

Ingeniería en maderas en la Universidad Austral de Chile

Wood Engineering at Universidad Austral de Chile

JUAN EDUARDO DIAZ-VAZ , HERNAN POBLETE

Instituto de Tecnología de Productos Forestales, Universidad Austral de Chile,
Casilla 567, Valdivia, Chile.

SUMMARY

The new Wood Engineering program at Universidad Austral de Chile is presented.

Key words: wood engineering.

RESUMEN

Se presenta el nuevo programa de la carrera de Ingeniería en Madera de la Universidad Austral de Chile.

Palabras claves: ingeniería en maderas.

INTRODUCCION

El proyecto de creación de la carrera de Ingeniería en Maderas, desarrollado por los docentes del Instituto de Tecnología de Productos Forestales UACH, contó con el apoyo del DAAD, con la participación de los profesores P. Niemz y A. Frühwald, e integró además a académicos y profesionales del sector. A todos ellos se debe una exhaustiva revisión de la situación actual del país y su relación con demanda de profesionales, perfil profesional, plan de estudios y programas de asignaturas.

Del trabajo realizado se obtuvo como conclusión destacable la necesidad de contar con un profesional orientado al área industrial de la madera, con una sólida formación en los temas tecnología, economía y gestión.

El plan de estudios tiene cinco asignaturas semestrales, con un promedio de 23 horas de clases presenciales por semana. Este programa de reducido número de horas lectivas semanales permitirá incentivar en el estudiante la capacidad de aprendizaje autónomo. Para concretar lo anterior, se

dispone de un plan optativo con cursos cortos, talleres y seminarios que apoyan la autoformación. Estas actividades se desarrollan con la participación de expertos alemanes que, con apoyo del DAAD y otros organismos gubernamentales alemanes, mantienen contacto y compromiso con la Escuela de Ingeniería en Madera. Entre los expertos con que se cuenta a la fecha se destacan los académicos: Prof. Dr. E. Roffael, adhesivos y emisiones, U. de Göttingen; Dr. U. Schmitt, ultraestructura de la madera, Univ. de Hamburg; Dr. P. Niemz, métodos no destructivos, Univ. ETH - Zurich; Dr. B. Devantier, sistemas de calidad-muebles, IHD-Dresden. A este grupo se agrega la participación de expertos nacionales, contándose para ello con el apoyo de empresas del sector.

La carrera está estructurada en 10 semestres con un total de 51 asignaturas y un seminario destinado a la concreción de la tesis de titulación. Se reconoce esta formación profesional con el título de Ingeniero en Maderas, otorgando además el grado académico de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería en Maderas, posibilitando con ello el acceso a estudios de postgrado.

FORMACION SUPERIOR EN EL AMBITO FORESTAL Y MADERERO

La formación de profesionales universitarios comenzó en la década del 50, con ofertas en la Univ. de Chile para la formación de Ingenieros Forestales.

En 1954 la Universidad Austral de Chile funda la Facultad de Ciencias Forestales. El desarrollo y el perfil de la Facultad de Ciencias Forestales fueron impulsados de forma importante por un proyecto de la GTZ en la década de los 60. Una gran parte de su implementación fue aportada por la República Federal Alemana, donde la mayoría de sus académicos realizaron estudios de Postgrado.

Los cupos ofrecidos durante los primeros años por las Universidades de Chile y Austral no sobrepasaban los 30 estudiantes por cada Universidad. Actualmente, dado el extraordinario desarrollo que ha experimentado el sector forestal, se encuentran en oferta 11 carreras de Ingeniería Forestal. Por su parte, la oferta de matrícula sobrepasa en este momento las 800 vacantes para esta carrera.

En un principio, la especialización en tecnología de la madera se llevó a cabo en Chile principalmente dentro del marco de estudio de la Ingeniería Forestal. Por esta razón, el alcance pedagógico en cuanto a la tecnología de la madera resultó limitado e insuficiente para la actividad práctica en la industria. Como consecuencia de lo anterior, la Universidad del Bío-Bío y la Tecnológica Metropolitana desarrollaron la formación de Ingeniero Civil en Industrias Forestales y en Industrias de la Madera, respectivamente, esta última sólo a partir de 1994. Refrendando la demanda del sector, la Universidad de Chile inició en 1996 la carrera de Ingeniería en Maderas.

Paralelamente la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Austral de Chile, previendo las necesidades del sector industrial, desarrolló un programa de perfeccionamiento de su planta de académicos del área tecnológica. Con ello se logró formar una base para estructurar un programa de Magister en Ciencias y Tecnología de la Madera, que se imparte en el Instituto de Tecnología de Productos Forestales desde 1989.

EL DESARROLLO DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN MADERAS

La Facultad de Ciencias Forestales, a través del Instituto de Tecnología de Productos Forestales, inicia en 1992 las primeras actividades para desarrollar una nueva Escuela en el área de la Ingeniería en Madera.

Distintos factores incentivaron este esfuerzo, entre los cuales se encuentran algunos problemas detectados en la formación de los actuales profesionales del sector forestal, tales como:

- limitaciones de los egresados para insertarse adecuadamente en cargos gerenciales o administrativos,
- conocimientos insuficientes de la materia prima madera,
- preparación insuficiente en temas laborales, económicos y de mercado.

El análisis de la información obtenida mostró que entre los requisitos que debieran exigirse a los profesionales egresados de Ingeniería en Maderas, se encuentran:

- adecuados conocimientos generales (ciencias naturales, ciencias de la ingeniería),
- adecuados conocimientos técnicos respecto de la madera (conocimiento de materiales, de la tecnología de la madera) y,
- adecuados conocimientos de economía y organización de empresas.

En general, la información recopilada permitió detectar la falencia de profesionales de nivel superior con formación sólida en el área de la industria de la madera, sector que actualmente se encuentra con un fuerte desarrollo. Los principales cargos profesionales en las grandes empresas chilenas están hoy en día ocupados por ingenieros civiles del área de la construcción, de la mecánica y de la química, quienes obtienen conocimientos insuficientes del material madera. La carrera de Ingeniería en Madera de la Universidad Austral de Chile satisface, por tanto, estos aspectos deficitarios.

Complementario a lo anterior, se está modificando la actual formación de postgrado hacia una mayor orientación específica (también para egresados de las áreas de la construcción, mecánica, ciencias económicas, etc.). El Instituto de Tecnología de Productos Forestales se está convirtiendo, así, en un centro tecnológico de orientación y asesoría para llevar a cabo en forma eficaz actividades de enseñanza e investigación.

DEFINICION DEL PROFESIONAL

El Ingeniero en Maderas se concibe como un profesional habilitado para desempeñarse en el ámbito del aprovechamiento y transformación de la madera, en las empresas, en centros de investigación o de consultoría, en áreas tales como: planificación, proyectos, diseño, dirección, organización, ejecución, control, supervisión y capacitación.

La formación está basada en la física, la matemática, las ciencias de la ingeniería, las ciencias económicas y administrativas, las ciencias biológicas, las ciencias y tecnología de la madera y la experiencia en la aplicación del conocimiento científico y tecnológico, la experimentación y la inventiva propia. Junto a esto se desarrollarán habilidades y destrezas, actitudes valóricas y una capacidad de gestión en los profesionales formados.

El proceso educativo permite al estudiante desarrollar la capacidad para asimilar en forma independiente nuevos conocimientos y nuevas tendencias en su especialidad, habilitándole para acceder al uso de tecnologías de vanguardia, satisfaciendo las necesidades de la empresa en su realidad presente y futura.

Este profesional debe ser respetuoso de su entorno sociocultural, contribuir al desarrollo humano, a través del ejercicio responsable de su profesión y de su libertad, y hacer prevalecer valores éticos permanentes en los aspectos personales, profesional y social. Igualmente debe ser una persona que manifieste en su vida personal y profesional características de responsabilidad social, autoestima, liderazgo, tolerancia y espíritu de superación.

El Ingeniero en Maderas debe tener los conocimientos de las ciencias físicas, matemáticas y químicas que le permitan aplicarlos en su especialidad y formar una capacidad de razonamiento y

análisis. Asimismo debe tener los conocimientos relativos a las ciencias de la ingeniería y de la madera, para comprender e incorporar los avances que se producen en el campo de su especialidad y poder participar con fundamento en el análisis de problemas multidisciplinarios.

El programa curricular también otorga al Ingeniero en Maderas conocimientos en el campo de las ciencias económicas y administrativas, permitiéndole desarrollar capacidades de gestión y optimización en el ámbito de la empresa.

Las asignaturas del área profesional entregan al Ingeniero en Maderas los conocimientos de la especialidad en maderas que le permiten encontrar y definir problemas en el área de su especialidad; diseñar o seleccionar, adecuar y aplicar el modelo que proporciona una solución óptima, sin perder de vista el marco general.

CAMPO OCUPACIONAL ESTABLECIDO Y/O POTENCIAL DEL EGRESADO

El campo ocupacional del profesional está fundamentalmente en las industrias de aserrío de madera, fábricas de tableros, secado e impregnación de madera, elaboración de madera, industria del mueble, industrias químicas (celulosa, adhesivos, preservantes, etc.), industrias de madera modificada, industrias de subproductos, organismos estatales, oficinas consultoras en planificación y desarrollo de tecnologías para el procesamiento de la madera, instituciones de formación académica y profesional, instituciones de investigación y ejercicio independiente de la profesión.

ESTRUCTURA DEL CURRICULUM

El régimen de estudios considerado es diurno, semestral y consta de diez (10) semestres. El plan de estudios está constituido por asignaturas que dan una fuerte formación en el área de la formación básica, profesional y complementaria.

A lo anterior se agregan un grupo de materias optativas que, en la forma de seminarios, talleres y conferencias, mantendrán actualizados los conocimientos acordes a los últimos avances tecnológicos. En el grupo de asignaturas optativas se contempla además que el estudiante curse asignaturas del ámbito humanista, equivalentes a un 5% del total del tiempo destinado a la carrera.

Además de las asignaturas formales, los estudiantes deberán cumplir con un programa de prácticas y visitas a los complejos industriales más

importantes. La distribución semestral de las asignaturas y la adscripción de éstas en la estructura de la Universidad se entregan en el cuadro 1.

CUADRO 1

Asignaturas del plan de estudio por semestre.
Course distribution in semesters.

<p><i>Semestre I</i> (24 horas)</p> <p>Algebra y trigonometría Geometría analítica y vectorial Química general Botánica Forestal</p> <p>Introducción a la Ingeniería en Maderas Educación Física y Salud</p>	<p><i>Semestre II</i> (22 horas)</p> <p>Física general Cálculo I Introducción a la economía Ciencia de los materiales Ciencia del trabajo Ecología industrial</p>
<p><i>Semestre III</i> (23 horas)</p> <p>Física II Cálculo II Electromagnetismo y ondas Química orgánica Cosecha y transporte</p>	<p><i>Semestre IV</i> (22 horas)</p> <p>Electrónica industrial y control automatizado Algebra lineal Contabilidad general Estadísticas para Ingeniería en Maderas Deportes I</p>
<p><i>Semestre V</i> (22 horas)</p> <p>Termodinámica básica Mecánica general Administración de personal Economía forestal y política forestal internacional Anatomía de la madera</p>	<p><i>Semestre VI</i> (22 horas)</p> <p>Fenómenos de transporte Gestión administrativa Química de la madera Física de la madera Economía de la producción</p>
<p><i>Semestre VII</i> (24 horas)</p> <p>Máquinas, elementos, instalaciones Investigación de operaciones Comercialización Procesos de fabricación de celulosa y papel Aserraderos</p>	<p><i>Semestre VIII</i> (21 horas)</p> <p>Secado de la madera Planificación de la producción Proyectos de construcción en maderas Adhesivos, recubrimientos de superficies Producción de tableros</p>
<p><i>Semestre IX</i> (21 horas)</p> <p>Legislación laboral, forestal y maderera Contabilidad gerencial Mercado y comercio forestal Elaboración; partes y piezas de muebles Gestión de calidad Seminario de tesis I Fundamentos de Ética y Deontología</p>	<p><i>Semestre X</i> (21 horas)</p> <p>Protección y preservación de la madera Finanzas Preparación y evaluación de proyectos Planificación y organización de fábricas Relaciones humanas y técnicas de trabajo grupal</p>

CUADRO 2

Actividades optativas.
Optative activities courses.

Microscopia electrónica <i>Semestre VI</i> Dr. U. Schmitt (6 horas) BFA-U. Hamburgo	Daños y reacciones en árboles <i>Semestre VII</i> Dr. U. Schmitt (4 horas) BFA-U. Hamburgo
Técnicas de medición <i>Semestre VIII</i> Dr. P. Niemz (4 horas) ETD-Suiza	Avances en adhesivos para la industria de tableros (4 horas) <i>Semestre VIII</i> Industriales del sector
Avances en adhesivos para muebles y tableros enlistonados (2 horas) <i>Semestre VIII</i> Industriales del sector	Técnicas de ensayos físicos y mecánicos no destructivos (6 horas) <i>Semestre IX</i> Dr. P. Niemz, ETD-Suiza
Química de la producción de tableros (4 horas) <i>Semestre IX</i> Prof. Dr. E. Roffael, U. Goettingen	Métodos especiales para control de maderas, tableros y muebles (4 horas) <i>Semestre IX</i> B. Devantier, iHd. Dresden
Problemas ambientales en la fabricación de tableros a base de madera (6 horas) <i>Semestre X</i> Prof. Dr. E. Roffael, U. Goettingen	Sistemas de aseguramiento de la calidad (6 horas) <i>Semestre X</i> Dr. B. Devantier iHd. Dresden

CUADRO 3

Prácticas y giras.
Professional tour and training.

<i>Semestre VIII</i>	<i>Semestre X</i>
Gira industrial (1 semana)	Práctica profesional (1 mes)

EXPECTATIVAS DE CONTINUACION DE ESTUDIOS DEL EGRESADO EN NIVELES DE POSTGRADO / POSTITULO

El egresado de la carrera de Ingeniería en Maderas estará capacitado para optar a la continuación de sus estudios en los programas de Postgrado de la Facultad de Ciencias Forestales, especialmente en su mención de Ciencias y Tecnología de la Madera.

El Ingeniero en Maderas estará además preparado para continuar sus estudios en otros programas de Postgrado en el ámbito de las Ciencias Económicas o de la Ingeniería. También podrá optar a la opción de realizar estudios de perfeccionamiento conducentes al título de Magíster o Doctorado en el extranjero. En este sentido existen antecedentes que así lo indican por parte de académicos de Alemania (Univ. de Göttingen, Univ. de Hamburgo) y de Francia (Univ. de Nancy).