

Programa: Construcciones Civiles

Asignatura: Diseños Investigativos

Asesor Temático: María Alejandra Rico P.

Asesor metodológico: Daniel Fernando Calvo T.

Estudiantes: Guillermo Andrés Rivera Mercado – Omar Cleves Rodríguez / contacto: ocleves@est.colmayor.edu.co

## INCIDENCIAS DE LA FIBRA DE COCO EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y TERMO ACÚSTICAS EN PANELES DE FIBROCEMENTO

### RESUMEN:

La fibra de coco, debido a su alta resistencia, ha sido ampliamente empleada como agregado para mejorar las propiedades de físicas y mecánicas de diversos morteros (Monzón Tezó, 2017). Esto con el fin de incrementar la resistencia de matrices cementicias ante condiciones ambientales o fallas estructurales propias de la matriz (Khan & Ali, 2018a; Quintero García & González Salcedo, 2006). Adicionalmente, propiedades como baja conductividad térmica y su incidencia en la reducción de ruidos de percusión y aéreos, ha expandido su aplicación hasta en mercados de aislamiento térmico y acústico (Alas Quintanilla, 2010; Lertwattanakul & Suntijitto, 2015). Sin embargo, pese a las ventajas que presenta la fibra de coco como agregado liviano y la accesibilidad a dicho elemento, en Colombia, los materiales comúnmente comercializados son aquellos reforzados con fibras minerales. Por esta razón, a través de este estudio, se pretende abarcar interrogantes no resueltas sobre este aditivo natural. Esto, con el fin de generar información adicional para el sector de la construcción, que respalde el uso de fibras naturales como una alternativa eficiente y de menor impacto a las tradicionales fibras sintéticas o minerales.

### OBJETIVO GENERAL:

Determinar la variación de propiedades mecánicas y termo acústicas de compuestos fibrocemento (paneles) reforzados con fibra de coco para la utilización en la construcción de casas de interés social.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Caracterizar las materias primas para identificar su incidencia en los materiales fibro-reforzados.
- Determinar las proporciones de fibra de coco apropiadas para el refuerzo de paneles de fibro cemento.
- Establecer la variación de las propiedades mecánicas (resistencia y tracción) de morteros de pega, adicionados con diferentes proporciones y tamaños de fibra de coco.
- Evaluar el comportamiento termo acústico de los paneles de fibro-cemento reforzados con la fibra de coco.

### PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cómo se ve afectada la resistencia a la flexión en paneles de fibrocemento reforzados con fibra de coco, en comparación con paneles reforzados de forma tradicional?
- ¿Cuál será la vida útil de los paneles de fibrocemento adicionados con fibra de coco en comparación con fibras plásticas?

### DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizará un estudio experimental cuantitativo. Teniendo en cuenta lo anterior, se evaluará las propiedades mecánicas de un panel de fibrocemento reforzado con adición de fibra de coco.

Se determinarán las dosificaciones más apropiadas para la construcción de los elementos, de los cuales esperamos cumplan características especiales desde la parte mecánica y termo acústica.

Se realizarán ensayos de laboratorio para evaluar la resistencia mecánica del panel reforzado. Luego se hará la comparación y contraste de los resultados obtenidos de este estudio por medio de una matriz analítica en la que se inscriban y se analicen, en términos cuantitativos, las propiedades generales del fibrocemento tradicional vs. las propiedades resultantes de las muestras del fibrocemento con fibra de coco.

Se evalúan las dosificación de los materiales para nuestro elemento y se realiza el comparativo técnico mecánico respecto a paneles tradicionales existentes y disponibles en el mercado.

Diseñaremos un documento que contenga las especificaciones técnicas de nuestro producto y finalmente se presentará un diseño para la construcción de paneles de fibrocemento.

Es probable que en las etapas en que se estructure nuestro proyecto; esperamos que surja una alternativa para otros usos de nuestras placas de fibrocemento a partir de la fibra de coco.

### MARCO TEÓRICO:

Es sabido que las matrices cementicias por sí solas poseen poca resistencia y tendencia al agrietamiento, por lo que es necesaria la implementación de fibras que mejoren sus propiedades mecánicas. La fibra de coco o fibra bonote, es un elemento compuesto principalmente por lignina, celulosa y pentanosa, que puede ser extraída de la palma de coco o de su fruto. Algunas propiedades como resistencia a la humedad y a microorganismos, resistencia al impacto, elasticidad y flotabilidad, hacen de la fibra de coco un agregado de gran utilidad para el refuerzo de matrices cementicias, con el fin de disminuir su peso y mejorar su resistencia (Novoa Carrillo, 2005; Quintero García & González Salcedo, 2006; Villanueva, 2016).



### RESULTADOS ESPERADOS

1. A partir de los resultados de la investigación, se busca la implementación de los paneles reforzados con fibra de coco como un sistema alternativo de placas en la industria de la construcción.
2. Se espera que estas placas de fibrocemento puedan utilizarse en la construcción de viviendas, especialmente de intereses social, que sean de fácil uso e instalación.
3. A partir de los ensayos de laboratorio se espera que los paneles reforzados presenten buenos estándares mecánicos y termoacústicos.
4. Una vez terminado nuestro proyecto y conocida las bondades de los paneles reforzados con fibra de coco, esperamos que tenga buena aceptación técnica y económica en la industria de la construcción.

### REFERENCIAS

- Alas Quintanilla, E. M. (2010). *INDUSTRIALIZACIÓN DE LA FIBRA DE ESTOPA DE COCO*. Universidad de El Salvador. Retrieved from <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/431/1/10136579.pdf>
- Dominguez, V. J., & Ortiz-Guzman, M. (2012).
- Khan, M., & Ali, M. (2018a). Effect of super plasticizer on the properties of medium strength concrete prepared with coconut fiber. *Construction and Building Materials*, 182, 703–715. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.06.150>
- Lertwattanakul, P., & Suntijitto, A. (2015). Properties of natural fiber cement materials containing coconut coir and oil palm fibers for residential building applications. *Construction and Building Materials*, 94, 664–669. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2015.07.154>
- MONZÓN TEZÓ, P. E. (2017). *COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y PROPIEDADES MECÁNICAS EN MORTEROS REFORZADOS, CON FIBRA NATURAL EXTRAÍDA DEL TRONCO DE LA PALMA DE COCO Y FIBRA DE POLIPROPILENO*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Retrieved from <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7663/1/Paúl Emanuel Monzón Tezó.pdf>
- Novoa Carrillo, M. A. (2005). *ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE TABLEROS AGLOMERADOS A BASE DE FIBRA DE COCO Y CEMENTO*. Retrieved from [http://digeset.uco.mx/tesis\\_posgrado/pdf/martha\\_novoa\\_carrillo.pdf](http://digeset.uco.mx/tesis_posgrado/pdf/martha_novoa_carrillo.pdf)
- Quintero García, S. L., & González Salcedo, L. O. (2006). Uso de fibra de estopa de coco para mejorar las propiedades mecánicas del concreto. *Ingeniería & Desarrollo*, (20). Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=79b8b640-a5ce-4439-baec-bd6106c42c88%40sessionmgr4010>
- Villanueva, N. E. (2016). *INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE FIBRA DE COCO*. Retrieved from [http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10491/Villanueva\\_Monteza\\_Nelva\\_Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10491/Villanueva_Monteza_Nelva_Elizabeth.pdf?sequence=1&isAllowed=y)