

## ESPUMAS RÍGIDAS DE POLIURETANO OBTENIDAS DE POLIOLES DE RESIDUOS DE CAFÉ PARA AISLAMIENTO TÉRMICO

Eder Armando Caballero Moreno<sup>1</sup>, Rocío Meza Gordillo<sup>1</sup>, Gabriel Castañeda Nolasco<sup>2</sup>, María Celina Luján Hidalgo<sup>1</sup>, José Humberto Castañón González<sup>1</sup>, Raúl Pavel Ruíz Torres<sup>2</sup>, Dilan Saúl Hernández Miguel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México campus Tuxtla Gutiérrez, División de Estudios de Posgrado E Investigación, Mexico. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Chiapas, Facultad de Arquitectura, Mexico. <sup>3</sup>Tecnológico Nacional de México campus Tuxtla Gutiérrez, Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Mexico.

Como alternativa para promover la eficiencia energética en la vivienda, se utilizan aislantes térmicos que brindan resistencia al flujo de calor, sin embargo, estos materiales provienen de insumos petroquímicos, teniendo un carácter no renovable y no biodegradable. En este trabajo, se ha propuesto el aprovechamiento del café gastado (CG), derivado de la preparación de la bebida, como fuente no comestible y renovable para la extracción y funcionalización del aceite respectivo. Se optimizaron las condiciones de extracción del aceite de café gastado (ACG) utilizando etanol como disolvente verde. Se encontró un rendimiento máximo de ACG de 10.6%, con una relación de disolvente:CG de 23.9 g/g y un tiempo de 68.3 min. La caracterización del ACG indicó un índice de yodo de 105.8 g I<sub>2</sub>/100 g, así como, insaturaciones por el orden del 49.5% de abundancia relativa, de las cuales, el ácido linoléico (C18:2) representa el 81.4%, indicando su potencial para ser funcionalizado por medio de sus dobles enlaces. A partir del ACG fue sintetizado el polirol vía epoxidación e hidroxilación in situ, y posteriormente fue polimerizado con MDI, para la producción de espumas rígidas de poliuretano. La caracterización de la espuma de poliuretano obtenida del polirol de aceite de café gastado (PUACG) presentó un valor de conductividad térmica aparente de 40.7 mW/m K, siendo estadísticamente similar a otros materiales aislantes comerciales evaluados (poliestireno expandido, poliestireno extruído y poliuretano). Los ensayos de biodegradación en suelo mostraron una biodegradabilidad relativa a la celulosa del 12.12% en 150 días de estudio. La evaluación in silico del desempeño de la espuma PUACG como aislante térmico indicó que, la implementación de 5 cm de espesor en el techo de una vivienda tipo de clima cálido sub-húmedo ubicada en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, permite la reducción del 95.6% de la demanda energética de la vivienda para enfriamiento de espacios.

**Keywords:** Aceite de café gastado, Poliuretano de base biológica, Eficiencia energética

**Presenting author's email:** eder.caballero01@gmail.com