



## **OBTENCIÓN DE COMBINADOS MADERA PLASTICO (CMP) EN COIGUE MEDIANTE IRRADIACIÓN GAMMA**

**IGNACIO JAVIER MIRANDA MORALES  
INGENIERO FORESTAL**

### **RESUMEN**

En la presente tesis se estudiaron las propiedades de los combinados madera plástico (CMP) de *Nothofagus dombeyi* (Mirb, Oerst) impregnados con metilmetacrilato (MMA) monómero, tratando de conseguir una concentración y penetración superficial del producto en la madera. Para ello se utilizaron tres métodos de impregnación (célula llena, célula vacía e inmersión), de los cuales, se seleccionaría uno para formar los CMP, según la condición anteriormente establecida. A través de los tratamientos preliminares utilizando estos tres métodos de impregnación se eligió el de célula llena, el cual cumplía con dicho requisito.

Para lograr la polimerización del MMA una vez absorbida por las probetas en estudio luego de haber aplicado el método de célula llena, se utilizaron tres distintas dosis de irradiación (15; 22,5 y 30 kGy) con el objeto de comparar como influían estas en el proceso de polimerización en la madera.

Para evaluar el comportamiento físico-mecánico de los CMP obtenidos se separaron las probetas en distintos rangos dependiendo del porcentaje de retención de polímero, estos fluctuaron entre 10 y 33%.

Los resultados más relevantes se lograron para estabilidad dimensional, absorción de agua e hinchamiento y dureza. Donde se obtuvo un mejoramiento de un 4,62% en términos volumétricos (tangencial + radial), a un rango de retención de polímero R3 (20..25%) para estabilidad dimensional; 4,17% para absorción de agua e hinchamiento a un mismo rango (R3) y de un 236,50% para dureza a un rango de retención de polímero R3 (26..32%) en comparación con la madera sin tratar.

Las distintas dosis de irradiación gamma (15; 22,5 y 30 kGy) utilizadas para la polimerización del MMA en las probetas, no incidieron significativamente en los comportamientos tanto físicos como mecánicos. Más bien influyó el porcentaje de retención de polímero que pudieran alcanzar estas, ya que a mayor retención de polímero en la madera; mejorarían considerablemente estos comportamientos.

En la etapa de impregnación (Célula Llena) se obtuvo una gran dispersión de porcentaje de absorción de MMA en las probetas, las que fluctuaron entre el 8 al 110%; esto es debido principalmente a la procedencia, tipo de madera (albura o duramen) e historial de secado (secado al aire o en horno).

## ABSTRACT

This thesis is on the study of the properties of wood - plastic (named CWP) of *Nothofagus dombeyi* (Mirb, Oerst), impregnated with Methyl Methacrylate monomer, for the purposes of obtaining a superficial penetration of the product in the wood. For this purpose, three methods of impregnation were used: full cell, empty cell, and immersion; of which one would be chosen to make the CWP, according to the previously stated requirement. As a result of the preliminary treatments using these three impregnation methods, the full cell method was chosen, as it fulfilled the condition.

To polymerize the MMA after it was absorbed by the wood samples under the full cell method, three different doses of radiation (15; 22,5 and 30 kGy) were applied, so that their effects on the wood polymerization could be compared.

In order to evaluate the physical-mechanical behaviour of the CWP obtained, the samples were separated into different bands based on the percentage of polymer retained by the wood, which ranged between 10 and 33%.

The most relevant results obtained were for dimensional stability, water absorption and swelling size, and hardness. Specifically, the wood swelling due to humidity reduced by 4,62% in volume terms (tangential + radial), in the range of 20 to 25% (R3) polymer; absorption and swelling due to submersion in water (swelling in water up to 24 hours) was reduced by 4,17% in the same range (R3) and hardness increased by 236,50% in the 26 to 32% range. These improvements were calculated by comparing the treated and untreated wood.

The different doses of gamma radiation (15; 22,5 and 30 kGy) used for the polymerization of the MMA in the samples did not significantly affect its performance, either physical or mechanical. The percentage of polymer retention had a far greater effect, since a higher polymer retention would greatly improve these results.

In the impregnation stage (full cell) the amount of MMA absorbed by the samples ranged from 8 to 110% of the dry weight of the wood, largely owing to the kind of wood in each sample (sapwood or hardwood) , its origin, and whether it was air - dried or dried in a kiln.