

Educación Media Técnico-Profesional
Sector Maderero

Especialidad:
Productos de la Madera

Módulo

TRATAMIENTOS DE LA MADERA

Horas sugeridas para desarrollar las actividades orientadas a conseguir los aprendizajes esperados y evaluar sus logros:

240 horas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Introducción

Este módulo es de carácter complementario y para su desarrollo se requiere de 200 horas.

La industrialización de la madera en Chile presenta una tendencia hacia el incremento de la elaboración de productos manufacturados que posean, entre otros atributos, una calidad que posibilite su comercialización exitosa en mercados externos de alta exigencia. Los tratamientos de la madera, técnicamente bien conducidos, son procesos que contribuyen a la obtención de productos de calidad, ya sea fabricados o integrados con madera. Por tal razón, los conocimientos y destrezas adquiridos en este módulo otorgan a los egresados de la Educación Media Técnico- Profesional, herramientas valiosas para integrarse ventajosamente al mercado laboral de la industria maderera de segunda transformación.

En este módulo los alumnos y las alumnas adquieren conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas con el comportamiento de la madera durante los tratamientos de secado, impregnado y curvado. Se adquieren los conocimientos teóricos sobre el secado de la madera, tanto al aire como en cámaras, y sobre las características de los agentes bióticos y abióticos de degradación de la madera; las técnicas de preservación tanto temporales como permanentes para prolongar su durabilidad y vida útil en servicio, las técnicas para realizar el curvado de la madera, así como los principales conceptos del control de calidad que permiten evaluar el estado de los productos sometidos a estos tratamientos. Es importante que los estudiantes comprendan las ventajas que reportan los tratamientos de la madera para prolongar la vida útil de los productos elaborados, así como también, adquieran los conocimientos básicos sobre los métodos que se utilizan y los eventuales defectos que pueden afectar a la madera durante estos tratamientos, así como la forma de prevenirlos y controlarlos.

Los antecedentes previos al módulo se encuentran básicamente en los contenidos de Formación General de Física (temperatura, calor, vacío y presión), Biología (organismos inferiores) y Química (concentración de soluciones), pero el requisito fundamental lo constituye el módulo conceptual Fundamentos de Tecnología de la Madera, que es parte integrante de esta especialidad.

El módulo posibilita el desarrollo de Objetivos Fundamentales Transversales relacionados con el crecimiento y autoafirmación personal (conocimiento de sí mismo, de sus potencialidades y limitaciones, autoestima, confianza en sí mismo); desarrollo del pensamiento (investigación, habilidades comunicativas, resolución de problemas, análisis, interpretación y síntesis de información); formación ética (respeto y valoración por las ideas y creencias distintas); la persona y su entorno (dimensiones afectivas entre pares, relación con el entorno social y ambiental).

Orientaciones metodológicas

Este módulo combina el aprendizaje en aula con actividades de taller, ejercicios de cálculo y práctica industrial; de esta manera los estudiantes podrán relacionar cambios de contenido de humedad con variaciones dimensionales de la madera o asociar la absorción de preservantes con sus niveles de retención y penetración en función del destino final del producto.

Con respecto a los tratamientos, se sugiere abordarlos en forma gradual, dando énfasis a los sistemas más tradicionales. Se recomienda dar especial importancia a la seguridad industrial, mediante el adecuado uso de implementos de protección personal y correcto almacenamiento de sustancias tóxicas, como así también reforzar el control de calidad, mediante el estudio y discusión de normas vigentes.

Finalmente, para reforzar el aprendizaje, se sugiere solicitar el apoyo de empresas que faciliten sus instalaciones para la realización de actividades prácticas. Un complemento deseable es la disponibilidad de equipos que permitan realizar tratamientos a nivel de laboratorio y de equipos de computación y software.

Se sugiere dar énfasis a la realización de investigación, puesta en común y discusión de sus resultados para lograr los Objetivos Fundamentales Transversales.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
Encastilla la madera para ser secada tanto al aire como en horno.	<ul style="list-style-type: none">• Establece una secuencia de operaciones, las cuales pueden incluir:<ul style="list-style-type: none">- Clasificación por especie.- Clasificación por espesor.- Clasificación por calidad.- Clasificación por contenido de humedad.- Clasificación según norma de la empresa.• Realiza acciones que permitirán controlar el proceso de secado (tablas testigo o sondas) y verifica que las condiciones externas no afectan la calidad de la madera.
Opera y controla el proceso de secado.	<ul style="list-style-type: none">• En secado al aire, controla el proceso mediante el uso de tablas testigos.• En secado artificial:<ul style="list-style-type: none">- Aplica programas de secado basado en los equipos disponibles y las características de la materia prima.- Realiza controles y estados de avance del secado.• Verifica el funcionamiento de equipos auxiliares como: caldera, ventiladores, vaporizadores, etc.
Relaciona el método de preservación y preservante a usar según tipo y uso de la madera.	<ul style="list-style-type: none">• Asocia las causas de degradación con los requerimientos necesarios para su prevención y control.• Selecciona el tipo de preservante y dosis para preparar la solución en función del tratamiento que se va a usar.• Prepara y ejecuta el tratamiento de preservación de acuerdo a las condiciones preestablecidas.

Aprendizajes esperados

Criterios de evaluación

Realiza el tratamiento de curvado de la madera.

- Prepara la materia prima antes de su procesamiento aplicando criterios de selección.
- Ejecuta el tratamiento cumpliendo los parámetros técnicos del proceso.

Controla los parámetros que permiten evaluar la calidad del producto.

- Comprueba el contenido de humedad de la madera.
- Comprueba el grado de tensión.
- Comprueba la presencia de defectos (alabeos, grietas).
- En productos impregnados, comprueba los niveles de retención y penetración.
- En madera curvada, comprueba la ausencia de grietas y otros defectos.
- Aplica las condiciones de higiene y seguridad requeridas para la operación de cada uno de los tratamientos.

Contenidos

- **Principios del secado:**
 - Razones para secar la madera.
 - Movimiento de la humedad en la madera.
 - Humedad de equilibrio de la madera.
 - Gradiente de humedad.
 - Tensiones de secado.
- **Métodos de secado:**
 - Técnicas de encastillado.
 - Secado al aire y artificial.
 - Parámetros de control.
 - Defectos de secado, su prevención y control.
 - Grietas y rajaduras.
 - Endurecimiento superficial.
 - Deformaciones.
 - Tratamientos preventivos y correctivos.
- **Protección de la madera:**
 - Contra organismos.
 - Contra agentes (físicos, químicos y mecánicos).
- **Preservación de la madera:**
 - Productos preservantes.
 - Productos ignífugos e hidrófugos.
 - Técnicas de aplicación.

- **Curvado de la madera:**
 - Criterios de selección de la madera (espesor constante, sin médula, sin nudos y otros).
 - Factores del proceso.
 - Aplicaciones en la industria y mueblería.
- **Factores que afectan la calidad de los tratamientos:**
 - Relacionados con la madera (densidad, contenido de humedad).
 - Relacionados con los productos (concentración, viscosidad).
 - Relacionados con el proceso (temperatura, velocidad del aire, presión, vacío).
- **Control de calidad de los tratamientos:**
 - Principales variables a controlar.
 - Toma de datos. Mediciones.
 - Normas de calidad. Certificación.

Bibliografía

Bibliografía no incluida en Catálogo MECE-Media

- INFOR. (1994). Guía para la mantención de equipos de impregnación. Manual N°18. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1997). Ensayos de presecado y secado de coigüe en tablas de 30 mm de espesor. Serie documentos de divulgación N°7. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1997). Madera seca en cámara. Guía de procedimientos para el control de calidad. Serie documentos de divulgación N°8. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1999). Defendamos nuestra madera (cuáles son los agentes que dañan la madera y cómo lo hacen). Serie documentos de divulgación N°11. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1981). Determinación de la permeabilidad de las especies chilenas, orientada a establecer las posibilidades de impregnación. Serie Informe Técnico N°82. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1995). Análisis de plantas impregnadoras de madera de fabricación nacional. Serie Informe Técnico N°132. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1994). Diseño y montaje de un secador de madera de bajo costo. Incluye 7 planos. Serie Informe Técnico N°133. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1994). Secado de madera de renovales de roble raulí. Serie Informe Técnico N°134. Instituto Forestal. Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Normas chilenas oficiales área forestal:
 - A) Nomenclatura y terminología:**
 - NCH173.Of73. Madera - Terminología general.
 - NCH630.Of76. Madera - Preservación - Terminología.
 - B) Unidades, medición, dimensiones y cubicación:**
 - NCH174.Of85. Maderas - Unidades empleadas, dimensiones nominales, tolerancias y especificaciones.

- NCH2100.Of92. Maderas - Perfiles - Dimensiones nominales y tolerancias.

C) Conservación y secado:

- NCH630.Of76. Madera - Conservación - Terminología.
 - NCH631.Of95. Madera preservada - Extracción de muestras.
 - NCH755.Of96. Madera - Conservación - Medición de la penetración de preservantes en la madera.
 - NCH786.Of95. Madera - Conservación - Clasificación de los preservantes.
 - NCH789/1.Of87. Maderas - Parte 1: Clasificación de maderas comerciales por su durabilidad natural.
 - NCH790.Of95. Madera - Conservación - Composición y requisitos de los preservantes para madera.
 - NCH819.Of96. Madera preservada - Pino radiata - Clasificación y requisitos.
 - NCH1260.Of77. Preservantes Cromo-Cobre-Arsénico, CCA - Requisitos y clasificación.
 - NCH1439.Of95. Madera preservada - Preparación de la muestra para análisis químico.
 - NCH1439.Of95. Madera - Conservación - Preservantes hidrosolubles - Análisis químico.
 - NCH2284.Of95. Madera - Preservantes - Métodos de muestreo.
- JUNAC. (1998). Manual del Grupo Andino para secado de madera. Proyecto subregional de promoción industrial de la madera para construcción. Junta del Acuerdo de Cartagena. Lima.
 - JUNAC. (1988). Manual del Grupo Andino para conservación de madera. Proyecto subregional de promoción industrial de la madera para construcción. Junta del Acuerdo de Cartagena. Lima.
 - NUTSCH, W. (1996). Tecnología de la madera y del mueble. Editorial Reverte S.A. Barcelona. 530 pág. .
 - TUSET, R. Y DURÁN, F. (1979). Manual de madera comerciales, equipos y procesos de utilización. Editorial agropecuaria, Hemisferio sur S.R.L. Montevideo.