

RESUMEN

La recurrencia de eventos sísmicos a los que el Ecuador se encuentra expuesto, ha evidenciado deficiencias en el sistema constructivo actual, demostrando un bajo comportamiento mecánico-estructural de la mampostería tradicional compuesta en su mayoría por ladrillo y bloque. La presente investigación analiza el concepto de las estructuras tipo sándwich encontradas en la naturaleza, ejemplarizadas por la palma de coco, tomando sus ventajas de eficiencia mecánica, resistencia, flexibilidad y ligereza, a fin de proporcionar una solución estructural para edificaciones en regiones de alto riesgo sísmico del Ecuador. Se fabricaron dos prototipos de tableros estructurales tipo sándwich, compuestos por paneles externos de bambú (*Dendrocalamus asper*) y un panel ligero de balsa (*Ochroma pyramidale*), de los cuales se utilizaron 46 muestras para determinar sus propiedades mecánicas bajo cargas de compresión, flexión, tracción y corte basándose en la normativa ASTM para estructuras tipo sándwich; estas propiedades se validaron mediante el desarrollo de 40 análisis de elementos finitos en el programa LS-Dyna. La comparación de los resultados obtenidos con las características de los materiales convencionales en términos de resistencia, peso, costo e impacto ambiental, demuestran que los prototipos ensayados son estructuras livianas que presentan una resistencia de dos a tres veces mayor que el bloque y el ladrillo, una eficiencia mecánica entre siete y nueve veces superior que el hormigón y el acero, con un menor consumo energético y ambiental. Por consiguiente, su desarrollo e implementación apunta a un cambio positivo en el sistema constructivo, procesos de fabricación y prácticas sostenibles en la construcción.

PALABRAS CLAVE

- **BIOMATERIALES**
- **COMPORTAMIENTO MECÁNICO**
- **DENDROCALAMUS ASPER**
- **OCHROMA PIRAMIDALE**
- **EFICIENCIA MECÁNICA**
- **ANÁLISIS DE ELEMENTOS FINITOS**

ABSTRACT

The Ecuador's high seismic recurrence has deeply revealed deficiencies in the current construction system, which in turn reflects a low mechanical-structural behavior of traditional masonry composed mostly by bricks and cement blocks. The present investigation analyzes the concept of the sandwich structures found in nature; specifically in coconut palms, which unique stem structure gives them a mechanical efficiency, strength, flexibility and lightness, in order to provide a structural solution for buildings in high risk seismic regions of Ecuador. Two prototypes of structural sandwich panels were made, composed of external panels of bamboo (*Dendrocalamus asper*) and a lightweight balsa panel (*Ochroma pyramidale*), of which 46 samples were used to determine their mechanical properties under compression, bending, traction and cutting based on the ASTM standard for sandwich structures; these properties were validated through the development of finite element analysis in the LS-Dyna program. The comparison of the results obtained with the characteristics of conventional materials in terms of strength, weight, cost and environmental impact, show that the prototypes tested are light structures that have a resistance two to three times greater than the block and the brick, a mechanical efficiency between seven and nine times higher than concrete and steel, with lower energy and environmental consumption. Therefore, its development and implementation points to a positive change in the construction system, manufacturing processes and sustainable practices in construction.

KEYWORDS

- **BIOMATERIALS**
- **MECHANICAL PERFORMANCE**
- **DENDROCALAMUS ASPER**
- **OCHROMA PIRAMIDALE**
- **MECHANICAL EFFICIENCY**
- **FINITE ELEMENT ANALYSIS**