

## DESARROLLO DE NUEVO MATERIAL A PARTIR DE RESIDUOS URBANOS DE USO ÚNICO: POLIESTIRENO Y ARPILLERA

Daniela Iguchi,<sup>1</sup> Stefanía Fernández Chevichuk,<sup>1</sup> María Laura Salum,<sup>2</sup> Lidia Quinzani,<sup>3</sup> Pablo Froimowicz<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Diseño y Química de Macromoléculas, Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología (ITPN), CONICET-UBA, FADU. Buenos Aires, C1428EGA, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Depto. de Química Orgánica, Buenos Aires, Argentina y CONICET-Universidad de Buenos Aires, Centro de Investigaciones en Hidratos de Carbono (CIHIDECAR), Buenos Aires, C1428EHA, Argentina.

<sup>3</sup> Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI), UNS-CONICET, Bahía Blanca, 8000, Argentina

\* E-mail: [pablo.froimowicz@fadu.uba.ar](mailto:pablo.froimowicz@fadu.uba.ar)

La creciente generación de residuos urbanos evidencia la necesidad urgente de estudiar nuevas maneras de revalorizarlos. Una manera de lograrlo es utilizarlos para desarrollar nuevos materiales. Así se lograría evitar, o al menos minimizar, su acumulación en basurales o que sean incinerados, lo que contribuye, entre otras situaciones, a la aceleración del cambio climático, reducción de la biodiversidad, y deterioro de fuentes de alimento, agua, y energía.[1] Entre los residuos urbanos más comunes están los plásticos de uso único, como cubiertos, vasos, platos, y bandejas descartables. Estos productos están generalmente basados en poliestireno (PS), el cual es un polímero que no es fácilmente ni costo-eficientemente degradable o reciclable, resultando en su acumulación como deshecho.[2]

Basados en el interés de desarrollar nuevos materiales, y apoyándonos filosóficamente en la química sustentable y circular, planteamos en este trabajo el uso de residuos urbanos basados en PS como material de partida para el desarrollo de materiales complejos. Para ello se demuestra: a) la factibilidad de la recuperación y uso de PS proveniente de residuos urbanos; y, b) la posibilidad de usarlo como matriz y/o soporte en formulaciones de otros materiales. Este uso de PS recuperado (r-PS) como polímero matriz/soporte se demuestra utilizando tela de arpillera como refuerzo. Esta tela se fabrica con fibras de yute, que es otro importante residuo urbano proveniente del fraccionamiento y transporte de granos y cereales. Este textil tiene como característica atractiva adicional el ser de origen natural y biodegradable.[3]

Los resultados preliminares (ver **Tabla 1**) muestran un material con propiedades mecánicas atractivas para ser efectivamente utilizado en diversas aplicaciones. El r-PS listado se obtiene fragmentando los residuos para luego solubilizarlos de manera simple y eficiente en solventes de fácil evaporación, como acetona, tetrahidrofurano, acetato de etilo, y tolueno. La solución resultante se utiliza para impregnar el textil, sin que éste se desarme. Además, se está estudiando la factibilidad de incorporar diferentes benzoxazinas a las formulaciones de r-PS+Y, con resultados promisorios. Esto permitiría eventualmente poder modificar propiedades del material resultante. El trabajo contempla otras formulaciones y caracterizaciones que se están llevando a cabo y cuyos resultados serán presentados en el simposio.

**Tabla 1.** Resultados preliminares de materiales formulados a base de PS recuperado de residuos urbanos.

	$T_g$ (°C)	Módulo de Young (MPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Elongación a la rotura (%)
r-PS	102	2130	19	1
r-PS+Y	107	260	18	6

r-PS es PS recuperado de residuos urbano. r-PS+Y es material formulado con r-PS y tela de arpillera (yute).

**Palabras claves:** residuo urbano; poliestireno; yute, química circular.

### REFERENCIAS

- [1] Keijer, T. *et al.*, *Nature Chemistry* **2019**, 11, 190-195.  
[2] Capricho, J. C. *et al.*, *Polymers*, **2022**, 14, 5010-5058.  
[3] Comba, D. *et al.*, *Restoration Ecology* **2023**, 31, e13762.