



## CARACTERIZACIÓN TÉRMICA DE UN BIOCOMPUESTO DE FIBRA DE BAGAZO DE *Agave angustifolia* Haw Y LÁTEX.

Marco Antonio Ramírez-Sorroza, Magdalena Caballero-Caballero, José Luis Montes-Bernabé y María Eugenia Silva-Rivera

Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Unidad Oaxaca, mbernabejoseluis@yahoo.com.mx

### INTRODUCCIÓN

Los productos de aislamiento térmico que se han usado comúnmente se fabrican con fibra de vidrio y espumas de lana o poliuretano, para concederles buenas propiedades físicas, como baja conductividad térmica, alta protección contra la humedad y resistencia al fuego, pero pueden ser peligrosos para la salud humana y el medio ambiente (Infante et al., 1994; DHHS, 2004; Rahul, 2012).

El objetivo de este trabajo fue caracterizar térmicamente un biocompuesto con fibra de bagazo de *Agave angustifolia* Haw y látex para establecer un comparativo con las mismas propiedades de los aislamientos industriales.

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una mezcla manual de polímero con fibra de bagazo de *Agave angustifolia* Haw, con diferentes proporciones de resina. Se propusieron 3 formulaciones diferente proporción de refuerzo y matriz. Se tomó como base del experimento la norma internacional ASTM C177 Método de prueba estándar para la determinación del flujo de calor en estado estacionario y propiedades de transmisión térmica mediante el aparato de placa caliente con guarda.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Propiedades térmicas del biocompuesto de fibra de agave y látex (BFAL).

En cuanto a conductividad térmica el mejor resultado lo presentó la combinación de 60 % de fibra y 40 % del látex con un valor de 0.037 W/m<sup>2</sup>K (Cuadro 1).

Mezcla	K (W/m <sup>2</sup> K)	R (m <sup>2</sup> °C/W)	Ce (J/kg °C)
60/40	0.037	0.34	1905.59
50/50	0.040	0.31	2083.10
40/60	0.047	0.27	1995.45

Se observó que, a mayor contenido de látex, el BFAL presenta una mejor conductividad térmica, esto se puede explicar considerando las propiedades térmicas de los componentes, ya que el látex tiene una conductividad térmica más alta que la de la fibra, sin embargo, la conductividad térmica del BFAL se encuentra en el rango de los aislamientos térmicos más utilizados.

### BIBLIOGRAFÍA

1. ASTM C177 -13. 2013. Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded- Hot-Plate Apparatus, ASTM International, West Conshohocken, PA. DOI: 10.1520/C0177-13. <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C177-13.htm>
2. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, U. S. (DHHS). 2004. Toxicological profile for synthetic vitreous fibers. Public Health Service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological profile for Synthetic. Vitreous Fibers, Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services. 332 p. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp161.pdf>
3. Infante, P: F., L. Schuman, J. Dement, and J. Huff. 1994. Fibrous glass and cancer, American Journal of Industrial Medicine 26: 559-584. □ DOI: [10.1002/\(sici\)1097-0274\(199607\)30:1<113::aid-ajim21>3.0.co;2-#](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(199607)30:1<113::aid-ajim21>3.0.co;2-#)
4. Rahul, A. 2012. State of de art insulation materials: a review. International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT), 2 (6). ISSN: 2277-3754 ISO 9001:2008
5. Panyakaew, S. and S. Fotios. 2011. New thermal insulation boards made from coconut husk and bagasse. Energy and Buildings, 43 (7): 1732-1739. ISSN 0378-7788. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.03.015>

El resultado de la de conductividad térmica del biocompuesto propuesto en este trabajo fue de 0.037 W/m<sup>2</sup>K, valor que favorece la característica de aislante térmico, y muy cercano al reportado por Panyakew y Fotios (2011) para tableros de cascara de coco con un valor de 0.046 W/m<sup>2</sup>K. El valor encontrado de esta propuesta se encuentra dentro de las conductividades térmicas de aislantes comerciales como el poliestireno extruido con 0.035 W/m<sup>2</sup>K y el poliestireno expandido con 0.41 W/m<sup>2</sup>K, por lo que tendría la posibilidad de ser utilizado como reemplazo de productos aislantes que son tóxicos al humano.



Figura 1. Fabricación del panel biocompuesto por capas y atomización

### CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que se obtuvo una disminución significativa del valor de la conductividad térmica de la fibra de agave sola desde un valor de 0.12 a 0.045 al reducir su longitud hasta 1 centímetro, esto dio una tendencia de reducir la longitud de la fibra para hacerla utilizable para los procesos industriales.

Se observó que el biocompuesto reducía aún más la conductividad del panel, siempre que el contenido de látex no supere al de fibra, ya que eso va en detrimento de las propiedades aislantes.

El biocompuesto de fibra de agave y latex presentó favorables propiedades térmicas, superiores a los de aislantes comerciales y de otras fibras naturales que se han evaluado con este fin.