

## **Biodegradación del poliestireno expandido**

*Ing. Posada Delgado, Jennifer*

*Tesis "Larvas de *Tenebrio molitor* con Sustratos Orgánicos en la Biodegradación de Residuos de Poliestireno Expandido (EPS) a escala de laboratorio, Callao 2023".*

---

En el Perú, según información del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL), la cantidad de residuos sólidos plásticos se ha incrementado en los últimos años, entre estos a los del problemático poliestireno expandido (EPS), conocido como Tecnopor. Este material se utiliza frecuentemente en la industria como material de protección de productos frágiles y en la construcción como aislante térmico, además de ser empleado en el empaquetado de alimentos y bebidas con el fin de conservarlos a una temperatura adecuada para su consumo. Cabe destacar que el EPS, pese a tener una vida útil breve, es un material que no se descompone químicamente en un entorno natural, desencadenando una problemática en su disposición final.

Según la Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (MINAM), al año 2020 en el Perú, más del 35% de los residuos plásticos no posee una disposición adecuada y solo el 9% es reciclado. En el caso del EPS, su reciclaje es económicamente insostenible debido a que, al ser un material de peso ligero y de baja densidad, resulta poco rentable su traslado o transporte hacia una planta centralizada; además, dada su porosidad, es más complicada la limpieza del material que normalmente está contaminado con sustancias diversas. Es por ello, que los residuos de EPS son mal gestionados y dispuestos en lugares inadecuados, facilitándose su acarreo por acción del viento hacia cuerpos de agua.

Se han propuesto diversas alternativas para la adecuada disposición del EPS, entre estas, la biodegradación: proceso que consiste en el uso de organismos vivos (bacterias, hongos, insectos, entre otros) para la degradación de dichos materiales. Desde el 2010, se han realizado diversas investigaciones demostrando que varios miembros de la especie de escarabajo oscuro poseen la capacidad de biodegradar EPS siendo la especie más representativa la del *Tenebrio molitor* debido a que Yang<sup>1</sup>, en el año 2015, demostró que esta especie, en su estadio larval, posee una gran cantidad de bacterias dentro de su tracto digestivo capaces de degradar este material. Asimismo, se han llevado a cabo estudios para optimizar el proceso de biodegradación, mediante el uso de sustratos como harina de trigo, pasta de tomate, jugo de limón, entre otros.

En base a lo mencionado y como parte de mi proceso de investigación<sup>2</sup>, en el 2023, llevamos a cabo un experimento empleando doce (12) grupos de cien individuos de larvas de *Tenebrio molitor*. Utilizamos tres tipos de sustratos (harina de trigo, hojas secas y cáscaras de papa) en diferentes dosis (25%, 50% y 75%) para determinar la opción óptima. Los resultados demostraron que, durante 30 días, la masa de los residuos de EPS logró disminuir hasta en un 57%, por lo que concluimos que el uso de

---

<sup>1</sup> Biodegradation and Mineralization of Polystyrene by Plastic-Eating Mealworms: Part 1. *Environ. Sci. Technol.*  
doi:<https://doi.org/10.1021/acs.est.5b02661>

<sup>2</sup> Ing. Posada Delgado, Jennifer, Tesis "Larvas de *Tenebrio molitor* con Sustratos Orgánicos en la Biodegradación de Residuos de Poliestireno Expandido (EPS) a escala de laboratorio, Callao 2023".

sustratos mejora significativamente la biodegradación de este material, siendo la dosis de 75% la más eficaz.

Finalmente, la problemática de la gestión de residuos sólidos plásticos, especialmente del poliestireno expandido (EPS), presenta un desafío significativo debido a su baja tasa de reciclaje y disposición inadecuada. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que la biodegradación mediante el uso de organismos como el *Tenebrio molitor* puede ser una solución viable. Las investigaciones han evidenciado que la incorporación de sustratos específicos puede mejorar notablemente la eficiencia de este proceso, logrando una reducción sustancial en la masa de EPS. Estos hallazgos subrayan la importancia de seguir explorando y optimizando métodos biológicos para el tratamiento de residuos plásticos, con el fin de mitigar su impacto ambiental y promover una gestión más sostenible.