	Secado natural de la madera	40
1639 – UF03 (NA)	Secado artificial de la madera	40
1639 – UF04 (NA)	Control y mantenimiento de parques: Madera seca	40
1639 – UF05 (NA)	Prevención de riesgos y protección ambiental en parques y secaderos	40
1639 – UF06 (NA)	Productos para el tratamiento de la madera	40
1639 – UF07 (NA)	Preparación de equipos y prevención de riesgos en operaciones para el tratamiento de la madera	40
1639 – UF08 (NA)	Operaciones para el tratamiento de la madera	40

Módulo Profesional 1644: Formación y orientación laboral (100 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1644 – UF01 (NA)	Nivel básico en prevención de riesgos laborales	50
1644 – UF02 (NA)	Relaciones laborales y Seguridad Social	30
1644 – UF03 (NA)	Inserción laboral y resolución de conflictos	20

Módulo Profesional 1640: Fabricación de tableros (200 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1640 – UF01 (NA)	Caracterización de la materia prima	30
1640 – UF02 (NA)	Preparación y manejo de maquinaria y equipos de elaboración de tableros de madera	50
1640 – UF03 (NA)	Trituración de madera para conseguir astillas	30
1640 – UF04 (NA)	Refinado, ajuste y clasificación de partículas y fibras de madera	30
1640 – UF05 (NA)	Encolado de partículas y fibras de madera para la obtención de tableros	30
1640 – UF06 (NA)	Prensado de la manta de partículas y fibras encoladas	30

Módulo Profesional 1641: Acabados de tableros (170 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1641 – UF01 (NA)	Enfriado de tableros de partículas y fibras	30
1641 – UF02 (NA)	Escuadrado, lijado y calibrado de tableros de partículas y fibras de madera	30
1641 – UF03 (NA)	Preparación de productos para el acabado final	30
1641 – UF04 (NA)	Aplicación de productos de acabado con medios manuales y automáticos	40
1641 – UF05 (NA)	Impregnación de papel para el recubrimiento de tableros y recubrimiento de tableros de partículas y fibras crudos	40

Módulo Profesional 1643: Automatización del mecanizado de la madera (220 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1643 – UF01 (NA)	Principios de CNC.	20
1643 – UF02 (NA)	Puesta en marcha y configuración de centros de mecanizado CNC.	40
1643 – UF03 (NA)	Operaciones de taladrado.	40
1643 – UF04 (NA)	Operaciones de fresado.	50
1643 – UF05 (NA)	Programación básica por CAD-CAM.	50
1643 – UF06 (NA)	Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	20

Módulo Profesional 1645: Empresa e iniciativa emprendedora (70 h)		
Código	Unidad formativa	Duración (h)
1645 – UF01 (NA)	Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas	20
1645 – UF02 (NA)	Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa	30
1645 – UF03 (NA)	Puesta en marcha de una empresa	20

B) DESARROLLO DE UNIDADES FORMATIVAS

Módulo profesional: Materiales en carpintería y mueble
Código: 0538
Duración: 130 horas

Unidad formativa: Especies de madera, propiedades y normativa

Código: 0538 – UF01 (NA)

Duración: 40 horas

- Identificación de tipos de madera:
 - La madera. El árbol. Partes. Alimentación. Apeo.
 - Estructura macroscópica y microscópica. Composición química.
 - Maderas nacionales y de importación. Coníferas y frondosas.
 - Clasificación. Normas españolas. Normas Europeas. Maderas aserradas en Finlandia y Suecia.
 - Maderas de sierra. Medidas comerciales. Identificación de las principales maderas nacionales y de importación por su nombre comercial y especie.
 - Selección de maderas, considerando sus propiedades y ventajas según su utilización y según el tipo de esfuerzo mecánico que debe soportar. Aplicación industrial.
 - Enfermedades y defectos de las maderas. Defectos de crecimiento. Agentes bióticos y abióticos.
 - Sistemas de protección de la madera. Tipos de protectores. Tratamientos superficiales y en profundidad.
 - El corcho. Procesos de extracción. Primera transformación. Elaboración de productos. Aplicación industrial.
 - Aparatos de medición y control. Cálculo de la humedad de la madera Esfuerzos mecánicos. Normas de calidad y ensayos.
- Aplicación de la normativa ambiental referente al uso de la madera:
 - Bosques. Especies de maderas. Distribución geográfica.
 - La conservación y defensa del patrimonio forestal.
 - Sistemas de certificación. PEFC. FSC. Normas y estándares internacionales. Proceso de desarrollo. Evaluación. Cadena de custodia.
 - La explotación de los recursos forestales y medio ambientales. Principales tipos de bosque de España y su gestión de explotación. Mapas de distribución geográfica mundial de las maderas certificadas utilizadas en carpintería y mueble.
 - Estudio sobre la planificación de los aprovechamientos forestales de España. Repoblación del bosque. Sistemas.
 - Bases de datos de empresas suministradoras de madera certificada.

Unidad formativa: Productos de madera y materiales complementarios

Código: 0538 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- Criterios para la selección de productos derivados de la madera y materiales complementarios:
 - Tableros de virutas, fibras y compuestos. Características físicas y mecánicas. Nombres comerciales y aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos)

- Chapas de madera. Clases. Chapeado. Nombres comerciales y aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Adhesivos. Adhesivos naturales. Adhesivos sintéticos. Aplicaciones. Tipos y sistemas de junta. Criterios de selección. (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Patología de tableros.
- Vidrios. Tipos y obtención. Aplicaciones. Criterios de selección. (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Plásticos. Tipos (termoplásticos, termoestables, elastómeros, entre otros). Sistemas de obtención. Aplicaciones.
- Metales. Sistemas de obtención. Aplicaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Nuevos materiales. Materiales reciclados con base madera.
- Materiales complementarios de muebles y de instalaciones. Criterios de selección (técnicos, estéticos, ecológicos y económicos).
- Materiales de revestimiento: pinturas, barnices, lacas, etc. Características y aplicaciones.

Unidad formativa: Transformación de la madera

Código: 0538 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- Caracterización de los procesos de transformación de la madera:
 - Sistemas de despiece y troceado de la madera. Corcho. Sistemas de secado. Tratamiento de las maderas.
 - Fabricación de tableros y chapas. Fabricación de laminados decorativos.
 - Fabricación de elementos de carpintería (puertas, ventanas, barandillas, entre otros). Procesos de fabricación. Diagramas de bloques.
 - Fabricación de mobiliario.
 - Configuración de talleres de carpintería y ebanistería.
 - Elaboración de productos. Aplicación industrial.
- Reconocimiento de los principales sistemas constructivos:
 - Sistemas de construcción. Subconjuntos. Tipos de mobiliario.
 - Estructuras simples. Entramado ligero, pesado y troncos.
 - Sistemas de unión y ensamblaje de la madera para mobiliario y elementos de carpintería.
 - Pérgolas. Cerchas marquesinas y buhardas. Herrajes.
 - Apoyos: zócalos, nivelación de bases, regulaciones, etc.
 - Planos de montaje de herrajes. Listados de proveedores.
 - Puertas y ventanas. Sistemas industriales de fabricación. Nomenclatura.
 - Pérgolas, cerchas y marquesinas.

Unidad formativa: Procesos de fabricación y sistemas constructivos de la carpintería y mueble

Código: 0538 – UF04 (NA)

Duración: 40 horas

- Fabricación de puertas, ventanas y marcos de madera.
- Fabricación de escaleras, ventanas, barandillas y estructuras simples de madera.
- Revestimientos de madera en suelos, techos y paredes. Sistemas de fabricación e instalación.
- Fabricación de juguetes, instrumentos musicales y objetos diversos de madera.

- Componentes principales de muebles. Función. Croquizado.
- Construcción de muebles. Sistemas de unión en los cajones y guías y de los elementos de unión.
- Estilos de mueble. Evolución histórica. Elementos identificadores.
- Revestimientos de madera en suelos, techos y paredes.
- Control de calidad en el trabajo.

Módulo profesional: Recepción y almacén en industrias de la madera
Código: 1637
Duración: 100 horas

Unidad formativa: Recepción y clasificación de material.

Código: 1637 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- Caracterización de la madera en rollo.
- Recepción en almacén. Fases del proceso.
- Codificación y marcado de los materiales y de los productos recibidos.
- Clasificación de materiales y productos en recepción.
- Conformidad de la recepción. Casos de no conformidad y actuaciones.
- Técnicas de archivo de la documentación referente a la materia prima y a la recepción.
- Recursos humanos del almacén.
- Clasificación de la madera en rollo.
- Cubicación de madera en rollo: técnicas y equipos.
- Apilado de la madera en rollo y de las trozas. Lotes. Distribución y criterios de clasificación. Protección de lotes. Medios.
- Criterios de clasificación de la madera aserrada.
- Control de la humedad de la madera aserrada.
- Documentación técnica.
- Oreado de la madera.
- Técnicas de enrastrelado y formación de las pilas.
- Métodos de protección de las pilas.

Unidad formativa: Gestión de almacén. Preparación y expedición de pedidos

Código: 1637 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

Gestión de almacén:

- Documentación de almacenamiento.
- Inventarios.
- Organización del almacén. Ubicación de los trozos de madera almacenados.
- Parque de madera.
- Control de Stocks.

Preparación y expedición de pedidos:

- Órdenes de salida y expedición.
- Almacenaje de los paquetes listos para expedición. Ubicación de las pilas de madera. Fijaciones de seguridad.
- Expedición.
- Técnicas de preparación de pedidos. Identificación de lotes. Medios.
- Protección de pedidos.
- El ciclo del pedido.
- Control de los productos expedidos.

Unidad formativa: Manejo de cargas.

Código: 1637 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- Equipos de transporte y manipulación de la madera en rollo y otros materiales. Descargas.
- Manejo y transporte interno de materiales y productos.
- Máquinas, herramientas e instrumentos.
- Traslado en el almacenamiento de la madera. Riesgos en la manipulación y almacenamiento del material. Daños que puede sufrir.
- Operaciones de manipulación y transporte del material.
- Operaciones de agrupamiento, marcado y empaquetado.
- Equipos y medios para transporte y movimiento de la madera. Mantenimiento.
- Medios de manipulación para el traslado de madera en rollo y otras materias primas.
- Medios de manipulación para el traslado de materias primas, componentes y accesorios.
- Medios de carga.
- Inmovilizado de cargas.

Unidad formativa: PRL y protección ambiental en almacenes.

Código: 1637 – UF04 (NA)

Duración: 20 horas

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de recepción y almacenaje de madera en rollo y otras materias primas.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Módulo profesional: Aserrado y despiece de la madera
Código: 1638
Duración: 320 horas

Unidad formativa: Preparación del área de trabajo de despiece de la madera

Código: 1638 – UF01 (NA)

Duración: 50 horas

- Despiece de la madera: proceso productivo y planificación. Escuadrías.
- Máquinas, herramientas y utillaje para el despiece de la madera.
- Área de trabajo del puesto de aserrado: acondicionamiento.

Unidad formativa: Descortezado y tronzado de la madera en rollo

Código: 1638 – UF02 (NA)

Duración: 60 horas

- Máquinas de descortezado y tronzado de madera. Regulación, características y manejo.
- Disposición de elementos operativos. Reajuste de parámetros. Tolerancias admitidas.
- Preparación de los equipos de descortezado y tronzado. Anomalías y síntomas más habituales durante la utilización de los mismos.
- Calibrado de los equipos de control de parámetros de recepción del proceso. Líneas de suministro. Funcionamiento. Características.
- Eliminación de partículas de metales. Equipos. Preparación, parámetros y normas de manejo. Averías. Causas.
- Descortezado de la madera: técnicas. Descortezadoras: Características, parámetros y mantenimiento. Modos de alimentación. Riesgos.
- Tronzadoras: Características, parámetros y mantenimiento. Modos de alimentación. Riesgos.
- Control del producto final: parámetros a controlar; procedimientos y medios.
- Riesgos en las operaciones de descortezado y tronzado de la madera en rollo.

Unidad formativa: Aserrado de trozas

Código: 1638 – UF03 (NA)

Duración: 60 horas

- Proceso operativo del aserrado.
- Equipos, instalaciones y medios auxiliares para el aserrado de trozas: funcionamiento, preparación y regulación. Aplicaciones.
- Utillaje, parámetros y maquinaria para el despiece y el aserrado de la madera.
- Operaciones de aserrado.
- Tecnología del corte por aserrado.
- Despiece según características de las trozas y del producto. Subproductos.
- Documentación técnica aplicable al proceso de aserrado.
- Calidad en la madera aserrada.
- Defectos de aserrado.

Unidad formativa: Operaciones de desdoblado, canteado y retestado de piezas

Código: 1638 – UF04 (NA)

Duración: 60 horas

- Fases de mecanizado.
- Útiles de corte.
- Canteado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de canteado. Equipos de canteado.
- Desdoblado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de desdoblado. Equipos de desdoblado.
- Retestado de la madera. Parámetros de ajuste. Diagrama de flujo en las operaciones de retestado. Equipos de desdoblado.

Unidad formativa: Mantenimiento de primer nivel de las máquinas y los equipos de despiece de la madera

Código: 1638 – UF05 (NA)

Duración: 60 horas

- Equipos, máquinas, utillaje y accesorios para el mantenimiento de máquinas y equipos requeridos en el aserrado de la madera. Equipo de medición y control de parámetros.
- Operaciones de mantenimiento de primer nivel. Limpieza y engrase de los equipos de despiece de la madera.
- Puesta a punto de máquinas y equipos de despiece de la madera.
- Documentación técnica del mantenimiento de las máquinas y de los equipos requeridos en el despiece de la madera.
- Mantenimiento de los útiles de corte.

Unidad formativa: Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental

Código: 1638 – UF06 (NA)

Duración: 30 horas

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de descortezado de madera en rollo y aserrado de madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Módulo profesional: Tratamientos de la madera
Código: 1639
Duración: 320 horas

Unidad formativa: El secado de la madera

Código: 1639 – UF01 (NA)

Duración: 40 horas

- Especies de madera: anatomía y estructura.
- Clases de productos de madera o derivados
- Higroscopicidad de la madera.
- Necesidad de secado de la madera o derivados para su aprovechamiento.
- Procesos de secado. Ventajas e inconvenientes. Medios necesarios. Parámetros del programa de secado
- Planificación del secado.
- Espacios y locales para el almacenamiento de la madera o derivados. Programación del secadero.

Unidad formativa: Secado natural de la madera

Código: 1639 – UF02 (NA)

Duración: 40 horas

- Manejo y transporte interno de materiales y productos: sistemas y equipos; normativa.
- Secado natural de la madera.
- Los rastreles.
- Control de la calidad.
- Cálculo del volumen de las pilas. Distancia entre ellas y tiempo estimado de secado natural.
- Aislamiento de la madera. Agentes atmosféricos. Tratamiento en función del contenido de humedad. Regulación de parámetros.
- Formación de paquetes de maderas secas. Apilado.

Unidad formativa: Secado artificial de la madera o derivados

Código: 1639 – UF03 (NA)

Duración: 40 horas

- Manejo y transporte interno de materiales y productos: sistemas y equipos; normativa.
- Secado acelerado de la madera.
- Los rastreles.
- Control de la calidad.
- Cálculo del volumen de las pilas. Distancia entre ellas.
- Aislamiento de la madera. Agentes atmosféricos. Tratamiento en función del contenido de humedad. Regulación de parámetros.
- Control del tratamiento térmico. Equipos de registro. Programación.

- Formación de paquetes de maderas secas. Apilado. Apilado y codificación de la madera con tratamiento térmico.

Unidad formativa: Control y mantenimiento de parques: madera seca

Código: 1639 – UF04 (NA)

Duración: 40 horas

- Clasificación de la madera seca y derivados.
- Instalaciones para el almacenaje y la manipulación de la madera seca y derivados.
- Deterioros y anomalías de la madera seca almacenada o derivados.
- Operaciones de mantenimiento de los equipos. Control de la calidad.
- Tipos de almacenaje utilizados en secaderos.
- Documentación técnica de producción.

Unidad formativa: Prevención de riesgos y protección ambiental en parques y secaderos

Código: 1639 – UF05 (NA)

Duración: 40 horas

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de tratamiento de la madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Unidad formativa: Productos para el tratamiento de la madera

Código: 1639 – UF06(NA)

Duración: 40 horas

- Análisis de la necesidad de tratamientos de la madera o derivados.
- Tratamientos de la madera: preventivos, curativos ignífugos, protección solar entre otros. Ventajas e inconvenientes.
- Espacios, medios y equipos de aplicación de productos para el tratamiento de la madera o derivados.
- Productos químicos, precursores, artículos tratados, entre otros.
- Productos biocidas. Tipos, características, aplicaciones, técnicas. Autorizaciones de uso.
- Riesgos en las operaciones de tratamientos de la madera o derivados y medidas de protección.
- Recepción, conservación y almacenamiento de productos y envases.
- Manipulación de los productos. Medios. Productos químicos y biocidas: cuidados a tener en cuenta.
- Elaboración de soluciones, disoluciones y concentraciones. Componentes. Cálculo de dosis en función del tratamiento requerido.
- Reciclaje y eliminación de envases y soluciones protectoras.

Unidad formativa: Preparación de equipos y prevención de riesgos en operaciones para el tratamiento de la madera

Código: 1639 – UF07(NA)

Duración: 40 horas

- Controles, sistemas e instrumentos de seguridad de los equipos de tratamiento de la madera o derivados.
- Dispositivos de control: tiempo, temperatura y presión. Regulación.
- Programación de parámetros de autoclave.
- Desviaciones del proceso. Medidas a adoptar ante contingencias.
- Funcionamiento y mantenimiento de medios y equipos. Sustitución de piezas.
- Carga de tanques, cubas y autoclaves.
- Limpieza de tanques y autoclaves.
- Riesgos en las operaciones de tratamientos de la madera y medidas de protección.

Unidad formativa: Operaciones para el tratamiento de la madera

Código: 1639 – UF08(NA)

Duración: 40 horas

- Carga de madera o derivados en tanques, autoclaves y otros equipos. Medios. Control.
- Carga de tanques y autoclaves.
- Protectores de la madera o derivados. Tratamientos afines.
- Fijación de los productos protectores y curativos. Reposo posterior.
- Incidencia del tratamiento. Control. Retención y penetración del protector en las piezas de madera tratadas.
- Tratamiento térmico u otros métodos físicos de la madera o derivados.
- Descarga de tanques y de autoclaves.
- Control de calidad del tratamiento efectuado: comprobaciones. Defectos y anomalías. Marcado de la madera tratada o productos derivados.

Módulo Profesional: Formación y orientación laboral
Código: 1644
Duración: 100 horas

Unidad formativa: Nivel básico en prevención de riesgos laborales

Código: 1644 – UF01 (NA)

Duración: 50 horas

- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad.
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- El riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organización de la gestión de la prevención en la empresa.
- Representación de los trabajadores en materia preventiva.
- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad, ambientales, ergonómicas y psicosociales.
- Valoración del riesgo.
- Adopción de medidas preventivas: su planificación y control.
- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Plan de prevención y su contenido.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia de una PYME.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Urgencia médica / primeros auxilios. Conceptos básicos.
- Formación de los trabajadores en materia de planes de emergencia y aplicación de técnicas de primeros auxilios.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores.

Unidad formativa: Relaciones laborales y Seguridad Social

Código: 1644 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- El derecho del trabajo.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.
- Recibo de salarios.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- Representación de los trabajadores.

- Análisis de un convenio colectivo aplicable a un determinado ámbito profesional.
- Conflictos colectivos de trabajo.
- Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo entre otros.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
- El sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.
- Estructura del sistema de la Seguridad Social.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La acción protectora de la Seguridad Social.
- La Seguridad Social en los principales países de nuestro entorno.
- Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Unidad formativa: Inserción laboral y resolución de conflictos

Código: 1644 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- El proceso de toma de decisiones.
- Definición y análisis de un sector profesional determinado dentro del ámbito territorial de su influencia, así como a nivel nacional.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector dentro del ámbito territorial de su influencia, así como en el ámbito nacional y de la Unión Europea.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional. Identificación de los organismos locales, regionales, nacionales y europeos que facilitan dicha información.
- Identificación de itinerarios formativos en el ámbito local, regional, nacional y europeo.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo: modelos de currículum vitae, currículum vitae europeo y entrevistas de trabajo. Otros documentos que facilitan la movilidad de los trabajadores en el seno de la Unión Europea: documento de movilidad.
- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.
- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Clases de equipos según las funciones que desempeñan.
- Características de un equipo de trabajo eficaz.
- Habilidades sociales. Técnicas de comunicación verbal y no verbal.
- Documentación utilizada en las reuniones de trabajo: convocatorias, actas y presentaciones.
- La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.
- Conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación, arbitraje, juicio y negociación.

Módulo profesional: Fabricación de tableros
Código: 1640
Duración: 200 horas

Unidad formativa: Caracterización de la materia prima.

Código: 1640 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- Caracterización de la materia prima:
- Características de la madera para la obtención de partículas y fibras.
- Propiedades de la madera. Aplicación en la fabricación de tableros de partículas y fibras.
- Cambios físicos y químicos en el apilado de maderas, astillas y serrín.
- Productos obtenidos una vez preparada la madera.
- Superficie específica de cada tipo de partículas. Dosificación y tipo de adhesivos.
- Superficie específica de las fibras. Influencia en la dosificación de los adhesivos.
- Resistencia de los tableros.

Unidad formativa: Preparación y manejo de maquinaria y equipos de elaboración de tableros de madera.

Código: 1640 – UF02 (NA)

Duración: 50 horas

- Procedimientos de puesta en marcha, regulación y parada de los equipos: parámetros, fundamentos y características.
- Mantenimiento de primer nivel de equipos e instalaciones.
- Eliminación y gestión de residuos.
- Tipos de tableros por su composición y calidad.
- Organización del área de trabajo. Fichas técnicas.
- Procesos de fabricación de tableros de partículas y de fibras. Maquinaria, equipos y materiales.
- Preparación de fibras de madera.
- Parámetros y características de los equipos de triturado.
- Parámetros y características de las máquinas de astillado y viruteado.
- Parámetros de precalentamiento de las astillas.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos.

Unidad formativa: Trituración de madera para conseguir astillas.

Código: 1640 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Tipos de tableros.
- Herramientas y máquinas para la obtención de astillas.
- Regulación de parámetros y características de los equipos. Aspectos a tener en cuenta.
- Obtención de astillas y virutas. Selección de las astillas producidas. Criterios de calidad.
- Cribado y limpieza de astillas.
- Obtención y almacenaje de astillas y virutas. Parámetros a tener en cuenta. Medios de transporte internos.

Unidad formativa: Refinado, ajuste y clasificación de partículas y fibras de madera.

Código: 1640 – UF04 (NA)

Duración: 30 horas

- Elementos de los equipos de molido y refinado. Cuchillas y contracuchillas: ángulos y posición. Afilado. Discos de desfibrado.
- Equipos de molido de partículas. Caudal de alimentación.
- Cribas.
- Fases para la fabricación de fibras de madera.
- Equipos de digestión y desfibrado. Elementos. Caudal de alimentación. Parámetros de ajuste.
- Secado de partículas de madera. Tipos. Temperatura. Caudal de inyección.
- Secado de fibras de madera. Temperatura. Caudal de inyección.
- Parámetros y características de calderas y secaderos.
- Control de humedad de las partículas y fibras de madera.

Unidad formativa: Encolado de partículas y fibras de madera para la obtención de tableros.

Código: 1640 – UF05 (NA)

Duración: 30 horas

- Tipos de resinas.
- Adhesivos: clases y selección. Adecuación al tipo de tablero que se va a fabricar. Preparación y dosificación.
- Ajuste de inyectores para la pulverización.
- Niveles de caudal de entrada de partículas y de fibras.
- Características del adhesivo: Ph, tiempos de gelificación, densidad y viscosidad.
- Encolado. Manejo, características y parámetros de máquinas de encolado.
- Limpieza y conservación de útiles de encolado.
- Transporte de partículas y de fibras encoladas. Anomalías.

Unidad formativa: Prensado de la manta de partículas y fibras encoladas.

Código: 1640 – UF05 (NA)

Duración: 30 horas

- Formación de la manta de partículas y fibras encoladas.
- Peso de la manta.
- Regulación, características y funcionamiento de equipos y medios auxiliares para la elaboración de la manta de partículas y fibras.
- Dispersores de partículas y de fibras. Ajuste. Parámetros.
- Velocidad de la línea de fabricación. Preprensado. Parámetros.
- Proceso de prensado. Parámetros.
- Sistemas de control y calidad.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- Normativa de prevención de riesgos laborales en la fabricación de tableros.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Módulo profesional: Acabados de tableros
Código: 1641
Duración: 170 horas

Unidad formativa: Enfriado de tableros de partículas y fibras.

Código: 1641 – UF01 (NA)

Duración: 30 horas

- Superficies para recubrimiento de tableros o aplicación del acabado. Características.
- Maquinaria y equipos para el escuadrado, lijado y calibrado de tableros. Herramientas, materiales y accesorios. Ajustes. Parámetros. Máquinas y útiles de pulir.
- Tipos de lijas y lijado de los tableros.
- Utillaje, herramientas, máquinas y materiales para la preparación de las superficies.
- Métodos y características de preparación de superficies de acabado.
- Defectos y manchas de la madera. Métodos de eliminación.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Registro. Historial de incidencias.
- Operaciones de limpieza de las máquinas, de los equipos y de las áreas.
- Control de las operaciones de preparación.
- Criterios de calidad y selección.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Unidad formativa: Escuadrado, lijado y calibrado de tableros de partículas y fibras de madera.

Código: 1641 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- Superficies para recubrimiento de tableros o aplicación del acabado. Características.
- Maquinaria y equipos para el escuadrado, lijado y calibrado de tableros. Herramientas, materiales y accesorios. Ajustes. Parámetros. Máquinas y útiles de pulir.
- Tipos de lijas y lijado de los tableros.
- Utillaje, herramientas, máquinas y materiales para la preparación de las superficies.
- Métodos y características de preparación de superficies de acabado.
- Defectos y manchas de la madera. Métodos de eliminación.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Registro. Historial de incidencias.
- Operaciones de limpieza de las máquinas, de los equipos y de las áreas.
- Control de las operaciones de preparación.
- Criterios de calidad y selección.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Unidad formativa: Preparación de productos para el acabado final.

Código: 1641 – UF03 (NA)

Duración: 30 horas

- Productos y componentes utilizados en los acabados: incompatibilidades.
- Técnicas de preparación de los productos para el acabado.
- Combinaciones y mezclas para la preparación del producto para el acabado.
- Materiales utilizados en el acabado de superficies. Conservación.
- Operaciones de limpieza de maquinaria, equipos y utillaje.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Unidad formativa: Aplicación de productos de acabado con medios manuales y automáticos.

Código: 1641 – UF04 (NA)

Duración: 40 horas

- Soportes: propiedades. Productos contaminantes. Procesos de eliminación.
- Productos de acabado: propiedades, fases, defectos. Uso eficiente. Tintes. Proceso de teñido de tableros.
- Procedimientos y operaciones en la aplicación manual.
- Procedimientos y operaciones en la aplicación de productos de acabado con máquinas y equipos automáticos de proceso continuo. Ajuste de máquinas automáticas.
- Corrección de desviaciones y defectos durante el proceso.
- Máquinas, equipos y medios para la aplicación de productos. Mantenimiento preventivo.
- Medios para el control de parámetros de productos de acabado.
- Tipos de secado y curado. Clasificación.
- Control del proceso de secado y curado del producto acabado.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Unidad formativa: Impregnación de papel para el recubrimiento de tableros y recubrimiento de tableros de partículas y fibras crudos

Código: 1641 – UF05 (NA)

Duración: 40 horas

- Propiedades del papel.
- Tipos de papel impregnado. Características.
- Fases del proceso.
- Manejo de la línea de impregnación: herramientas y medios auxiliares. Plan de producción. Regulación de parámetros. Incidencias en el funcionamiento de la línea. Actuación en caso de contingencia.
- Maquinaria y herramientas para la preparación de las bobinas de papel. Manipulación de bobinas.
- Alimentación de la bobina en línea. Modos. Anomalías en la alimentación de las bobinas.
- Controles de calidad del papel impregnado. Prensas.
- Mantenimiento preventivo de la línea de impregnación.
- Programas informáticos de producción. Registro de incidencias.
- Criterios de calidad para la preparación de las bobinas de papel.
- Sistemas informáticos en la alimentación en línea de bobinas.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

- Procesos que intervienen en el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Materiales para el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Recubrimiento de tableros de partículas y fibras. Características. Modos de unión. Materias primas.
- Equipos y herramientas. Parámetros de ajuste.
- Puesta a punto de maquinaria y equipos para el recubrimiento de tableros de partículas y fibras.
- Mantenimiento de primer nivel de maquinaria y equipos. Registro. Historial de incidencias.
- Criterios de calidad y selección.
- Normativa de protección ambiental, de seguridad y de prevención de riesgos laborales.

Módulo profesional: Automatización del mecanizado de la madera
Código: 1643
Duración: 220 horas

Unidad formativa: Principios de CNC.

Código: 1643 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Técnicas de optimización de material.
- Principios del mecanizado por arranque de viruta.
- Medición y trazado de piezas y conjuntos.
- Marcado de piezas con curvaturas.
- Operaciones de mecanizado. Fresado. Fresadora universal. Descripción. Características. Torneado. Descripción. Características. Tipos de tornos.
- Máquinas convencionales, industriales y equipos fabricación.
- Escaneado: descripción y procedimientos de escaneado (láser y otros). Corte y trazado con agua.
- Procesos de acabado.
- Máquinas de control numérico (CNC): características, prestaciones y tipos.

Unidad formativa: Puesta en marcha y configuración de centros de mecanizado CNC.

Código: 1643 – UF02 (NA)

Duración: 40 horas

- Corte y despiece: herramientas, tipos y características. Parámetros de mecanizado.
- Corte con disco. Descripción. Características.
- Planificación de procesos. Tiempos de ejecución. Fases del proceso de producción.
- Cálculo de tiempo de mecanizado.
- Etapas de la programación.
- Útiles de mecanizado.
- Montaje de herramientas, útiles y soportes de fijación.
- Carga y simulación del programa.
- Sistema de alimentación, colocación, retirada y transporte.
- Parámetros de mecanizado.
- Puesta en marcha de la máquina.
- Instrumentos de medición y verificación.
- Manejo y uso de máquinas de control numérico.
- Ejecución del programa en la pieza real.
- Programación de número de piezas.
- Calidad y acabado de las piezas.
- Puesta en marcha y paro de las máquinas.
- Documentación técnica: manual de programación y del fabricante.
- Empleo de útiles de verificación y control.
- Mantenimiento de primer nivel de máquinas de control numérico.

Unidad formativa: Operaciones de taladrado.

Código: 1643 – UF03 (NA)

Duración: 40 horas

- Utilización de documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades.
- Modelos geométricos.
- Lenguaje de programación y control.
- Programación. Introducción a la programación.
- Herramientas y útiles de mecanizado.
- Manuales de programación.
- Programación por control numérico. Funciones. Características del control numérico.
- Errores de simulación. Corrección.

Unidad formativa: Operaciones de fresado.

Código: 1643 – UF04 (NA)

Duración: 50 horas

- Utilización de documentación gráfica, plantillas, modelos y entidades.
- Modelos geométricos.
- Lenguaje de programación y control.
- Programación. Introducción a la programación.
- Herramientas y útiles de mecanizado.
- Manuales de programación.
- Programación por control numérico. Funciones. Características del control numérico.
- Errores de simulación. Corrección.

Unidad formativa: Programación básica por CAD-CAM.

Código: 1643 – UF05 (NA)

Duración: 50 horas

- Representación gráfica en AutoCAD.
- Programación por CAD/CAM en 2D.

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Código: 1643 – UF06 (NA)

Duración: 20 horas.

- Normativa de prevención de riesgos laborales en las operaciones de automatización del mecanizado en madera.
- Factores y situaciones de riesgo.
- Seguridad en los trabajos en altura, a nivel y distinto nivel.
- Medios y equipos de protección individual y colectiva.
- Prevención y protección colectiva.
- Normativa reguladora de la gestión de residuos.
- Clasificación y almacenamiento de residuos.
- Tratamiento y recogida de residuos.

Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora
Código: 1645
Duración: 70 horas

Unidad formativa: Fomento de la cultura emprendedora y generación de ideas

Código: 1645 – UF01 (NA)

Duración: 20 horas

- Cultura emprendedora: fomento del emprendimiento, intraemprendimiento y emprendimiento social. Técnicas para generar ideas de negocios.
- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de las empresas de procesado y transformación de la madera.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- El riesgo en la actividad emprendedora.
- Idea de negocio en el ámbito de una empresa de procesado y transformación de la madera.
- Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial. Carácter emprendedor.
- Competencias básicas de creatividad, de comunicación, de liderazgo, entre otras.
- Características de la persona creativa. Técnicas que fomentan la creatividad.
- Reconocimiento de los estilos de mando y dirección. Aplicación en los diferentes ámbitos de la empresa.
- Concepto de motivación. Técnicas de motivación y su aplicación.
- Reconocimiento de las competencias laborales y personales de un emprendedor y de una persona empleada del sector de procesado y transformación de la madera.

Unidad formativa: Viabilidad económico-financiera de un plan de empresa

Código: 1645 – UF02 (NA)

Duración: 30 horas

- La empresa como sistema. Funciones básicas de la empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME de procesado y transformación de la madera.
- Análisis del entorno general y específico de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- Relaciones de una PYME del sector de procesado y transformación de la madera.
- La empresa en el ámbito internacional. El derecho de libre establecimiento en el seno de la Unión Europea.
- Elaboración de un plan de empresa.
- Análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de una empresa del sector de procesado y transformación de la madera.
- Contenidos de un Plan de Marketing.
- Identificación de las debilidades y fortalezas, DAFO.
- Tipos de empresa. Formas jurídicas.
- Elección de la forma jurídica.

- Descripción técnica del proceso productivo o la prestación del servicio. Recursos humanos.
- Definición de las fases de producción. Sistemas de mejora.

Unidad formativa: Puesta en marcha de una empresa

Código: 1645 – UF03 (NA)

Duración: 20 horas

- La fiscalidad en las empresas: peculiaridades del sistema fiscal de la Comunidad Foral de Navarra.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Organismos e instituciones que asesoran en la constitución de una empresa.
- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Concepto de función comercial y financiera.
- Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.
- Gestión administrativa de una empresa de procesado y transformación de la madera.

ANEXO 4

CONVALIDACIONES Y EXENCIONES

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990 (LOGSE) y los establecidos en el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera al amparo de la Ley Orgánica 2/2006

Módulos profesionales incluidos en ciclos formativos establecidos en LOGSE 1/1990	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE 2/2006): Procesado y Transformación de la Madera
<p>Materiales y productos en industrias de madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Transformación de Madera y Corcho. • Ciclo formativo de Grado Medio en Fabricación Industrial de Carpintería y Mueble. • Ciclo formativo de Grado Medio en Fabricación a Medida e Instalación de Carpintería y Mueble. 	<p>0538. Materiales en carpintería y mueble.</p>
<p>Control de almacén en industrias de la madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Transformación de Madera y Corcho. • Ciclo formativo de Grado Medio en Fabricación Industrial de Carpintería y Mueble 	<p>1637. Recepción y almacén en industrias de la madera</p>
<p>Gestión de almacén en industrias de la madera y el mueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Superior en Producción de Madera y Mueble. 	<p>1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.</p>
<p>Tratamientos de la madera y el corcho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Transformación de Madera y Corcho. 	<p>1639. Tratamientos de la madera</p>

Módulos profesionales incluidos en ciclos formativos establecidos en LOGSE 1/1990	Módulos profesionales del ciclo formativo (LOE 2/2006): Procesado y Transformación de la Madera
<p>Fabricación industrial de derivados de la madera y el corcho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Transformación de Madera y Corcho. 	<p>1640. Fabricación de tableros</p>
<p>Aplicación de acabados en carpintería y mueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Fabricación Industrial de Carpintería y Mueble 	<p>1641. Acabados de tableros.</p>
<p>Acabado industrial en carpintería y mueble.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Superior en Producción de Madera y Mueble. 	<p>1641. Acabados de tableros.</p>
<p>Mecanizado industrial de la madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Transformación de Madera y Corcho 	<p>1643. Automatización del mecanizado de la madera</p>
<p>Mecanizado industrial de la madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Fabricación Industrial de Carpintería y Mueble. 	<p>1643. Automatización del mecanizado de la madera</p>
<p>Fabricación automatizada en industrias de la madera y el corcho.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Superior en Producción de Madera y Mueble. 	<p>1643. Automatización del mecanizado de la madera</p>
<p>Técnico en Mecanizado.</p> <p>Ciclo completo.</p> <p>(Fabricación Mecánica)</p>	<p>1643. Automatización del mecanizado de la madera</p>

Convalidaciones entre módulos profesionales de títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (LOE) y los establecidos en el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera

FORMACIÓN APORTADA (LOE)	FORMACIÓN A CONVALIDAR(LOE)
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
0542. Control de almacén. • Ciclo formativo de Grado Medio en Carpintería y Mueble.	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
0542. Control de almacén. • Ciclo formativo de Grado Medio en Instalación y Amueblamiento	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
0542. Control de almacén • Ciclo formativo de Grado Medio en mantenimiento de estructuras de madera y mobiliario de embarcaciones de recreo. (Transporte y Mantenimiento de Vehículos)	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Panadería, Repostería y Confitería. (Industrias Alimentarias)	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Aceites de Oliva y Vinos. (Industrias Alimentarias)	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Elaboración de Productos Alimenticios. (Industrias Alimentarias)	• 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera

FORMACIÓN APORTADA (LOE)	FORMACIÓN A CONVALIDAR(LOE)
Módulos profesionales (Ciclo formativo al que pertenecen)	Módulos profesionales a convalidar
<p>1209. Operaciones de almacenaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Conducción de Vehículos de Transporte por Carretera. <p>(Transporte y Mantenimiento de Vehículos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
<p>1228. Técnicas de almacén.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Actividades Comerciales. <p>(Comercio y Marketing)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1637. Recepción y almacén en industrias de la madera
<p>0895. Tecnología de mecanizado en piedra natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo Formativo de Grado Medio en Piedra Natural. <p>(Industrias Extractivas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1643. Automatización del mecanizado de la madera.
<p>Técnico en Mecanizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo completo. <p>(Fabricación Mecánica)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1643. Automatización del mecanizado de la madera.
<p>Técnico Superior en Diseño y Amueblamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo completo. 	<ul style="list-style-type: none"> • 0538. Materiales en carpintería y mueble

Convalidaciones entre módulos profesionales establecidos en el título de Técnico en Procesado y Transformación de la Madera y los de otros títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006 (LOE)

FORMACIÓN APORTADA	FORMACIÓN A CONVALIDAR
Módulos profesionales	Módulos profesionales a convalidar (Ciclo formativo al que pertenecen)
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	0542. Control de almacén. • Ciclo formativo de Grado Medio en Carpintería y Mueble.
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	0542. Control de almacén. • Ciclo formativo de Grado Medio en Instalación y Amueblamiento.
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Panadería, Repostería y Confeitería. (Industrias Alimentarias)
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Aceites de Oliva y Vinos. (Industrias Alimentarias)
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	0030. Operaciones y control de almacén en la industria alimentaria. • Ciclo formativo de Grado Medio en Elaboración de Productos Alimenticios. (Industrias Alimentarias)
1643. Automatización del mecanizado de la madera	0545. Mecanizado por control numérico en carpintería y mueble. • Ciclo formativo de Grado Medio en Carpintería y Mueble.

<p>1643. Automatización del mecanizado de la madera</p>	<p>0895. Tecnología de mecanizado en piedra natural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en Piedra Natural. <p>(Industrias Extractivas)</p>
<p>Técnico en Procesado y transformación de la madera</p> <p>Ciclo completo</p>	<p>1630. Mecanizado de elementos de carpintería de ribera.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo formativo de Grado Medio en mantenimiento de estructuras de madera y mobiliario de embarcaciones de recreo. <p>(Transporte y Mantenimiento de Vehículos)</p>

ANEXO 5
CORRESPONDENCIA ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES Y UNIDADES DE
COMPETENCIA

A) CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA CON LOS
MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN.

Unidades de competencia acreditadas	Módulos profesionales convalidables
UC0169_2: Efectuar la recepción, clasificado y preparación de la madera en rollo	1637. Recepción y almacén.
UC0170_2: Realizar el despiece de la madera en rollo y clasificar la madera aserrada.	1638. Aserrado y despiece de la madera.
UC0684_2: Aplicar tratamientos térmicos u otros métodos físicos sobre la madera y derivados en planta industrial *	1639. Tratamientos de la madera.
UC2321_2: Aplicar tratamientos preventivos o curativos con medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas sobre la madera y derivados en planta industrial*.	
UC0681_2: Preparar las partículas y las fibras de madera*.	1640. Fabricación de tableros.
UC0682_2: Elaborar tableros de partículas y fibras*.	
UC0166_2: Preparar el soporte y poner a punto los productos y equipos para la aplicación del acabado.	1641. Acabados de tableros
UC0161_2: Preparar máquinas y equipos de taller industrializados	1643. Automatización del mecanizado.

B) CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN.

Módulos profesionales superados	Unidades de competencia acreditables
1637. Recepción y almacén	UC0169_2: Efectuar la recepción, clasificado y preparación de la madera en rollo
1638. Aserrado y despiece de la madera	UC0170_2: Realizar el despiece de la madera en rollo y clasificar la madera aserrada
1639. Tratamientos de la madera.	UC0684_2: Aplicar tratamientos térmicos u otros métodos físicos sobre la madera y derivados en planta industrial UC2321_2: Aplicar tratamientos preventivos o curativos con medios, artículos tratados, precursores, productos químicos y productos biocidas sobre la madera y derivados en planta industrial
1640. Fabricación de tableros.	UC0681_2: Preparar las partículas y las fibras de madera. UC0682_2: Elaborar tableros de partículas y fibras
1641. Acabados de tableros	UC0166_2: Preparar el soporte y poner a punto los productos y equipos para la aplicación del acabado
1643. Automatización del mecanizado	UC0161_2: Preparar máquinas y equipos de taller industrializados

ANEXO 6

PROFESORADO

A) ATRIBUCIÓN DOCENTE

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
0538. Materiales en carpintería y mueble	Procesos y Productos en Madera y Mueble.	Personal Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesorado de Enseñanza Secundaria
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera.	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble	Profesorado Técnico de Formación Profesional
1638. Aserrado y despiece de la madera.	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble	Profesorado Técnico de Formación Profesional
	Profesorado especialista	
1639. Tratamientos de la madera.	Procesos y Productos en Madera y Mueble.	Personal Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesorado de Enseñanza Secundaria
	Profesorado especialista	
1640. Fabricación de tableros.	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble	Profesorado Técnico de Formación Profesional
	Profesorado especialista	
1641. Acabados de tableros.	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble	Profesorado Técnico de Formación Profesional
1643. Automatización del mecanizado de la madera	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	Profesorado Técnico de Formación Profesional
	Profesorado especialista	
1644. Formación y orientación laboral.	Formación y Orientación Laboral	Personal Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesorado de Enseñanza Secundaria

Módulo profesional	Especialidad del profesorado	Cuerpo
1645. Empresa e iniciativa emprendedora.	Formación y Orientación Laboral	Personal Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesorado de Enseñanza Secundaria

B) TITULACIONES HABILITANTES A EFECTOS DE DOCENCIA

Cuerpos	Especialidades	Titulaciones
Personal Catedrático de Enseñanza Secundaria Profesorado de Enseñanza Secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado en Ciencias Empresariales Diplomado en Relaciones Laborales Diplomado en Trabajo Social Diplomado en Educación Social Diplomado en Gestión y Administración Pública
	Procesos y Productos en Madera y Mueble	Ingeniero Técnico Forestal, especialidad en Industrias Forestales. Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica. Ingeniero Técnico en Diseño Industrial. Arquitecto Técnico
Profesorado Técnico de Formación Profesional.	Fabricación e Instalación de Carpintería y Mueble.	Técnico Superior en Producción de Madera y Mueble u otros títulos equivalentes. Técnico Superior en Desarrollo de Productos de Carpintería y Mueble u otros títulos equivalentes.
	Mecanizado y Mantenimiento de Máquinas.	Técnico Superior en Producción por Mecanizado u otros títulos equivalentes.

C) TITULACIONES REQUERIDAS PARA LOS CENTROS PRIVADOS

Módulos profesionales	Titulaciones
0538. Materiales en carpintería y mueble. 1639. Tratamientos de la madera. 1644. Formación y orientación laboral. 1645. Empresa e iniciativa emprendedora.	Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
1637. Recepción y almacén en industrias de la madera. 1638. Aserrado y despiece de la madera. 1640. Fabricación de tableros. 1641. Acabados de tableros. 1643. Automatización del mecanizado de la madera	Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia. Diplomado Universitario, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.

ANEXO 7

ESPACIOS

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula técnica	120	90
Taller de mecanizado	270	200
Taller de transformación de la madera	210	140
Almacén	90	90

EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

Espacio formativo	Equipamiento
Aula técnica.	<p>Sistemas de proyección Ordenadores instalados en red. Conexión a Internet. Medios audiovisuales. Sistemas de reprografía. Programas informáticos específicos del ciclo formativo. Balanza de precisión. Microscopio de 100 aumentos. Estufa de secado. Máquinas portátiles y útiles para elaboración de plantillas. Programas de optimización de corte. Programas CAD/CAM. Instrumentos de ensayo (xilohigrómetro, durómetro, rugosímetro, colorímetro, viscosímetro, abrasímetro, entre otros).</p>
Taller de mecanizado.	<p>Bancos de trabajo. Equipos de herramientas manuales. Sierras (de cinta, escuadradora, tronzadora-ingletadora). Cepilladora. Regruesadora. Fresadora-tupí. Taladro horizontal múltiple. Escopleadora. Chapadora de cantos. Prensa de platos. Lijadora-calibradora. Útiles y accesorios. Centro de mecanizado CNC. Software de simulación CNC. Equipos de aspiración. Compresor insonorizado.</p>

Espacio formativo	Equipamiento
	Instalación de aire comprimido.
Taller de transformación de la madera.	<p>Bancos de trabajo. Equipos de herramientas manuales. Motosierra, descortezadora, desdobladora, tronadoras. Carro automatizado para corte de troncos. Maquinaria para el desenrollo. Secadero para madera. Autoclave. Línea de aserrado, trituradora de partículas, tolvas de selección de partículas para tableros. Bañeras para productos de tratamiento de la madera. Encoladora y prensa para tableros. Línea para tableros. Etiquetadora. Mesa de lijado. Cabina presurizada y atemperada de acabados. Pistolas (aerográficas, airless, airmix, electrostáticas, entre otras). Línea de acabado compuesta por: Máquina de rodillo en línea y/o revers. Máquina de cortina en línea. Túnel de secado (infra-rojos, ultravioleta de alta y de baja, aire calefactado). Mesa para aplicación de serigrafiado. Mesa para impregnación de papel. Pulidora manual. Batidora de mezclas. Bombas de dosificación y mezclado. Sistemas para apilado de piezas. Caballetes para soportar piezas durante el procesado</p>
Almacén.	<p>Equipos de movimiento de material (transpaleta, carros, entre otros). Material de embalado y empaquetado. Estanterías. Equipo informático con programa de control de existencias (impresora de etiquetas, lector de código de barras, entre otros). Soportes para tableros. Equipos de protección individual.</p>