

## RESUMEN

Enfocarse en innovar el sector de la construcción utilizando bio-recursos naturales y renovables del país, es importante debido a que la industria de la construcción es en la actualidad la más contaminante de todas. En Ecuador no se ha desarrollado el potencial que tienen las especies maderables para reducir el impacto ambiental que se produce al usar materiales convencionales. En esta investigación se realizó un estudio experimental cuyo fin fue determinar el comportamiento mecánico de prototipos de tablero estructural tipo sándwich, elaborados en base a madera de melina (*Gmelina arborea*) y balsa (*Ochroma pyramidale*). Se realizaron un total de 46 muestras, bajo los modos mecánicos de compresión, flexión, tracción y corte, además se determinó propiedades físicas de densidad y contenido de humedad. Los ensayos de laboratorio se basaron en la normativa vigente ASTM para tableros sándwich. 36 análisis de elementos finitos fueron desarrollados mediante el programa LS-Dyna, con la finalidad de validar los resultados experimentales, obteniendo valores compensados, los cuales permitieron una evaluación de las capacidades estructurales de los tableros propuestos. También se realizó una comparación de los resultados obtenidos con materiales convencionales basándose en parámetros de costo, densidad, peso, resistencia y costo energético. Los resultados demostraron que los tableros sándwich propuestos son hasta 8 veces más livianos que la mampostería tradicional de bloque; y en términos de eficiencia mecánica son 8.3 veces superiores al acero y a su vez poseen un costo de producción energético 23.54% menor que el hormigón y 96.92% menor que el acero.

### Palabras clave. –

- **BIORECURSOS**
- **COMPORTAMIENTO MECÁNICO**
- **EFICIENCIA MECÁNICA**
- **ANÁLISIS FINITO DE ELEMENTOS**

## **ABSTRACT**

Nowadays the construction industry is a major source of global pollution, so that, proposing innovative biomaterials is highly relevant. The potential of using wood species for further eco-friendly developments it has unfortunately not been tapped in Ecuador in order to propose feasible alternatives to reduce/replace conventional materials. The research that constitutes this thesis aimed at determining, evaluating and analysing the mechanical performance of lightweight bidirectional sandwich-like structure wall panels made of balsa core material and melinawood external veneers. A total of 46 test specimens were carried out under the mechanical modes of compression, bending, shear and tension with the corresponding determination of density and moisture content. Lab tests were performed in accordance to the current American Society for Testing and Materials (ASTM) building standards. 36 finite element analyses (FEA) were performed over three dimensional (3D) finite element (FE) models using the commercial software LS Dyna. The analyses allowed validating and compensating the acquired experimental results, which in turn were useful to evaluate the structural capabilities of the proposed panels, and to compare them with conventional building materials in terms of cost, energy production, density, weight and structural stiffness and strength. The acquired results denote enhanced sandwich wall biopanel which in terms of mechanical efficiency are up to 8.3 times greater than an equivalent steel section, and up to 8 times lighter than equivalent sections of solid wall bricks and concrete block walls. Moreover, the proposed panels involve 23.54% and 96.92% less energy cost production than concrete and steel, respectively.

### **Keywords. –**

- **BIORESOURCES.**
- **MECHANICAL PERFORMANCE**
- **MECHANICAL EFFICIENCY**
- **FINITE ELEMENT ANALYSIS**