



## Resumen

La gestión de residuos plásticos y la sostenibilidad son necesarios en un país, buscar alternativas para la reutilización del plástico creando otros materiales emerge como una solución innovadora y sostenible. Un ejemplo sobre esta alternativa conocida como economía circular es el país de Alemania. Por ende, se estará analizando las estrategias y la posibilidad de utilizar el modelo en Puerto Rico.

## Introducción

El plástico durante años ha sido un material ampliamente utilizado en una variedad de aplicaciones debido a su versatilidad, durabilidad y bajo costo. Sin embargo, su uso excesivo ha llevado a problemas ambientales significativos, como es la contaminación de los océanos, la acumulación de residuos en vertederos y a su vez la emisión de gases de efecto invernadero durante su producción y eliminación.

La economía circular del plástico es un modelo que sea ha usado en diversos países del mundo como una alternativa para la reducción, reutilización y reciclaje de materiales para minimizar el impacto ambiental y promover un uso eficiente de los recursos. Con el apoyo de las políticas innovadoras como la Ley de Envases (VerpackG) y el sistema de depósito y retorno (Pfand), en el país de Alemania. Teniendo como objetivo tasas de reciclaje superiores al promedio del resto de Europa. Además, han invertido en tecnologías avanzadas de reciclaje mecánico y químico permitiendo mejorar la calidad de los plásticos reciclados.

A pesar de estos avances, persisten desafíos como la dependencia de plásticos de un solo uso y la incineración de residuos plásticos para la generación de energía. En este contexto, resulta fundamental analizar las estrategias adoptadas en Alemania.

En Puerto Rico aún no han podido cumplir con metas significativas en la recolecta del plástico. Y lo que se recolecta debe ser exportado creando impacto económico. ¿Nos preguntamos? ¿Si, pudiera ser la economía circular una viabilidad en Puerto Rico? ¿Y qué podríamos emular de el país de Alemania?

## Objetivo

Identificar las estrategias, políticas y tecnologías implementadas en Alemania para fomentar la economía circular del plástico, evaluando su impacto en la reducción de residuos y la transición hacia un modelo más sostenible. Y buscar la posibilidad de que en Puerto Rico se implemente el modelo de economía circular como una alternativa.

## Metodología

Para poder evaluar si el modelo de economía circular en Puerto Rico es viable se realizo lo siguiente;

- 1-La Ley Ley Núm. 70 ("Ley para la Reducción y el Reciclaje de Desperdicios Sólidos")
- 2-Ley de numero 51 ("Ley para Prohibir el Expendio y Utilización de Plásticos de un Solo Uso en Todo Local Comercial, de Venta y Distribución Autorizada a Realizar Negocios Conforme a las Leyes del Estado Libre Asociado de Puerto Rico").
- 3-Sistemas de Recogida y Reciclaje.
- 4- Innovación y Tecnologías de Reciclaje.
- 5-Fomento del Ecodiseño y la Economía Circular en Empresas.
- 6- Concienciación y Participación Ciudadana.

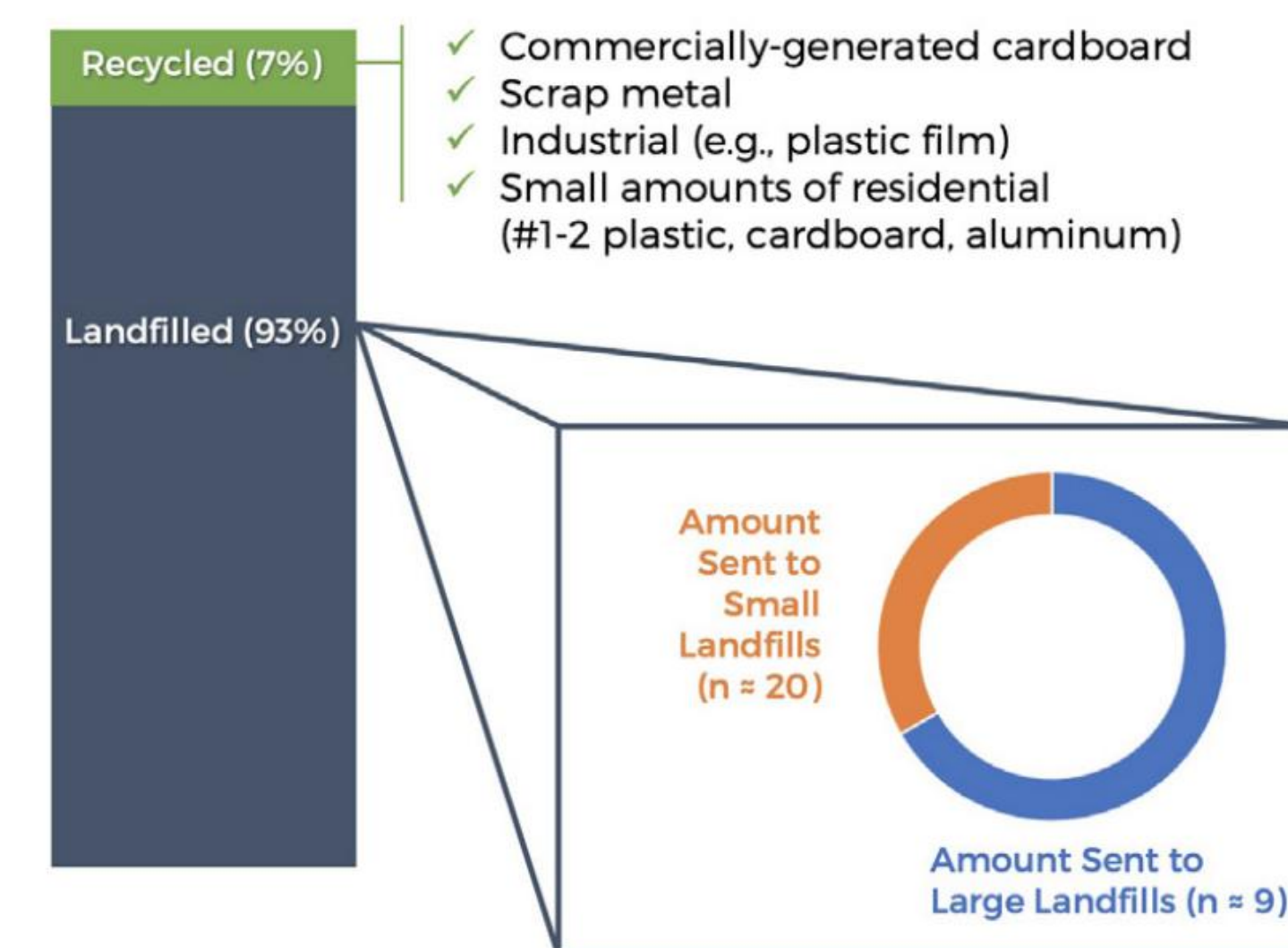


Fig.1 Generación total de residuos.



Fig.2 Ciclo de la economía circular

## Resultados

Estrategia	Resultados
<b>Ley Núm. 70 – Ley para la Reducción y el Reciclaje de Desperdicios Sólidos</b>	Esta ley fue establecida para reducir los desperdicios sólidos desde 1992, su implementación ha sido desigual. A pesar de las metas ambiciosas (como alcanzar un 35% de reciclaje), los datos indican que Puerto Rico solo recicla entre un 10% y 14% de sus residuos, dependiendo del municipio.
<b>Ley Núm. 51 – Prohibición de Plásticos de un Solo Uso</b>	La ley entró en vigor en 2021 y su implementación ha sido parcial. Muchos comercios han adoptado alternativas biodegradables, pero la fiscalización sigue siendo débil y hay poca uniformidad en su aplicación entre municipios.
<b>Sistemas de Recogida y Reciclaje</b>	Cada municipio gestiona sus propios sistemas de recogida, con escasa coordinación intermunicipal. Algunos municipios como San Juan y Bayamón han desarrollado programas más avanzados, pero en áreas rurales hay deficiencias severas.
<b>Innovación y Tecnologías de Reciclaje</b>	La innovación es limitada y depende en gran parte de iniciativas privadas o sin fines de lucro. No hay una estrategia nacional de innovación en gestión de residuos.
<b>Fomento del Ecodiseño y Economía Circular</b>	Aun es un campo que esta en etapas iniciales. Algunas empresas han adoptado prácticas de ecodiseño, especialmente en la industria alimentaria y de empaque, pero no existe un marco legal o económico que fomente activamente la economía circular.
<b>Concienciación y Participación Ciudadana</b>	Ha habido campañas esporádicas de educación o asociaciones sin fines de lucro ambiental, pero con bajo alcance sostenido. La participación ciudadana en programas de reciclaje sigue siendo baja, en parte por falta de acceso y educación.

## Discusión y Conclusión

Establecer un modelo de economía circular en Puerto Rico enfrenta diversas barreras tanto estructurales (infraestructura limitada y obsoleta) como administrativas (falta de fiscalización y recursos). Además, la ausencia de una estrategia de incentivos claros para municipios y empresas ha limitado su impacto. Se necesita modernizar la ley, integrando parámetros más exigentes y vinculantes, con métricas de cumplimiento más estrictas.

A pesar de que la Ley núm. 51 represente un avance importante, el impacto ambiental real todavía es limitado por la falta de seguimiento y educación al consumidor. Para aumentar su efectividad, se requiere un sistema de monitoreo, incentivos para la producción local de alternativas sostenibles, y campañas educativas sobre el impacto de los plásticos de un solo uso.

En cuanto, a la falta de infraestructura moderna y la dependencia de vertederos (muchos de los cuales están al borde del cierre) agravan el problema. Es fundamental establecer un sistema regionalizado, con centros de transferencia y plantas de clasificación, acompañado de inversión estatal/federal.

Puerto Rico tiene potencial para convertirse en un centro de reciclaje e innovación verde, pero falta inversión en tecnologías como reciclaje químico, compostaje industrial y tecnologías de clasificación inteligente. Es crucial establecer alianzas público-privadas y fondos de innovación ambiental.

Además, se requiere una legislación que incentive el rediseño de productos para su reutilización y reciclaje, adicional a fondos para apoyar a pymes que deseen implementar estas prácticas. También es necesario promover certificaciones ecológicas y compras públicas verdes.

Por ultimo, la concienciación debe ser transversal y permanente, empezando desde la escuela. También se necesita involucrar más activamente a comunidades a través de incentivos y programas comunitarios. El reciclaje debe presentarse no solo como una obligación, sino como un beneficio económico y social.

## Referencias

- [1] de Septiembre de, L. N. 70 de 18, & Enmendada, S. (s/f). "Ley para la Reducción y el Reciclaje de Desperdicios Sólidos en Puerto Rico". Bvirtualogp.pr.gov. Recuperado el 6 de mayo de 2025, de <https://bvirtualogp.pr.gov/ogp/Bvirtual/leyesreferencia/PDF/Ambientales/70-1992/70-1992.pdf>
- [2] De junio de, L. N. 51 de 29, & Enmendada, S. (s/f). "Ley para Prohibir el Expendio y Utilización de Plásticos de un Solo Uso en Todo Local Comercial, de Venta y Distribución Autorizada a Realizar Negocios Conforme a las Leyes del Estado Libre Asociado de Puerto Rico". Bvirtualogp.pr.gov. Recuperado el 6 de mayo de 2025, de <https://bvirtualogp.pr.gov/ogp/Bvirtual/leyesreferencia/PDF/51-2022.pdf>
- [3] Marrero, J. E. M. (2022, 21 marzo). ¿Qué es la economía circular y cómo se adoptaría en Puerto Rico? *Ey Boricua*. <https://eyboricua.com/noticias/ambiente/que-es-la-economia-circular-y-como-se-adoptaria-en-puerto-rico/>
- [4] Hora, P. (2020, 13 enero). Guaynabo anuncia construcción de planta de reciclaje. *Primera Hora*. <https://www.primerahora.com/noticias/puerto-rico/notas/guaynabo-anuncia-construccion-de-planta-de-reciclaje/>
- [5] *Economía Circular*. (2020, febrero 7). Green Plastic Colombia SAS. <https://greenplastic.co/economia-circular/>
- [6] (S/f). Closedlooppartners.com. Recuperado el 22 de mayo de 2025, de [https://www.closedlooppartners.com/wp-content/uploads/2020/06/Spanish-Recycling\\_PR-Project\\_May-26-1.pdf](https://www.closedlooppartners.com/wp-content/uploads/2020/06/Spanish-Recycling_PR-Project_May-26-1.pdf)