

Tratado Global de Plásticos: ¿Cuál es la función de los plásticos de origen biológico, biodegradables y bioplásticos? (posible obligación básica 8)

Las alternativas a los plásticos convencionales y duraderos de origen fósil incluyen a) aquellos derivados parcial o totalmente de recursos renovables ("plásticos de origen biológico") y b) aquellos que están compuestos de precursores de carbono renovables o de origen fósil, pero que pueden ser sometidos a procesos de biodegradación ("plásticos biodegradables"). A menudo nos referimos a dichos materiales como alternativas sostenibles a los plásticos convencionales y, si bien en ciertas aplicaciones pueden aportar algunas ventajas sobre los plásticos convencionales^[1] su contribución como solución a la contaminación global por plásticos es limitada. Por eso, es necesaria cautela para garantizar que estos materiales no se conviertan en sustitutos peligrosos para los organismos y la salud humana^[2, 3] o ayuden a crear problemas sociales, económicos y ambientales.^[4] Es de suma importancia que el uso de plásticos de carbono de origen biológico y biodegradables no ponga en duda la necesidad de reducir la producción de todos los plásticos.^[5] Por lo tanto, es esencial que el Tratado Global de Plásticos distinga entre plásticos de origen biológico y plásticos biodegradables e incorpore una evaluación exhaustiva de sus posibles ventajas y desventajas en comparación con los plásticos convencionales.

Términos clave: la falta de coherencia existente en el uso de los siguientes términos puede inducir a error (Fig. 1).

- El **plástico de origen biológico** está compuesto o derivado total o parcialmente de productos biológicos renovables (incluye la biomasa vegetal/forestal, animal y marina). No es necesariamente biodegradable ni compostable (en verde en la Fig. 1).^[6]
- El **plástico biodegradable** puede fabricarse a partir de precursores de carbono fósil o renovables y está pensado para que se biodegrade más rápidamente que los plásticos convencionales, si bien su biodegradación requiere condiciones específicas (en azul en la Fig. 1).^[1]
- La **biodegradación del plástico** es una "propiedad del sistema" que requiere: a) características específicas del material que permitan la conversión microbiana en dióxido de carbono, agua, sales minerales, nueva biomasa microbiana y, en algunos casos, metano, así como b) condiciones adecuadas en el entorno receptor (microorganismos, temperatura, pH, humedad, etc.) para que dicha biodegradación pueda ocurrir.^[1]
- El **plástico compostable** es un tipo de plástico biodegradable (en violeta en la Fig. 1. Aunque algunos están destinados al "compostaje casero", la mayoría deben ser recogidos y transportados a plantas de compostaje industriales.^[7] Esta distinción en ocasiones no está adecuadamente etiquetada.
- El término '**bioplástico**' incluye los materiales plásticos hechos de polímeros biodegradables (incluidos los provenientes de precursores de carbono fósil) y los plásticos provenientes de polímeros de origen biológico (en azul y verde en la Fig. 1).^[1] Este término no se utiliza de manera clara, generando confusión, por lo que no se recomienda su uso.^[8]

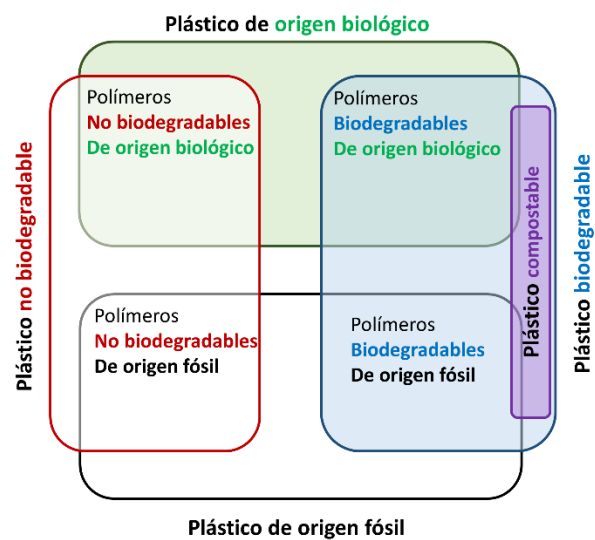


Fig 1. Tipos de plásticos de origen biológico, origen fósil, biodegradables y no biodegradables. El término "bioplásticos" abarca i) los polímeros biodegradables de origen fósil, ii) los polímeros biodegradables de origen biológico y iii) los polímeros no biodegradables de origen biológico.^[1]

¿Por qué es importante que el Tratado aborde este tema?

1. **Falta de coherencia en las definiciones y el etiquetado de productos:** Términos como "bioplástico", plástico "de origen biológico", plástico "biodegradable" o plástico "compostable" no se utilizan de manera coherente debido a la falta de definiciones aceptadas por todos. Esto lleva a descripciones y/o al etiquetado de productos ambiguos, así como a confusión en cuanto a las propiedades de los materiales, las vías de eliminación y los posibles beneficios.^[9-11]
2. **Impactos ambientales:** Al igual que los plásticos convencionales, los de origen biológico y biodegradables pueden contener una variedad de sustancias químicas, algunas de las cuales afectan negativamente a la salud

humana y al medio ambiente. ^[12-14] Por otro lado, si se acumulan en el medio ambiente, los plásticos biodegradables pueden generar microplásticos y/o liberar aditivos químicos más rápidamente que los plásticos no biodegradables, lo cual es causa de preocupación. ^[15]

3. Es primordial **reducir la producción de plástico. Esto no puede conseguirse con la mera sustitución de precursores de carbono de origen fósil por otros de origen biológico.** ^[5]
4. **Todavía falta en muchos lugares la infraestructura necesaria para la degradación industrial de residuos plásticos biodegradables y de origen biológico.** La separación de plásticos biodegradables y no biodegradables es complicado, lo cual se traduce en contaminación que puede poner en jaque el reciclaje de plásticos convencionales. ^[16, 17]

Plásticos biodegradables y compostables: consideraciones específicas

- a. **En determinadas aplicaciones, la capacidad de biodegradación puede ofrecer ventajas sobre los plásticos convencionales siempre que** se logre una mineralización completa dentro de un plazo específico para cada producto, y que los productos químicos y los intermediarios de degradación, como las partículas, no generen impactos ambientales. Algunos ejemplos son los casos en que es difícil (i) separar plástico de material orgánico destinado a compostaje (p. ej. etiquetas de frutas o bolsitas de té), o (ii) retirar o recoger un plástico o sus fragmentos de la naturaleza (p. ej. mantillos agrícolas). ^[1, 18] Los beneficios de la biodegradabilidad deben contextualizarse dentro de la 'Jerarquía de Residuo Cero'. ^[19, 20]
- b. **Estándares de biodegradabilidad y compostabilidad:** La biodegradación forma parte de los ciclos biogeoquímicos naturales, y su velocidad varía considerablemente según propiedades físicas, químicas y biológicas del medio receptor (p. ej. suelos u océanos, en comparación con el compostaje industrial).^[21] La mayoría de los estándares de biodegradación de plásticos se basan en pruebas de laboratorio y/o se refieren a instalaciones industriales, que pueden no ser pertinentes en el medio ambiente.

Plásticos de origen biológico: consideraciones específicas

- a. **Uso de recursos:** En principio, los precursores renovables de carbono son preferibles a los no renovables procedentes del petróleo.^[22] Sin embargo, la producción renovable requiere agua, suelo y productos químicos como plaguicidas y fertilizantes, con las correspondientes implicaciones ambientales. El cultivo de materias primas vegetales para la producción de plásticos puede competir con la producción de alimentos y el uso de "residuos" agrícolas impide que este recurso regrese al suelo como enriquecimiento orgánico. Por ello, dependiendo del tipo de materia prima y de cómo se genere, los plásticos de origen biológico pueden tener un mayor impacto socioeconómico y ambiental.^[4, 23]

La función del Tratado Global de Plásticos

1. **Regular todos los plásticos** (independientemente de la fuente de carbono).
2. Establecer un **organismo experto multidisciplinario e independiente** para desarrollar criterios de seguridad, sostenibilidad y esencialidad de los plásticos, incluyendo la extracción de materias primas y los productos químicos asociados con los polímeros y productos bioplásticos.
3. **Dictar definiciones claras y coherentes** de los términos plástico de origen biológico, biodegradable y compostable, **así como un etiquetado riguroso** basado en estándares internacionales independientes que incluya información sobre el contenido en materias primas renovables, transparencia con respecto a los productos químicos asociados y su eliminación.
4. **Promover el uso y desarrollo de herramientas sólidas y armonizadas de análisis del ciclo de vida (ACV)** para evaluar los impactos ambientales de los plásticos de origen biológico y biodegradables, incluyendo los productos químicos asociados y las partículas persistentes.^[24-26] Los resultados de los ACV pueden variar según criterios de evaluación, por lo que son necesarios planteamientos sólidos y armonizados.^[27]

Consideraciones específicas sobre los plásticos biodegradables y compostables:

- a. **Exigir estándares de biodegradación internacionales e independientes acordes con el posible destino ambiental de fin de vida:** los ensayos tipo deben demostrar una biodegradabilidad ambiental apropiada sin liberación de productos químicos tóxicos, en ambientes con diferentes condiciones biológico-físico-químicas (p. ej. diferentes tipos de suelo, superficie del mar, sedimentos marinos y en aguas dulces) y gestión de residuos (p. ej. alcantarillado, digestores y compostadoras).

Consideraciones específicas sobre plásticos de origen biológico:

- a. **Diseñar productos para ser reutilizados y reciclados** siempre y cuando se garantice que no interfieran con procesos de reciclaje existentes.

Colaboradores/as y referencias

Autores/as: Winnie Courtene-Jones (University of Plymouth, UK); Lisa Zimmermann (Food Packaging Forum Foundation, Switzerland); Marie-France Dignac (Institute of Ecology and Environmental Sciences of Paris, France); Francesca De Falco (University of Plymouth, UK); Trisia Farrelly (Massey University, New Zealand); Montserrat Filella (University of Geneva, Switzerland); Jean-François Ghiglione (Laboratoire d'Océanographie Microbienne, France); Dannielle Green (Anglia Ruskin University, UK); Alicia Mateos-Cárdenas (University College Cork, Ireland); Luca Nizzetto (Norwegian Institute for Water Research, Norway); Mary Ellen Ternes (Global Council for Science and the Environment, USA); Richard Thompson (University of Plymouth, UK)

Revisores/as: Bethanie Carney Almroth (University of Gothenburg, Sweden); Andy Booth (SINTEF, Norway); Nathalie Gontard (French National Institute for Agriculture, Food, and Environment, France); Scott Wilson (Earthwatch Institute, Australia).

Traducción: Alicia Mateos-Cárdenas (University College Cork, Ireland); Montserrat Filella (University of Geneva, Switzerland)

Cómo citar: Scientists' Coalition for an Effective Plastics Treaty (2023) *Policy Brief: The global plastics treaty: What is the role of bio-based plastic, biodegradable plastic and bioplastic? (Possible core obligation 8).*

Referencias:

1. SAPEA, *Biodegradability of plastics in the open environment*. 2020, Science Advice for Policy by European Academies: Berlin. p. 231.
2. United Nations Environment Programme, *From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution*. 2021: Nairobi. p. 148.
3. Venancio, C., I. Lopes, and M. Oliveira, *Bioplastics: known effects and potential consequences to marine and estuarine ecosystem services*. *Chemosphere*, 2022. **309**(Pt 2): p. 136810.
4. Spierling, S., et al., *Bio-based plastics - A review of environmental, social and economic impact assessments*. *Journal of Cleaner Production*, 2018. **185**: p. 476-491.
5. Bergmann, M., et al., *A global plastic treaty must cap production*. *Science*, 2022. **376**(6592): p. 469-470.
6. Vert, M., et al., *Terminology for biorelated polymers and applications (IUPAC Recommendations 2012)*. *Pure and Applied Chemistry*, 2012. **84**(2): p. 377-410.
7. European Commission. *Biobased, biodegradable and compostable plastic*. 11 August 2023]; Available from: https://environment.ec.europa.eu/topics/plastics/biobased-biodegradable-and-compostable-plastics_en.
8. Aubin, S., et al., *Plastics in a circular economy: Mitigating the ambiguity of widely-used terms from stakeholders consultation*. *Environmental Science & Policy*, 2022. **134**: p. 119-126.
9. Purkiss, D., et al., *The Big Compost Experiment: Using citizen science to assess the impact and effectiveness of biodegradable and compostable plastics in UK home composting*. *Frontiers in Sustainability*, 2022. **3**.
10. Sijtsma, S.J., et al., *Consumer perception of bio-based products - An exploratory study in 5 European countries*. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 2016. **77**: p. 61-69.
11. Napper, I.E. and R.C. Thompson, *Environmental Deterioration of Biodegradable, Oxo-biodegradable, Compostable, and Conventional Plastic Carrier Bags in the Sea, Soil, and Open-Air Over a 3-Year Period*. *Environ Sci Technol*, 2019. **53**(9): p. 4775-4783.
12. Zimmermann, L., et al., *Are bioplastics and plant-based materials safer than conventional plastics? In vitro toxicity and chemical composition*. *Environ Int*, 2020. **145**: p. 106066.
13. Wang, T., et al., *Comparative toxicity of conventional versus compostable plastic consumer products: An in-vitro assessment*. *J Hazard Mater*, 2023. **459**: p. 132123.
14. Scientists' Coalition for an Effective Plastics Treaty, et al., *Policy Brief: Role of chemicals and polymers of concern in the global plastics treaty*. . 2023.
15. Mo, A., et al., *Environmental fate and impacts of biodegradable plastics in agricultural soil ecosystems*. *Applied Soil Ecology*, 2023. **181**.
16. Alaerts, L., M. Augustinus, and K. Van Acker, *Impact of Bio-Based Plastics on Current Recycling of Plastics*. *Sustainability*, 2018. **10**(5).
17. Gere, D. and T. Czigany, *Future trends of plastic bottle recycling: Compatibilization of PET and PLA*. *Polymer Testing*, 2020. **81**.
18. Paul-Pont, I., et al., *Discussion about suitable applications for biodegradable plastics regarding their sources, uses and end of life*. *Waste Manag*, 2023. **157**: p. 242-248.
19. The European Parliament and the Council of the European Union, *Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council, on waste and repealing certain Directives*.
20. Zero Waste International Alliance. *Zero Waste Hierarchy of Highest and Best Use 8.0*. 2023 29 August 2023]; Available from: <https://zwia.org/zw/>.
21. Haider, T.P., et al., *Plastics of the Future? The Impact of Biodegradable Polymers on the Environment and on Society*. *Angewandte Chemie International Edition*, 2019. **58**(1): p. 50-62.
22. Rosenboom, J.G., R. Langer, and G. Traverso, *Bioplastics for a circular economy*. *Nature Reviews Materials*, 2022. **7**(2): p. 117-137.
23. Brizga, J., K. Hubacek, and K. Feng, *The Unintended Side Effects of Bioplastics: Carbon, Land, and Water Footprints*. *One Earth*, 2020. **3**(1): p. 45-53.
24. Rossi, V., et al., *Life cycle assessment of end-of-life options for two biodegradable packaging materials: sound application of the European waste hierarchy*. *Journal of Cleaner Production*, 2015. **86**: p. 132-145.
25. Belboom, S. and A. Léonard, *Does biobased polymer achieve better environmental impacts than fossil polymer? Comparison of fossil HDPE and biobased HDPE produced from sugar beet and wheat*. *Biomass and Bioenergy*, 2016. **85**: p. 159-167.
26. Gontard, N., et al., *Recognizing the long-term impacts of plastic particles for preventing distortion in decision-making*. *Nature Sustainability*, 2022. **5**(6): p. 472-478.
27. Hottle, T.A., M.M. Bilec, and A.E. Landis, *Sustainability assessments of bio-based polymers*. *Polymer Degradation and Stability*, 2013. **98**(9): p. 1898-1907.