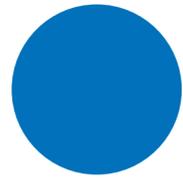




La realidad de

LOS PLÁSTICOS

MITOS Y VERDADES



ÍNDICE



03

Presentación y agradecimientos

04

Sobre el **Grupo de Acción de Economía Circular**

06

Los hechos que marcan **la realidad de los plásticos**

07

El incremento continuado del **uso del plástico**: más producción y más residuos

12

La **baja tasa de reciclado** y reutilización de (algunos) plásticos: un reto para mejorar su circularidad

17

Valorización energética -la forma más óptima en algunos escenarios- y otras formas de gestión

20

La **baja demanda** de plástico reciclado

22

Evaluando las alternativas. ¿Existe un material perfecto?

26

Las claves para avanzar hacia una nueva economía de plásticos

29

Las empresas del **Grupo de Acción de Economía Circular** y su compromiso con la **lucha de la contaminación de plásticos**

41

Anexo 1. El universo de los plásticos: diferenciando los términos



PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS:

Gracias a las once empresas que forman parte del Grupo de Acción de Economía Circular:

Cerealto Siro Foods, Ecoembes, Endesa, Grupo Antolín, ING, LafargeHolcim, Nestlé, Procter and Gamble, Red Eléctrica de España, Saica y Vía Célere por su compromiso y contribución con la economía circular.

Título:

La realidad de los plásticos: mitos y verdades
Mayo 2020

Autoras de la publicación:

Elena Ruiz, Raquel Canales y Tania Fernández

Equipo técnico y de comunicación:

Germán Granda, Ana Herrero y Goretti Hidalgo

Diseño y maquetación:

Sprint Final, S.A.

ISBN: 978-84-09-21139-5



Copyright: © Forética es la propietaria del contenido de este documento y tiene reservados todos los derechos de traducción y/o reproducción total o parcial de la publicación por cualquier medio, que ha de realizarse citando siempre a la organización como fuente.

Más información en www.foretica.org

SOBRE FORÉTICA:

Forética es la organización referente en sostenibilidad y responsabilidad social empresarial. Su misión es integrar los **aspectos sociales, ambientales y de buen gobierno** en la estrategia y gestión de empresas y organizaciones.

Actualmente está formada por más de **250 socios**. Forética es el representante del **World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)** en España y por tanto Consejo Empresarial Español para el Desarrollo Sostenible. En Europa, Forética es partner nacional de CSR Europe. Además, forma parte del Consejo Estatal de RSE en España.

Forética nació en el año 1999. Posteriormente lanzó la **Norma SGE 21**, primer sistema de gestión ética y socialmente responsable. A día de hoy, más de 150 empresas y organizaciones están certificadas con la Norma en España y Latinoamérica.

SOBRE EL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR



El **Grupo de Acción en Economía Circular** es la iniciativa empresarial impulsada por Forética en España cuyo objetivo es liderar la transición de las empresas hacia un modelo de economía circular, trabajando en torno a tres objetivos:

- **Generación de conocimiento** alineado con los fundamentos y las tendencias internacionales en torno a la temática
- **Colaboración** con las administraciones públicas y líderes de opinión, como agente de referencia a nivel nacional, para ser catalizadores del cambio de modelo necesario
- **Difusión y comunicación** del compromiso y desempeño del sector empresarial en materia de economía circular

Durante la I Edición (2017-2018), el Grupo trabajó en la identificación del **business case y las oportunidades de negocio vinculadas a la transición hacia un modelo de economía circular**.

Una vez sentadas las bases de los beneficios de integrar una visión circular en la estrategia empresarial, durante la II Edición (2018-2019) el Grupo de Acción trabajó en analizar las claves de **la medida de la circularidad empresarial**, es decir, cómo las empresas pueden medir a nivel interno su avance en el cambio de un modelo lineal a un modelo circular.

En la tercera edición (2019-2020), en respuesta a uno de los retos ambientales más apremiantes a los que nos enfrentamos, las empresas del Grupo están trabajando en **cómo avanzar hacia una nueva economía de plásticos**.

Este documento divulgativo tiene el objetivo de generar conocimiento sobre la realidad de los plásticos hoy, desmintiendo mitos e indentificando las fortalezas y debilidades de uno de los materiales más versátiles y más valiosos que tenemos (cuando se usa bien).

Como representante en España del **World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)**, colaboramos con **Factor 10**, el grupo de acción empresarial por una economía circular del WBCSD, desde donde la medida de la circularidad empresarial ha sido identificada como uno de los retos más acuciantes para acelerar la transición.



OBJETIVO Y ALCANCE DEL PRESENTE DOCUMENTO

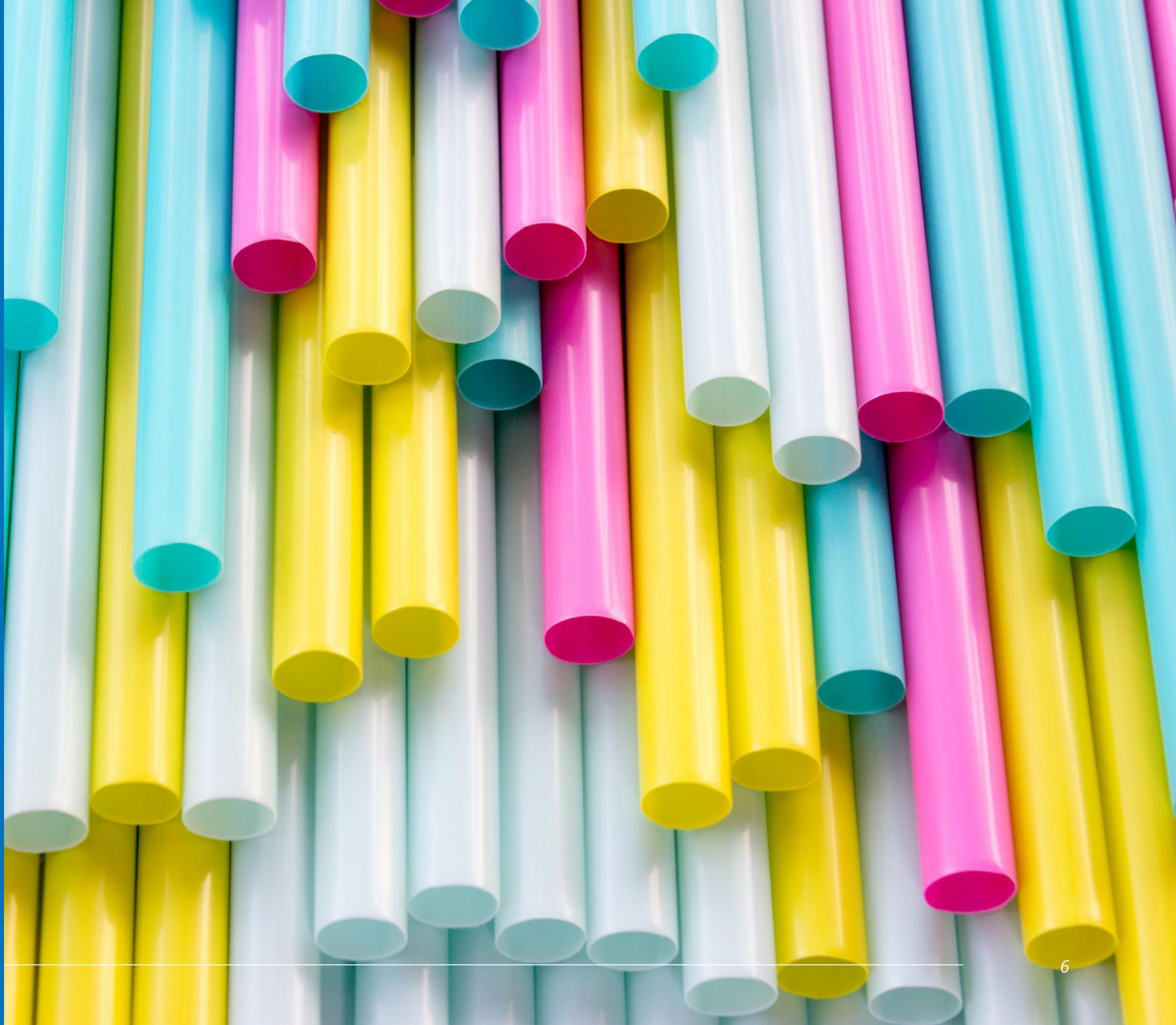
El presente documento tiene el objetivo de **mostrar el estado del arte sobre la realidad de los plásticos** a partir de la información pública disponible por parte de organizaciones de referencia, así como de **identificar aquellos retos que dificultan el avance hacia una nueva economía de plásticos**.

Estos retos han sido identificados a partir de las conclusiones extraídas del análisis del estado del arte y de la contribución de las empresas que forman parte del Grupo de Acción de Economía Circular.

En el Anexo I se detallan las definiciones y términos más relevantes en relación a los plásticos que se mencionarán en el texto del presente documento.



LOS HECHOS QUE MARCAN LA REALIDAD DE LOS PLÁSTICOS



1 LOS HECHOS QUE MARCAN LA REALIDAD DE LOS PLÁSTICOS

EL INCREMENTO CONTINUADO DEL USO DEL PLÁSTICO: MÁS PRODUCCIÓN Y MÁS RESIDUOS

La **producción de plásticos anual** ha aumentado en los últimos 50 años de una manera desorbitada: de **2 millones de toneladas en 1950** a **359 millones de toneladas en 2018**¹, cantidad que se podría duplicar en los próximos 20 años².

Según datos de 2018, China es el mayor productor con un 30% de la producción mundial, seguido de Norteamérica (18%) y Europa (17%)³, con una producción de 61,8 millones de toneladas, de las que algo más de un 3% corresponden a España⁴.

Este incremento en la producción ha traído consigo una **huella**

ambiental vinculada a la huella climática por la dependencia de los combustibles fósiles (casi el 100% de los plásticos que se producen a nivel global provienen del petróleo, carbón y gas natural) y su huella hídrica (se necesitan alrededor de 185 litros de agua para fabricar un kilogramo de plástico)⁵.

Así, con la tendencia actual creciente, el sector de la producción de plásticos podría representar un **20% del consumo total de petróleo** y el **15% del presupuesto anual global de emisiones de carbono para 2050**, en una economía que necesita ser descarbonizada lo antes posible⁸.

¿Por qué se ha incrementado el uso del plástico de una manera tan sustancial a lo largo de los años?

Los distintos tipos de plástico cuentan con propiedades que les hacen ser buenos materiales de envasado para muchos productos (ligereza, facilidad de impresión, transparencia, versatilidad, seguridad alimentaria, higiene, entre otras), que permite hacer llegar el producto en las mejores condiciones y que se conserve el mayor tiempo posible a la venta. Así, casi el **40% del uso de los plásticos se atribuye a la fabricación de envases**.



¹ *Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe*
² *The new plastics Economy. Rethinking the future of plastics. Ellen Macarthur Foundation*
³ *Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe*
⁴ *Iresiduo (2016)*
⁵ *Beat Plastic Pollution. United Nations*
⁶ *Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe*
⁷ *Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe*
⁸ *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. World Economic Forum*
⁹ *European Environment Agency*

Pero además, otras de sus propiedades (durabilidad o dureza) les hace ser un material perfecto para su aplicación en el **sector de la construcción (casi un 20%)** o en el **sector de la automoción (casi un 10%)**, que hacen de los plásticos, uno de los materiales más versátiles que conocemos.

La problemática reside en que la producción y uso incremental del plástico a nivel global ha traído consigo un **crecimiento paralelo en la cantidad de residuos** de este material. De hecho, según algunos autores, **no vamos a alcanzar el pico en la generación de residuos hasta 2100**¹².

Hay muchos factores que explican este incremento de residuos: **décadas de sistemas de gestión insuficientes a nivel global** (aunque en Europa y España la gestión de envases domésticos lleva más de 20 años), la **incapacidad de apreciar el valor potencial de algunos residuos plásticos**, la **falta de incentivos de mercado**, la **despreocupación por las consecuencias de la contaminación**, o incluso, la **irresponsabilidad de algunos ciudadanos con el abandono de la basura en la naturaleza**, entre otros factores.

Igualmente, las deficiencias de los sistemas de recogida, en especial en los países menos desarrollados, ha generado vertidos incontrolados de plásticos en el medio natural y en los océanos de manera masiva. Destacar que **sólo diez ríos aportan el 95%**

de los residuos plásticos que fluyen hacia el mar cada año, un auténtico caudal de basura que se encuentra predominantemente en **Asia**. Estos diez ríos de plástico son el Ganges (India), Indo (India), Yangtsé (China), Río Amarillo (China), Amur (Rusia-China), Hai (China), Río de las Perlas (China), Mekong (Indochina), Nilo y Níger, estos dos últimos en **África**¹³.

¹⁰Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe

¹¹Plastic Pollution. Our world in data

¹²D. Hoornweg D., et al. (2013). Waste production must peak this century. Nature 502, 615-617

¹³Schmidt C. et al. Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea. Environ. Sci. Technol. 2017, 51, 21, 12246-12253

PRODUCCIÓN POR TIPO DE POLÍMERO

PP 19,3%
(POLIPROPILENO)

PVC 10%
(POLICLORURO DE VINILO)

LDPE 17,5%
(POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD)

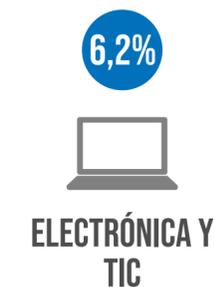
PET 7,7%
(TEREFTALATO DE POLIETILENO)

HDPE 12,2%
(POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD)

PS 6,4%
(POLIESTIRENO)

DISTRIBUCIÓN DEL USO DE PLÁSTICO POR SECTOR (2016)

(Data for EU28 + NO/CH)



DEMANDA TOTAL DE PLÁSTICOS
49,9MT

Datos de producción por tipo de polímero y los principales usos del plástico^{10,11}

A estas razones, se suma el **crecimiento de la población** y el **consumo per cápita** asociado al crecimiento económico de algunas regiones, especialmente en las **zonas urbanas de economías emergentes** -se generan un 40% más de residuos en zonas urbanas que en zonas rurales de los países de renta media-; y un **cambio de tendencias en el packaging** en la industria de consumo, como el sobre envasado o el incremento de plásticos de un solo uso, entre otras¹⁴.

Si hacemos foco en dichos plásticos de un solo uso, podemos evidenciar el alcance de su impacto. Según Naciones Unidas¹⁵, **la mitad del plástico producido es diseñado para ser usado una vez y luego descartarlo**. De hecho, el **95% del valor de los envases de plástico se pierde después de un breve primer uso**, que se traduce en la **pérdida de entre 80-120.000 millones de dólares anuales**¹⁶. Así, un plástico se convierte casi inmediatamente en un residuo cuando es usado como envase, pero puede tardar hasta 50 años en convertirse en residuo si se usa en el sector de la construcción¹⁷.

Por tanto, es necesario poner foco en este tipo de plásticos, desde el punto de vista de un análisis integral buscando un equilibrio entre las propiedades y la correcta gestión que permita su reintroducción como materia prima.

La **dimensión de la contaminación debido a los residuos plásticos** ha sido evidenciada distintas organizaciones de

referencia. Según datos del Banco Mundial (2016)¹⁸, a nivel global se han generado **242 millones de toneladas de residuos plásticos**, que representa un **12% del total de los residuos sólidos urbanos (incluidos envases)**. De éstos, cada año, al menos **8 millones de toneladas de plásticos se escapan al océano**, lo que equivale a arrojar el contenido de un camión de basura al océano cada minuto.

De hecho, según datos del World Economic Forum (2020)¹⁹, se estima que **hay más de 150 millones de toneladas de plásticos en el océano**, o “basura marina”, que se ha multiplicado por diez desde 1980. Esta cantidad sigue creciendo con el escenario actual de producción y consumo (sobretudo en economías emergentes), y podría dar lugar a que el océano contenga 1 tonelada de plástico por cada 3 toneladas de peces para 2025 y, para 2050, podría haber más plásticos que peces (en peso)²⁰.

También se ha calculado el impacto de estos residuos (envases de plástico en su mayoría), en el medio ambiente²¹, que generan unas **externalidades negativas** cuantificadas en aproximadamente **40.000 millones de dólares**, según el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente²². Este impacto se relaciona con la **reducción de la calidad de los ecosistemas** en sí mismos como soporte para asegurar la salud, el bienestar y las economías locales -turismo, industria pesquera, etc-²³.



¹⁴Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)

¹⁵Beat Plastic Pollution. United Nations

¹⁶Rethinking the future of plastics. Ellen Mc Arthur Foundation (2016)

¹⁷Preventing plastic waste in Europe. European Environment Agency (2019)

¹⁸What a Waste 2.0. A global Snapshot of Solid Waste Mangement to 2030. World Bank Group (2018)

¹⁹World Risk Report 2020. World Economic Forum

²⁰The new plastics Economy. Rethinking the future of plastics. Ellen Macarthur Foundation

²¹No sólo los océanos se ven anegados de plásticos, sino también los ecosistemas terrestres donde se acumulan también toneladas de este residuo. Algunos estudios estiman que la contaminación terrestre por microplásticos es entre 4 y 23 veces mayor que la oceánica, dependiendo de la zona de estudio, según Naciones Unidas

²²The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. World Economic Forum

²³Plásticos de un solo uso. Una ruta para la sostenibilidad. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2018)

Y es que el **tiempo que permanecen los plásticos en el medio ambiente** es, en términos generales, muy elevado, aunque depende de las características físicas de los objetos, de la composición química del polímero y del tiempo que tardan en biodegradarse²⁴.

Por ejemplo, una **botella de plástico puede tardar hasta 450 años en biodegradarse en el océano**²⁵. Estas botellas están hechas de PET, que a pesar de ser 100% reciclables (comparada con otros tipos de polímeros), su inadecuada gestión post consumo puede dar lugar a que terminen en el medio ambiente.

Este contexto exige medidas ambiciosas para invertir esta tendencia a partir de cambios disruptivos en nuestro modelo de producción y consumo para avanzar hacia un modelo más circular. Se podría empezar por una muy sencilla: cuestionarnos si necesitamos todo el plástico que utilizamos en nuestra vida cotidiana para dar respuesta al primer eslabón de la jerarquía de

“Cada año se producen alrededor de 330.000 millones de bolsas de plástico de un solo uso, es decir, más de 10.000 bolsas por segundo”²⁶

residuos: la **prevención**. Sin duda, el mejor residuo es el que no se genera²⁷.

Después, poner el foco **“aguas arriba”**, impulsando el **ecodiseño** para potenciar la reutilización y el reciclaje (según la Comisión Europea²⁸, más del 80% de los impactos ambientales de un producto se determinan en su fase de diseño) gracias a marcos comunes y ayudas que así lo permitan.

También es necesario **poner foco en la gestión de residuos “aguas abajo”**, concretamente con **soluciones que incrementen**

al máximo la recuperación de materiales plásticos y la proliferación de **sistemas de responsabilidad extendida del productor, más allá del ámbito europeo**. Además, será clave la mejora de la infraestructura de gestión de residuos en los países en desarrollo al mismo tiempo que los países desarrollados ponen en marcha acciones inmediatas para reducir la cantidad de los distintos tipos de residuos generados y no gestionados adecuadamente (plásticos de un solo uso, el sobreembalaje, los plásticos procedentes de la agricultura, pesca y ganadería, los plásticos utilizados en la construcción, entre otros), ya que cada tipología de residuos plásticos necesita de un sistema de gestión específico eficientemente diseñado²⁹.

Para ello, se hace necesario contar con instrumentos económicos que permitan potenciar la innovación y con ella las buenas prácticas, sobre todo.

AÑOS QUE TARDA UN MATERIAL EN BIODEGRADARSE



Fuente: Comisión Europea (2018)

²⁴Biodegradable Plastics & Marine Litter. Misconceptions, concerns & impacts on marine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), 2015

²⁵This is how long everyday plastic items last in the ocean. World Economic Forum (2018)

²⁶The New Plastics Economy. Catalysing action. WEF 2017

²⁷For a true circular economy, we must redefine waste. World Economic Forum (2019)

²⁸Ecodesigning your future. How Ecodesign can help the environment by making products smarter. European Commission

²⁹Jambeck et al., (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Marine Pollution. • VOL 347 ISSUE 6223

Finalmente, **un elemento clave es la educación, concienciación y sensibilización** de la sociedad a través de distintas iniciativas que permitan un cambio cultural necesario para afrontar el reto de la contaminación de plásticos. La educación para una compra responsable, la educación para una correcta gestión (reciclaje) y la educación para prevenir la basuralidad³⁰ son tres aspectos esenciales para conseguir que la sociedad sea un aliado.

RETO

La producción y uso de plástico sigue incrementándose, así como la generación en paralelo de residuos a nivel global, que ya están impactando en los ecosistemas naturales. Algunos estudios predicen que no se alcanzará un pico en la generación de residuos hasta el 2100, en un contexto en el que ya se necesita poner en marcha acciones urgentes y de impacto para proteger el medio ambiente.

ACCIÓN

Seguir poniendo foco en toda la cadena de valor del plástico para avanzar en acciones inmediatas y disruptivas, que permitan **reducir** de manera drástica los plásticos de un solo uso con una visión de ciclo de vida. Además, será necesario potenciar el **ecodiseño** para conseguir una **gestión responsable** de los residuos (prevención, el reciclaje y la reutilización). Y todas estas acciones han de ir acompañadas de la **educación y sensibilización** del ciudadano.

“España es uno de los países que más envases y envases de plástico reciclan.”

¿CUÁNTO RECICLA ESPAÑA?

Según Cicloplast, en 2016 España recicló 848.000 toneladas de plástico, de las cuales el 56% fueron envases, siendo los envases el 22% de las toneladas totales de plástico generadas.



³⁰ ¿Qué es la “basuralidad”? Ecoembes

2 LOS HECHOS QUE MARCAN LA REALIDAD DE LOS PLÁSTICOS

LA BAJA TASA DE RECICLADO Y REUTILIZACIÓN DE (ALGUNOS) PLÁSTICOS: UN RETO PARA MEJORAR SU CIRCULARIDAD

Los datos actuales a nivel global muestran que la tasa de reciclaje del plástico, en general, es muy baja, incluso más baja que la de los envases de plástico. Ambas se encuentran por debajo de las tasas de reciclaje globales de papel (58%), el hierro y el acero (70-90%) o el vidrio (72,2%)^{31, 32, 33}.

Aunque se cuenta con una foto aproximada de la situación, **en muchos países no existe información de calidad disponible** que permita dar respuesta a la transparencia y fiabilidad que se necesita para tener una **visión realista del reciclaje de los plásticos**, y así poder elevar el nivel de ambición necesario.

Este es el caso de **España**, donde **no existe una plataforma o un observatorio de residuos, avalada por la Administración Pública, que muestre la situación del país** con indicadores económicos, ambientales y sociales vinculados con la gestión y el reciclaje de residuos (por ejemplo, ¿conocen los ciudadanos cuanto pagan por la gestión de sus residuos?; ¿podrían saber los ciudadanos cuántos envases de plástico se reciclan a través de una fuente oficial de información?; ¿podrían saber los ciudadanos la huella de carbono del proceso de gestión de los residuos plásticos en España?).

Así, la **información pública disponible** en materia de reciclaje de envases de plástico en nuestro país, y en muchos otros, **varía en función de la fuente y de la metodología de contabilización**: Los datos del **Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico**³⁴ sitúan la tasa de reciclaje de envases de plástico en nuestro país en un 45%; sin embargo, existen otras fuentes,



³¹Rethinking the Future of Plastics, Ellen MacArthur Foundation (2019)
³²Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)
³³Ecovidrio, 2017
³⁴Reciclar no es suficiente, Informe Greenpeace 2016

como **Ecoembes**³⁵ o **Greenpeace**, que estiman dicha tasa en un **75,8%** (para la recogida de los envases domésticos, de todos los materiales) y un **25%**, respectivamente.

Estas cifras no clarifican la situación y mezclan cifras de reciclado de envases, con tasa de reciclado, así como distintos tipos de envases (comerciales e industriales con domésticos) y no contemplan todas las vías de recogida de residuos, además de la recogida separada, entre otros aspectos. Es decir, no se enmarca claramente, en origen, el contexto de cada dato.

En cualquier caso, y basado en la información actual, a continuación se analizan los factores que podrían explicar la baja tasa de reciclabilidad:

- **La heterogeneidad del material en las soluciones de envasado.**

La mezcla de tipos de plástico (polímeros) combinados entre sí para obtener determinadas propiedades para un envase, es una de las mayores dificultades para asegurar el reciclado de este material. Por ejemplo, un envase de tereftalato de polietileno (PET) con algún elemento de policloruro de vinilo (PVC), -tapón, etiqueta, etc-, es difícilmente reciclable, hecho que mejoraría si no estuviera acompañado de otros elementos. Materiales como el vidrio suelen ser muy homogéneos, lo que les hace ser más reciclables³⁶.



Además de la mezcla de materiales, los productos químicos añadidos a los polímeros y los envases de alimentos contaminados con residuos alimenticios añaden más dificultad y coste al reciclaje³⁷

- **Cada polímero, una realidad.**

La variedad química de los plásticos o tipo de polímero también influye en la mayor o menor tasa de reciclaje del material en términos generales, reto que se une a la heterogeneidad de los materiales plásticos. Así, el tereftalato de polietileno (PET) y el polietileno de alta densidad (HDPE), los plásticos más utilizados para la fabricación de envases, tienen una tasa de reciclaje más alta en relación al PP y PS³⁸.

Sin embargo, es muy difícil poder generalizar, ya que la realidad

cambia en cada región del mundo (Estados Unidos recicla un 19,1% del PET, mientras que Japón recicla un 85% de este mismo polímero), y también cambia en función del uso final que vaya a tener el plástico a reciclar (mismo uso, otro uso con menor calidad, etc)³⁹

- **Inversión en I+D+i y limitaciones tecnológicas.**

Hoy en día, la infraestructura y la tecnología de los sistemas de reciclaje no permiten dar respuesta a las demandas de calidad y cantidad del mercado. El desarrollo tecnológico será clave a la hora de incrementar la tasa de reciclabilidad de los plásticos.

- **Usos y aplicaciones que predisponen a una baja tasa de reciclaje.**

En algunos casos, el uso en sí mismo es determinante, más allá del material. Por ejemplo, las pajitas son un producto que tienen una baja reciclabilidad y que tienen muchas probabilidades de terminar como residuo debido a su tamaño y su rápido uso.

³⁵Datos de reciclaje 2018, Ecoembes

³⁶Ecovidrio: cadena del reciclado

³⁷El estado de los plásticos Perspectiva del día mundial del medio ambiente 2018. Naciones Unidas

³⁸Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)

³⁹Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018). Revisar tabla 3.4., página 52

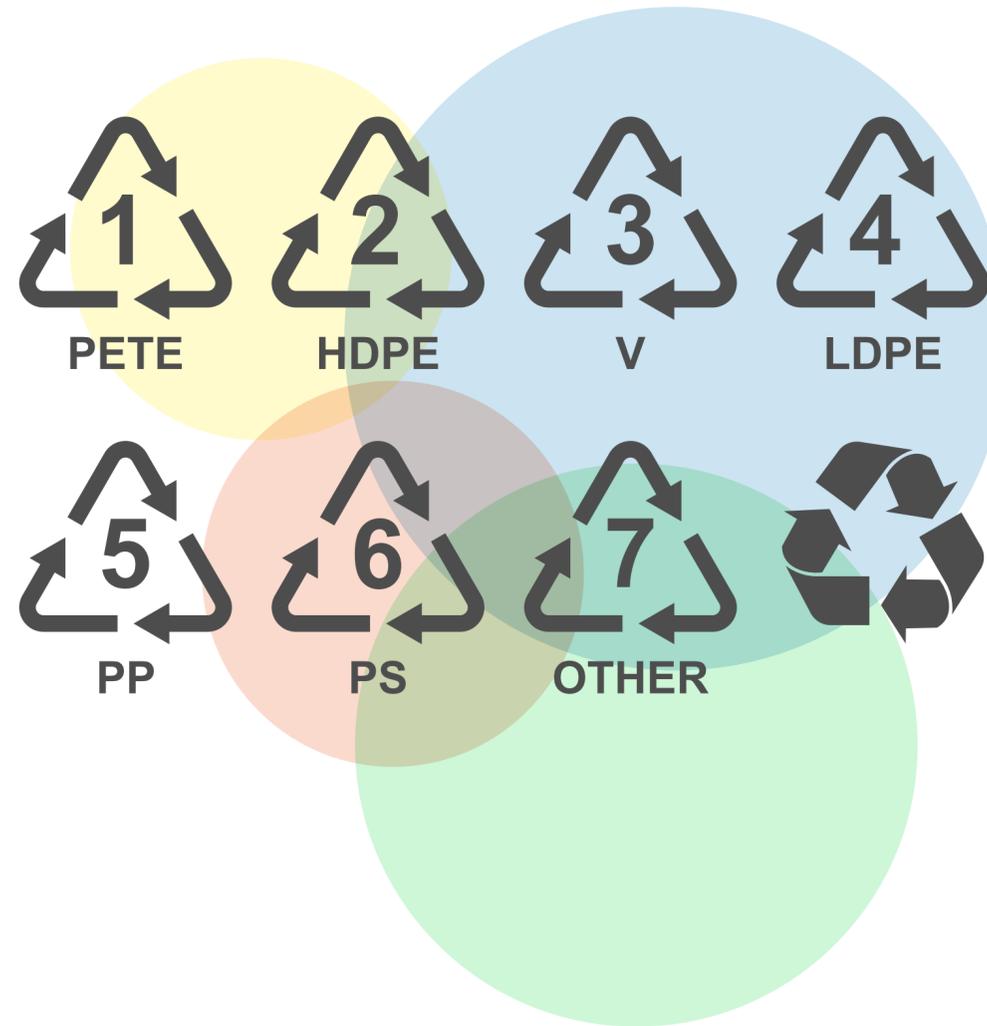
• Falta de unas “reglas del juego” claras para todos.

A día de hoy no existe una definición clara y consensuada de qué es reciclable y qué no lo es. Por ejemplo, ¿qué envase sería más reciclable: un envase con una alta probabilidad de seleccionarse adecuadamente en el flujo que le corresponde, pero cuya materia prima secundaria tiene un bajo valor de mercado; o un envase con baja tasa de recuperación en el proceso de selección, pero cuya materia prima secundaria tiene un alto valor de mercado?

Así, preguntas como ¿Qué es un envase reciclable?, ¿Se puede medir el nivel de reciclabilidad?, ¿En qué eslabón de la cadena de reciclaje se evalúa que un envase es reciclado? o ¿Cómo puedo certificar que un envase es reciclable? todavía no tienen una respuesta consensuada.

Esta falta de uniformidad dificulta, entre muchas cosas, la posibilidad de estandarizar materiales reciclados por parte de las empresas que exportan sus productos a distintas regiones o países.

En este sentido, existen algunas alternativas, como las autodeclaraciones ambientales (también conocidas como Etiquetas Ambientales Tipo II según la familia de normas ISO 14020). Son instrumentos de comunicación (afirmaciones, símbolos o gráficos) que se pueden plasmar en las etiquetas o en los envases de los productos, y que informan sobre criterios ambientales de los productos elegidos por los fabricantes,



cumpliendo con los requisitos establecidos por la norma UNE-EN ISO 14021:2017⁴⁰.

Entre ellas, destacar aquellas etiquetas que informan que el material está hecho con un porcentaje de material reciclado⁴¹. Sin embargo, ninguna de estas Normas están avaladas por los reguladores para considerar un envase o solución de envasado más o menos reciclable que otro.

• Un largo camino para que todos los países cuenten con sistemas eficientes de reciclaje de plástico.

Las diferencias entre legislaciones nacionales y locales, el sistema de separación y recolección de residuos, la infraestructuras, la tecnología disponible y los incentivos a la población, entre otras, posiciona a los países en recicladores buenos y no tan buenos.

• Falta de concienciación y sensibilización del ciudadano.

El ciudadano es un actor fundamental en el reciclaje, pues es quien da comienzo al proceso al depositar sus residuos en el contenedor adecuado. Por ello, es fundamental seguir mejorando sistemas de comunicación directos, continuos y eficientes con él para mejorar su implicación en materia de reciclaje a través de la concienciación y sensibilización, que resultará en un aumento de la aportación a la recogida selectiva y disminución los impropios.

⁴⁰AENOR. UNE-EN ISO 14021:2017

⁴¹Guía de etiquetado ambiental para envases y embalajes. Ecoembes, ihobe y el Gobierno Vasco. 2018

PRINCIPAL RETO
EDUCACIÓN

- Mejora en la concienciación y sensibilización del ciudadano.
- Desmontar los mitos sobre el reciclaje.
- Falta de comunicación y etiquetado.

PRINCIPAL RETO
SEPARACIÓN DE RESIDUOS

- Falta de sistemas eficientes de recolección (*Principalmente en países en desarrollo*).
- Contaminación de los plásticos por la mezcla con otros residuos.

PRINCIPAL RETO
CONTAMINACIÓN POLÍMEROS RECICLABLES

- Plásticos de color oscuro que son difícilmente identificables.
- Selección complicada por la mezcla de tipos de polímero (*envases con diseños demasiado complejos*)

Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en el apartado 2 del presente documento



PRINCIPAL RETO
PRECIO

- \$ plástico reciclado suele ser >\$ plástico virgen.
- \$ plástico reciclado que fluctúa en función del \$ petróleo / plásticos vírgenes.

PRINCIPAL RETO
TECNOLOGÍA

- Limitaciones del reciclaje mecánico de cara a envases difíciles de reciclar (*multicapas, plásticos ya reciclados, etc*)
- Reciclaje químico como alternativa a ciertos envases pero todavía no disponibles a gran escala.
- Falta de transparencia a lo largo de la cadena de valor que dificulta una garantía de calidad del material reciclado.

Identificar las barreras, en base a información robusta, y superarlas se vuelve cada vez más prioritario en un contexto en el que los esfuerzos de las agendas públicas abogan por una prevención, reciclaje y reutilización para pasar de un modelo lineal a un modelo circular⁴².

Este cambio de modelo se hace también esencial para descarbonizar la economía y, con ello, conseguir luchar contra el cambio climático y la degradación del medio ambiente para avanzar hacia una economía sostenible, como se menciona en el reciente Pacto Verde Europeo⁴³.

Y es que en términos de huella de carbono, los datos actuales⁴⁴ muestran que la huella de carbono de la fabricación del plástico virgen es casi el doble que la de plástico reciclado -se generan 3,73kg CO₂eq por cada kilo de plástico reciclado vs 6kg CO₂eq por cada kilo de plástico virgen-.

Igualmente, en relación al consumo energético, se necesitaría 8 veces más energía para producir un kilo de plástico virgen que la que se necesita para la producción y transporte del material reciclado (84MJ/kg vs 10,35MJ/kg). Aunque estos datos no diferencian entre tipo de polímero (es como si al hablar de metales, consideráramos de la misma manera el acero y el aluminio), cuyos procesos de reciclaje son distintos y tiene una huella ambiental diferente, evidencia en términos generales una mayor huella de carbono del plástico virgen que del plástico reciclado.

⁴²Plan de Acción de Economía Circular. Comisión Europea (2020)

⁴³Pacto Verde Europeo. Comisión Europea (2020)

⁴⁴Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)

Por otro lado, la **reutilización de los plásticos**, como una segunda oportunidad para los productos, puede desempeñar un papel muy importante, y supone una opción de gestión **complementaria al reciclaje**. El escenario óptimo sería que el **plástico reutilizable sea también reciclable** ya que, inevitablemente, en algún punto alcanzará el número máximo de ciclos de reutilización, pero se podría conseguir darle una segunda vida de la mano del reciclaje⁴⁵

El paso de un solo uso a la reutilización del plástico, no sólo contribuye a la reducción de la cantidad de residuos que llega al medio ambiente, sino que también supone una reducción significativa en su huella ambiental: el ahorro en el consumo de materias primas y de energía representarían una reducción de hasta el 85% en las emisiones⁴⁶

En el caso de los envases, los polímeros que presentan mejores características para su reutilización son el PET y el HDPE⁴⁷, que ha dado lugar a que un número creciente de empresas estén integrando envases reutilizables a través de la oferta de productos a granel (aceite, harina, pasta, legumbres, productos para el cuidado del hogar...). Así, **el concepto de refill**, supone una alternativa cada vez más popular para reducir los plásticos de un solo uso, que no es más que la reutilización del envase por parte de los consumidores, de modo que no sea necesario volver a comprarlo ni depender de bolsas de plástico.

“Reemplazar solo el 20% de los envases de plástico de un solo uso con alternativas reutilizables ofrece una oportunidad por un valor de, aproximadamente, 10.000 millones de dólares⁴⁸”

RETO

La información pública disponible sobre la situación del reciclaje de plásticos no está unificada oficialmente y es en ocasiones insuficiente para tener una visión clara de las mejoras necesarias. Además, existen limitaciones, como la heterogeneidad química de los envases de plástico, que dificulta su reciclabilidad en relación a otros materiales. Y sobre todo, una de las principales barreras tiene que ver con que no existen unos parámetros claros en términos de políticas públicas que permitan definir la reciclabilidad de una solución de envasado.

ACCIÓN

Avanzar en el establecimiento de reglas claras en el proceso de gestión de residuos con un enfoque de análisis de ciclo de vida, y no sólo para los plásticos, sino para todos los flujos de residuos, para que así se puedan comparar y evaluar de manera correcta su impacto.



⁴⁵The Bridge to Circularity. The Recycling Partnership

⁴⁶Rethinking the Future of Plastics, Ellen MacArthur Foundation (2019)

⁴⁷The New Plastics Economy Catalysing action. World Economic Forum (2016)

⁴⁸Reuse, Rethinking Packaging. Ellen MacArthur Foundation

3 LOS HECHOS QUE MARCAN LA REALIDAD DE LOS PLÁSTICOS

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA -LA FORMA MÁS ÓPTIMA EN ALGUNOS ESCENARIOS- Y OTRAS FORMAS DE GESTIÓN

Los datos actuales muestran que el **24% de los residuos plásticos** son valorizados energéticamente a **nivel global**⁴⁹, porcentaje que se eleva al **42,6%** en el caso de la **Unión Europea**⁵⁰. **España**, por su parte, valoriza el **20,2%** de dichos residuos⁵¹

En el caso de la disposición en vertedero, la opción menos deseable según la jerarquía de residuos, los datos actuales muestran que es una de las más generalizadas a **nivel global**, ya que más del **60% de los residuos plásticos** acaban en vertederos⁵². A nivel europeo,

este dato se reduce a un **24,9%** de los residuos plásticos⁵³, y en España asciende a un **41%**⁵⁴.

Si evaluamos todas las opciones (reciclado, valorización energética, incineración –quema sin recuperación de energía- y deposición en vertedero de los residuos de envases de plástico) en términos de huella climática, según datos recientes (2019)⁵⁵, el reciclado se posiciona como la opción menos intensiva en carbono. Este análisis considera todas las actividades incluídas en el proceso de

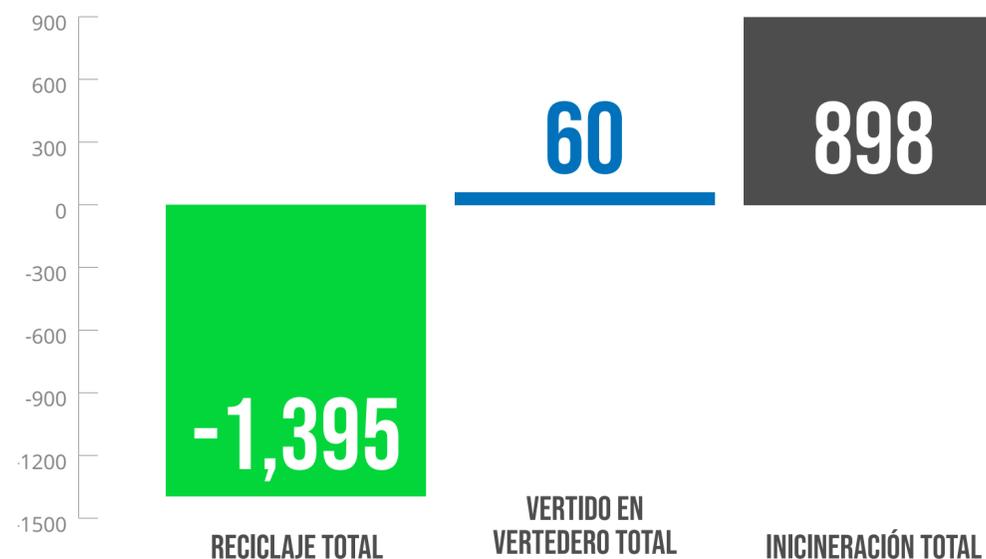
reciclaje, incluyendo además las emisiones compensadas asociadas a la producción de plástico virgen, hecho que da lugar a que el cómputo general de emisiones sea negativo (ver Tabla 1).

Dicho de otra manera, **el tratamiento térmico de una tonelada de plástico genera 0,9 toneladas de CO_{2eq}, mientras que el reciclaje de esa misma tonelada permitiría evitar 1,4 toneladas de CO_{2eq}** (teniendo en cuenta las emisiones que se evitan al producir plástico virgen)⁵⁶.

En cuanto a la deposición en vertedero, uno de los aspectos con mayor impacto tiene que ver con las emisiones de metano provocadas por la fermentación de la materia orgánica, así como por la filtración de sustancias químicas nocivas que pueden contaminar las aguas subterráneas y los suelos. Sin embargo, el cumplimiento de las normativas vigentes en el contexto europeo

Tabla 1. Impacto climático del reciclaje, la deposición en vertedero, la valorización energética y la incineración (Kg CO2e/tonelada)⁵⁷

Actividades / Procesos	Reciclaje	Vertedero	Quema de residuos
Recolección	45	35	35
Manejo del material	650	25	38
Compensación de la producción de material virgen	-2.090		
Incineración (sin recuperación de energía)			2.894
Valorización energética (con recuperación de energía)			
Gas Natural (compensación)			-2.040
Energía renovable (compensación)			-30
TOTAL	-1.395	60	898



Nota: Este estudio se basa en el contexto americano y considera datos medios que aúnan información de todos los tipos de polímeros como si se encontraran de manera heterogénea en el residuo, hecho que no suele darse de manera generalizada en la realidad⁵⁸

⁴⁹Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)

⁵⁰Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe

⁵¹Cicloplast 2017, miembro de European Association of Plastics Recycling & Recovery Organisations

⁵²Improving Markets for Recycled Plastics. OECD (2018)

⁵³Plastics- the Facts 2019. Plastics Europe

⁵⁴Cicloplast 2017

⁵⁵Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet. Center for International Environmental Law (CIEL) & others (2019)

⁵⁶Plastic & Climate, Center for International Environmental Law 2019

⁵⁷Plastic & Climate: The Hidden Costs of a Plastic Planet. Center for International Environmental Law (CIEL) & others (2019)

⁵⁸Appendix for Chapter 6 of Plastic & Climate: The Hidden Costs of the Plastic Planet

minimizan su impacto, ya que permiten canalizar el metano para utilizarlo como combustible, además de impedir la penetración de lixiviados en el medio y su afección a suelos y aguas subterráneas gracias a la impermeabilización de las paredes.

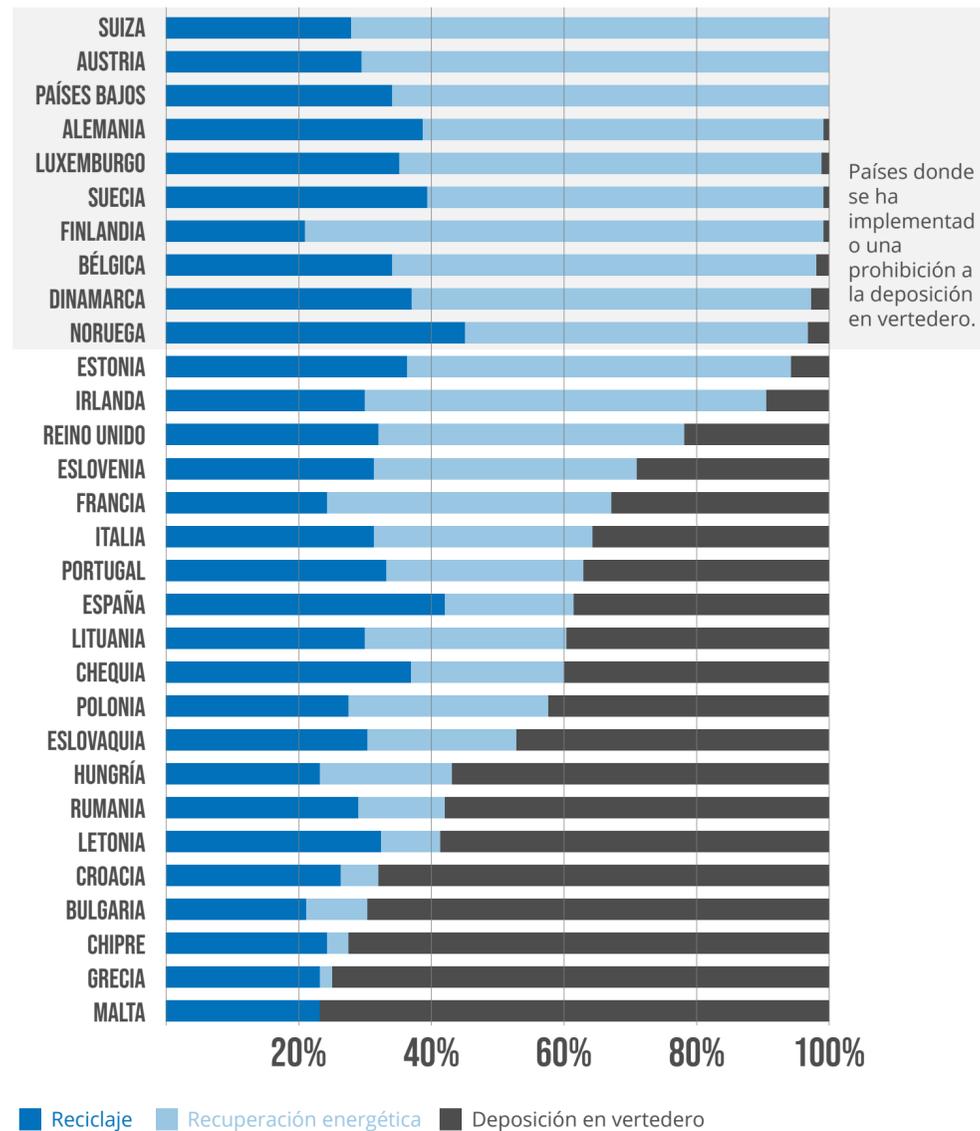
El escenario ideal sería reducir la incineración y la deposición en vertedero de residuos plásticos en aras de una prevención y reciclaje. De hecho, algunas proyecciones futuras⁵⁹ sugieren que el volumen de plásticos para reciclar podría multiplicarse por cinco en 2030 (a 220 millones de toneladas anuales) si los flujos actuales de plásticos incinerados y depositados a vertedero fueran redirigidos y se mejoraran los sistemas de captura de residuos.

Según PlasticEurope (2019)⁶⁰, aquellos países que cuentan con medidas de restricción de deposición en vertedero de residuos reciclables o reutilizables tiene, de media, mejores tasas de reciclaje.

Sin embargo, es importante recalcar que **para algunos flujos de residuos, hoy en día, no existen alternativas viables de reutilización o reciclado**, siendo la valorización energética la opción más óptima disponible en términos de gestión⁶¹.

Por eso, todavía se está poniendo el foco en **mejorar la eficiencia de la valorización energética para reducir sus impactos ambientales**, que dependerá mucho del contexto de cada país. Por ejemplo, en un país o donde el mix energético esté predominado por el carbón, el hecho de reemplazar esa fuente de energía por la energía térmica proveniente de la valorización

TASAS DE RECICLAJE DE PLÁSTICO POST CONSUMO, RECUPERACIÓN ENERGÉTICA Y DEPOSICIÓN EN VERTEDERO (2018)



del plásticos, tendría un impacto positivo en el balance ambiental final⁶². También a nivel sectorial, el uso de residuos plásticos como materia prima en los procesos productivos, como en el sector cementero, también podría dar lugar a un balance ambiental positivo.

Igualmente, se está avanzando en el desarrollo de otras tecnologías para recuperar energía de los residuos, como la **pirólisis**, que tiene un gran potencial por su capacidad de procesar un amplio rango de flujos de materiales de baja calidad debido a su heterogeneidad⁶³, o la gasificación, que cuenta con un gran potencial de redimiento energético⁶⁴

Así, el contexto actual pone de manifiesto que todavía se necesita dar respuesta a muchos desafíos que permitan reducir la cantidad de residuos incinerados o depositados en vertedero,

⁵⁹No time to waste: What plastics recycling could offer. McKinsey&Company, 2018
⁶⁰Plastics – the Facts 2019 An analysis of European plastics production, demand and waste data. PlasticEurope
⁶¹Plastics Europe – Recuperación de energía
⁶²Supporting Environmentally Sound Decisions for Waste Management, European Commission
⁶³No time to waste: What plastics recycling could offer. McKinsey&Company, 2018
⁶⁴Situación y Potencial de Valorización energética directa de residuos, Insituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

y mejorar por parte de los gobiernos municipales los sistemas de separación y gestión de residuos.

Entre ellos, como se ha comentado anteriormente, es necesario poner el foco “aguas arriba”, estableciendo marcos comunes y ayudas para impulsar el ecodiseño para potenciar la reutilización y el reciclaje **(según la Comisión Europea⁶⁵, más del 80% de los impactos ambientales de un producto se determinan en su fase de diseño).**

RETO

La jerarquía de residuos prioriza la prevención, la reutilización, el reciclaje y la valorización energética de residuos, sobre la incineración (quema de residuos sin recuperación de energía) y la deposición en vertedero. Sin embargo, actualmente no existen criterios de ecodiseño definidos que permitan alargar la vida útil de los productos, darles una segunda vida y asegurar su reciclado o reutilización para permitir su circularidad. Tampoco existe información clara disponible que permita identificar qué opción sería más eficiente para cada tipo de plástico.

ACCIÓN

Seguir avanzando desde la innovación y las alianzas estratégicas en impulsar políticas públicas que permitan hacer realidad el cambio del flujo de residuos plásticos del vertedero y la incineración al reciclaje y la reutilización. Aquellos contextos en los que sea más fácil esta transición deberían servir de referencia para identificar las barreras y las lecciones aprendidas que permitan replicarlos con éxito.



⁶⁵*Ecodesigning your future. How Ecodesign can help the environment by making products smarter. European Commission*

4 LOS HECHOS QUE MARCAN LA REALIDAD DE LOS PLÁSTICOS

LA BAJA DEMANDA DE PLÁSTICO RECICLADO

El mercado de plásticos reciclados actualmente es pequeño y vulnerable por lo que actualmente no supone una alternativa para darle una segunda vida a este material y reducir así la cantidad de residuos que llegan al medio ambiente.

Algunas de las razones más relevantes que explican este hecho son las siguientes^{66, 67}:

- **Una interdependencia del mercado de plásticos primarios y el de plásticos reciclados.**

El mercado de plásticos reciclados **no es un mercado independiente**, sino que depende de la tendencia en el mercado de plásticos producidos por materias primas vigentes, que regula su oferta y su demanda.

- **La existencia de precios desajustados de la realidad.**

El precio de los plásticos reciclados depende del precio de los plásticos vírgenes, que varía según el precio del petróleo. Así, su **precio no siempre está vinculado al coste que se incurre en producirlos** (recolección, clasificación y procesamiento del residuo plástico), que hace que no sea un mercado rentable. A día de hoy, es más económico fabricar plástico virgen que producir plástico reciclado, en parte por las dificultades que implica separar los diferentes polímeros plásticos.

- **Volumen fluctuante de materias primas y búsqueda de aplicaciones de mejor valor del plástico reciclado (Upcycling).**

En comparación con la **industria** de plásticos primarios, la **de los plásticos reciclados está fragmentada y es más pequeña** (hasta diez veces más menor), lo que pone al sector en desventaja en términos de escala.

Las **diferentes cantidades de suministro** a los recicladores (debido a falta de estándares comunes y esquemas de certificación de residuos) hace que éstos no puedan proporcionar al mercado un suministro constante, lo que crea una incertidumbre en el mercado secundario de materias primas. Además, otro reto es poder encontrar **aplicaciones de mayor valor añadido** del plástico reciclado, para lo que se necesita una apuesta real por la innovación que permita que estos materiales tengan más opciones (y de más valor) de uso.

- **La diferente representatividad según el tipo de polímero.**

El alcance del mercado de plásticos reciclados **depende del tipo de polímero**, que da lugar a que algunos mercados estén más desarrollados que otros. Por ejemplo, en España el mercado de PET está más desarrollado que el mercado de PS, ya que hay más capacidad productiva y este tipo de plástico reciclado tiene numerosas aplicaciones.

El escenario ideal sería que este mercado fuera más dinámico y ofreciera productos de mayor calidad para elevar la demanda e incentivar el reciclaje. Es precisamente una de las líneas que incorpora el nuevo marco de la Unión Europea de Economía Circular⁶⁸ y que se espera que impulsen el cambio de modelo que necesitamos.

Por otro lado, la Estrategia europea para el plástico en una economía circular⁶⁹, lanzada en 2018 por la Comisión Europea, fija el objetivo para 2030 de que todos los envases de plástico sean reciclables o reutilizables, con una batería de medidas detrás, lo que podría suponer un impulsor del mercado.

En efecto, este mercado de plásticos reciclados podría suponer una oportunidad para la industria: se ha evaluado en 55 billones de dólares a nivel global para el 2030 según McKinsey & Company (2018)⁷⁰



⁶⁶Improving Markets for Recycled Plastics. OCDE (2018)

⁶⁷Plastic Recyclers Europe. Challeges and Opportunitites

⁶⁸Plan de Acción por una Economía Circular. Comisión Europea (2020)

⁶⁹Estrategia europea para el plástico en una economía circular. Comisión Europea (2018)

⁷⁰No time to waste: What plastics recycling could offer. McKinsey & Company (2018)

RETO

A nivel europeo, la demanda actual de plásticos reciclados es sustancialmente más baja que la del mercado de plásticos vírgenes debido, entre otras causas, al precio y a la baja calidad final de los materiales, en algunos casos. Sin embargo, durante los últimos dos años, muchas compañías han afirmado su compromiso de aumentar el uso de plástico reciclado en sus envases, lo que podría incentivar la demanda en el corto y medio plazo.

ACCIÓN

Avanzar en la definición de estándares de calidad para los plásticos secundarios o reciclados a partir de la mejora en la certificación que incremente la confianza por parte de los consumidores de cara a estos materiales. Además, sería necesario que los países integrasen incentivos fiscales a los productos reciclados para dinamizar el mercado y que existiera un apoyo decidido al desarrollo e inversión en tecnologías de recuperación, clasificación y reciclado que mejoren calidad/costes.

⁷¹The plastic waste trade in the circular economy. European Environment Agency (2019)

⁷²How China's plastic waste ban forced a global recycling reckoning. National Geographic (2019)

⁷³The plastic waste trade in the circular economy. European Environment Agency (2019)

⁷⁴Convenio de Basilea. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

¿GESTIONA EUROPA TODOS SUS RESIDUOS PLÁSTICOS?

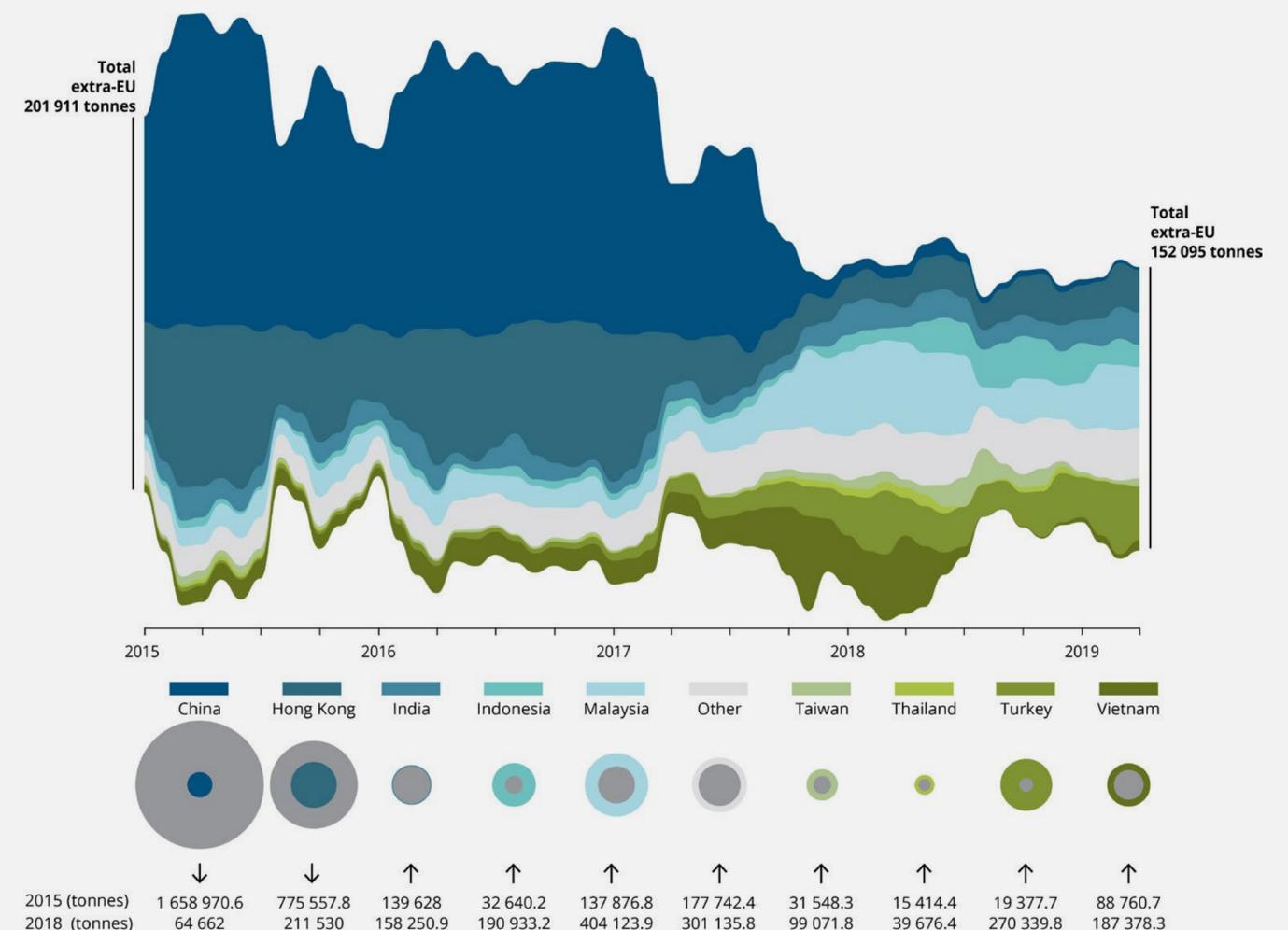
A principios de 2019, la Unión Europea exportó alrededor de **150.000 toneladas de residuos plásticos al mes** –lo equivalente a 15 Torres Eiffel, en peso-. Esta cifra fue casi el doble en 2015 y 2016, con destino a China y Hong Kong⁷¹.

El mercado de plásticos reciclados se ha concentrado en un número pequeño de países. China centralizó dos tercios del mercado durante una década, que quedó restringido en 2017, cuyo testigo ha sido tomado por países como Thailandia o Malasia⁷².

Los países de renta alta son los principales exportadores de plástico a países que, en su mayoría, cuentan con sistemas de gestión de residuos muy ineficientes, por lo que **mucho de ese plástico podría haber terminado en el océano**. Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, existe poca información o transparencia sobre como el plástico importado desde la Unión Europea se gestiona en otros países⁷³.

Algunos tipos de residuos plásticos han sido

recientemente agregados al **Convenio de Basilea de las Naciones Unidas**⁷⁴, por lo que la opción de exportar este tipo de residuos cada vez será más difícil.



Fuente: Agencia Europea de Medio Ambiente

**EVALUANDO LAS
ALTERNATIVAS.
¿EXISTE UN MATERIAL
PERFECTO?**

EVALUANDO LAS ALTERNATIVAS. ¿EXISTE UN MATERIAL PERFECTO?



Una de las soluciones propuestas para reducir la cantidad de residuos de envases plásticos que existen en el medio ambiente pasa por la búsqueda de materiales alternativos que sustituyan al plástico y que tengan un menor impacto, considerando todo su ciclo de vida.

Existen varios estudios, como el [informe Denkstatt \(2011\)](#) o el realizado por [Franklin Associates \(2014\)](#), que han modelado cómo sería la sustitución del plástico por otro tipo material alternativo (papel, acero, aluminio o vidrio), que coinciden en que la sustitución de los plásticos podría tener un coste ambiental neto mayor.

Por su parte, el reporte de la [American Chemistry Council & Truecost \(2016\)](#), a través de un modelo⁷⁵ analizó cómo la

integración de prácticas más sostenibles en el sector de los bienes de consumo⁷⁶ podrían reducir el coste ambiental del plástico⁷⁷. Los principales resultados mostraron que:

- El coste ambiental del plástico era 3,8 veces menor que las alternativas existentes para reemplazarlo (como vidrio o aluminio), pero solo en términos de cantidad necesaria, ya que el plástico es un material muy ligero y se necesita menos cantidad para la fabricación de envases, por ejemplo, si se compara con otros materiales, como el vidrio.
- Sin embargo, si la comparación se hace en términos de ciclo de vida, la producción y el transporte del plástico tendría un mayor impacto ambiental si se compara con los materiales alternativos (como vidrio o aluminio).

- Finalmente, se destacaba cómo el uso del plástico para ciertas aplicaciones pueden dar lugar a numerosos beneficios ambientales.

⁷⁵Este estudio se basa en una metodología sustentada en dos aproximaciones: "Environmentally Extended Input-Output (EEI-O)" y un análisis de ciclo de vida que permita llevar a cabo un análisis de los "trade-offs" ambientales entre el plástico y otras alternativas en bienes de consumo

⁷⁶Los bienes de consumo son los bienes finales en el proceso de producción de una economía. Satisfacen necesidades de las personas de una manera directa, es decir, no son como los bienes de capital, que a su vez crean otros bienes y servicios, sino que son utilizados directamente por el consumidor.

⁷⁷Se considera coste ambiental al coste social debido a las emisiones de gases de efecto invernadero, la contaminación del aire, la contaminación del suelo y el agua, la escasez de recursos hídricos, el impacto en los océanos y otros costes asociados a lo largo de la cadena de valor de los plásticos

EVALUANDO LAS ALTERNATIVAS. ¿EXISTE UN MATERIAL PERFECTO?

Esta última idea ha sido reforzada por otras fuentes^{78, 79} que también ponen de manifiesto las ventajas ambientales de los plásticos en determinados usos, por ejemplo, como materiales ligeros en vehículos y aviones o como aislamiento de alto rendimiento en edificios, contribuyendo así con la **eficiencia energética y climática de muchos procesos cotidianos**.

Otras aplicaciones de alto impacto tienen que ver con su uso como envases que **garantizan la seguridad alimentaria** –y que reduzcan el desperdicio de alimentos–, o su uso en el **sector de la salud**, entre otros.

Sus **propiedades ligeras**, y al mismo tiempo **resistentes**, hacen que el plástico sea un material muy eficiente, ya que **se puede fabricar más con menos material**, lo que se traduce en beneficios ambientales a lo largo del ciclo de vida de los productos y envases de plástico.

Por ejemplo, **el uso de plásticos cada vez más ligeros en vehículos** modernos puede llegar a reducir su peso en 100 kg, permitiendo así un menor consumo de combustible (0,2 litros por cada 100 km) y reduciendo las emisiones de CO₂ en hasta 10g/km⁸⁰.

Así, **para poder evaluar correctamente el impacto de la puesta en el mercado un determinado producto, es necesario tener una visión bajo la metodología del Análisis de Ciclo de Vida** –ACV–, visión que ha de extrapolarse también a la gestión de

residuos, como se ha evidenciado en apartados anteriores. Y no solo eso, sino que sería necesario ir más allá e impulsar este marco para todas las categorías de productos, que permitan hacer comparables los resultados de los ACV.



Otras alternativas que actualmente están cobrando popularidad son los plásticos biodegradables o los bioplásticos, conceptos que a menudo se confunden. Los bioplásticos se fabrican a partir de azúcares, almidones o aceites vegetales, es decir, a partir de fuentes renovables, aunque el hecho de que procedan de los vegetales, no implica necesariamente que sean biodegradables.

La **biodegradación completa del plástico** ocurre cuando no queda nada del polímero original, un proceso que involucra la **acción microbiana** para dar lugar a **dióxido de carbono, metano y agua**. Dicho proceso depende de la temperatura y, algunos plásticos considerados como “biodegradables”⁸¹, requieren **temperaturas prolongadas superiores a 50°C** para degradarse por completo, condiciones que **raramente se dan de manera constante en la naturaleza**, y menos en el medio marino⁸².

⁷⁸A European strategy for plastics in a circular economy. European Commission

⁷⁹Automotive. The world moves with plastics. Plastics Europe (2018)

⁸⁰Automotive. The world moves with plastics. Plastics Europe (2018)

⁸¹Los polímeros sintéticos pueden fabricarse a partir de combustibles fósiles o biomasa, y ambas fuentes se pueden utilizar para producir plásticos no biodegradables o biodegradables.

⁸²Biodegradable Plastics & Marine Litter. Misconceptions, concerns & impacts on marine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), 2015

EVALUANDO LAS ALTERNATIVAS. ¿EXISTE UN MATERIAL PERFECTO?

Así, **la adopción de plásticos biodegradables no contribuye significativamente a la reducción de la contaminación de plásticos en el medio ambiente**, quizás por la falta de información sobre la gestión post consumo de este tipo de plásticos. Por un lado, en algunos casos, la creencia de que un plástico etiquetado como “biodegradable” puede eliminarse antes del medio, puede dar lugar a una tendencia a verlo como un “residuo bueno” por ciertos sectores de la sociedad⁸³.

En ocasiones también se considera que los plásticos biodegradables son **compostables**, es decir, que se pueden convertir en abono orgánico. Sin embargo, para que los plásticos se puedan convertir en compost, tienen que poder degradarse durante un plazo determinado en las condiciones de una planta de compostaje (a temperaturas entre 55 y 60 grados), no de forma natural o en el jardín de una casa particular. Asimismo, dado que a menudo estos plásticos pueden ir acompañados de sustancias químicas u otros materiales para su comercialización, el producto final acaba siendo no compostable en su totalidad por mucho que contenga un porcentaje de plástico compostable.

Por último, a día de hoy todavía no se puede asegurar que **los bioplásticos sean la solución a los plásticos tradicionales en términos de sostenibilidad**. Estos plásticos necesitan espacio para que la materia prima se pueda cosechar y esto supone reducir

espacio para los cultivos agrarios de alimentación o de biodiesel o incluso abrir nuevos espacios para los cultivos talando más bosques. ¿Sería peor el remedio que la enfermedad?

RETO

Existe una idea errónea de que existen materiales malos o buenos, que puede confundir a los consumidores. Es necesario analizar la sostenibilidad de los materiales en función de distintas variables, siempre con un enfoque de ciclo de vida, y considerando el uso para el que se han destinado.

OPORTUNIDAD

Desarrollar información de calidad que permita tener una visión más clara de los materiales más sostenibles en función del uso y a lo largo de toda la cadena de valor que sea accesible y que sirva como base comparativa a nivel global, europea y nacional.

⁸³Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: A global assessment. GESAMP (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection (2015)



LAS CLAVES PARA AVANZAR HACIA UNA NUEVA ECONOMÍA DE PLÁSTICOS



LAS CLAVES PARA AVANZAR HACIA UNA NUEVA ECONOMÍA DE PLÁSTICOS

1

DE LA INFORMACIÓN, A LA ACCIÓN

Los retos vinculados con la sostenibilidad demandan la transformación de sistemas para conseguir un presente más sostenible.

El impacto transversal que tiene la generación de residuos, y concretamente los plásticos, hace necesaria la movilización para avanzar hacia una nueva economía en la que el ciclo de vida de los plásticos sea más eficiente y responsable.

Este cambio es imperativo para dar respuesta a la Agenda 2030, principalmente al ODS 12, de producción y consumo responsable, que entra en su última década para la acción.

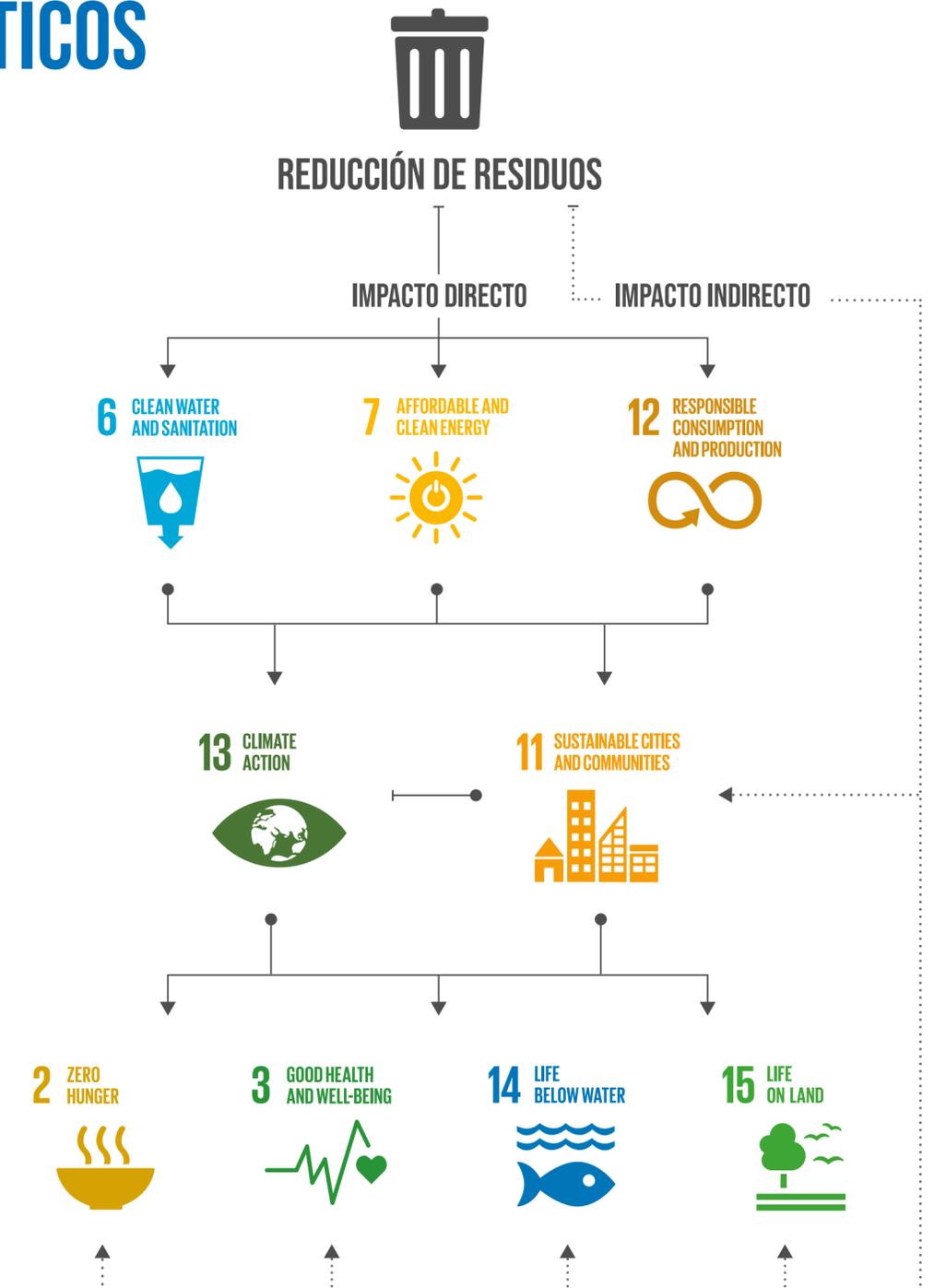
Como resultado del análisis de la información que se detalla en este documento, a continuación se enumeran los aspectos clave



a mejorar para seguir empujando el cambio de modelo que demanda la economía, la sociedad y el planeta:

Falta de información pública disponible relevante y robusta para definir con rigor la problemática asociada a los plásticos

- Algunos países, como España, no cuentan con una plataforma única, avalada por la Administración Pública, que aúne información pública disponible sobre reciclaje de residuos en general, y en particular de los plásticos
- Es necesario contar con información basada en la aproximación de análisis de ciclo de vida para cada aplicación, con el objetivo de evaluar el plástico como material y como residuo, antes de definirlo como bueno o malo.



Impacto (directo e indirecto) entre la reducción de residuos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: adaptado de USB (2020). Future of Waste Part 1: Types, Sources and Impact)

2

LAS REGLAS DEL JUEGO CLARAS PARA AVANZAR HACIA UN MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR

Es necesario avanzar en el desarrollo de un marco de políticas públicas que permitan tomar decisiones de impacto e incrementar el nivel de ambición en materia de plásticos, entre ellas:

- Contar con criterios claros que definan la reciclabilidad de los residuos plásticos y los indicadores de reporte relativos a la generación de plásticos y de sus residuos.
- Definir reglas de categoría de producto para realizar estudios de análisis de ciclo de vida que permitan comparar los resultados de los productos
- Contar con directrices, criterios y marcos de ayuda para impulsar el ecodiseño enfocado a la reutilización y el reciclaje.
- Definir a nivel europeo restricciones en la deposición de residuos a vertedero

3

CADA GRUPO DE INTERÉS, SU PARTE DE RESPONSABILIDAD

Impulsar la prevención, la reutilización y el reciclaje desde el sector público, la empresa privada y los ciudadanos

La problemática de los plásticos demanda a cada grupo de interés su parte de responsabilidad.

- De cara a los consumidores, se necesita responsabilidad para prevenir y separar adecuadamente para reciclar y reducir la "basuralidad"⁸⁴;
- las empresas han de avanzar en el ecodiseño y ser más eficientes a lo largo de todo el ciclo de vida de sus productos;
- y las administraciones públicas han de establecer criterios claros para los indicadores de reporte relativos a la generación de plásticos y de sus residuos, así como crear un marco que facilite e incentive el avance hacia una nueva economía de los plásticos, en definitiva a una verdadera economía circular.

⁸⁴ ¿Qué es la "basuralidad"? Ecoembes

**LAS EMPRESAS DEL GRUPO
DE ACCIÓN DE ECONOMÍA
CIRCULAR Y SU COMPROMISO
CON LA LUCHA DE LA
CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS**



LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



1. CEREALTO GRUPO SIRO

Cerealto Grupo Siro refleja sus compromisos en materia de economía circular y plásticos a través de las siguientes acciones:

- Reciclabilidad desde el **diseño**: Diseño de films **monomateriales**.
- Modificación de materiales: Complejos a monomateriales.
- Búsqueda de alternativas de materiales que disponen actualmente de un proceso de **reciclado postconsumo** (PE).
- Trabajo con materiales COMPOSTABLES.
- Trabajo en **materiales PLASTIC FREE** (100% papel)

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



2. ECOEMBES

Ecoembes es una organización sin ánimo de lucro que contribuye al desarrollo sostenible a través del reciclaje de envases –de plástico, además de latas, bricks y envases de papel y cartón- y la promoción de su ecodiseño. Ecoembes, desde su ámbito de responsabilidad, promueve la colaboración para que ciudadanos, administraciones públicas, empresas y sociedad civil contribuyan a conseguir una sociedad más comprometida con el medio ambiente y el reciclaje.

Ecoembes basa el desarrollo de su actividad en tres pilares fundamentales:

La Colaboración: con todo el ecosistema que hace posible el reciclaje de los envases (ciudadanos, administraciones, recicladores, productores, distribución, etc.) desde la transparencia y la escucha activa. Ecoembes promueve iniciativas más allá del reciclaje, de colaboración, como **LIBERA**, para erradicar la basura de la naturaleza. Desde el conocimiento, la prevención y la participación, incluye, entre otras muchas iniciativas, una campaña específica de plásticos.

La Educación: como motor de cambio fomenta una sociedad más concienciada y que está en la base de los nuevos comportamientos

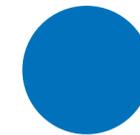
demandados por la consecución de la Agenda 2030. **NATURALIZA** es el programa de aprendizaje ambiental activo de Ecoembes, que lleva el medio ambiente a las aulas de forma transversal y junto con cientos de campañas de sensibilización se refuerza la apuesta por la sensibilización en reciclaje y del cuidado ambiental.

La Innovación: como palanca que permite adaptar el modelo a un contexto cambiante y cada vez más demandante de soluciones adaptadas y dar respuesta a ciudadanos, empresas y administraciones. Desde **TheCircularLab**, Ecoembes trabaja en el envase del futuro. Ha logrado crear un plástico bio-bio, a partir de residuos vegetales que después de su uso se composta para convertirse en abono. Además, es reciclable y biodegradable en el entorno marino. También promueve de forma práctica la integración del ecodiseño en los envases ayudando a empresas a definir y validar la metodología para el desarrollo de envases más sostenibles, deseables para el consumidor, técnica y económicamente viables.

Logros: España está entre los 10 países que más envases recicla de Europa. En el ámbito de los plásticos de envases, de las 848.000 toneladas de plástico recicladas en España en 2016, el 56% fueron envases, siendo los envases el 22% de las toneladas de plástico generadas. Los envases, por tanto, aun teniendo mucho por hacer, son parte de la solución.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS

endesa

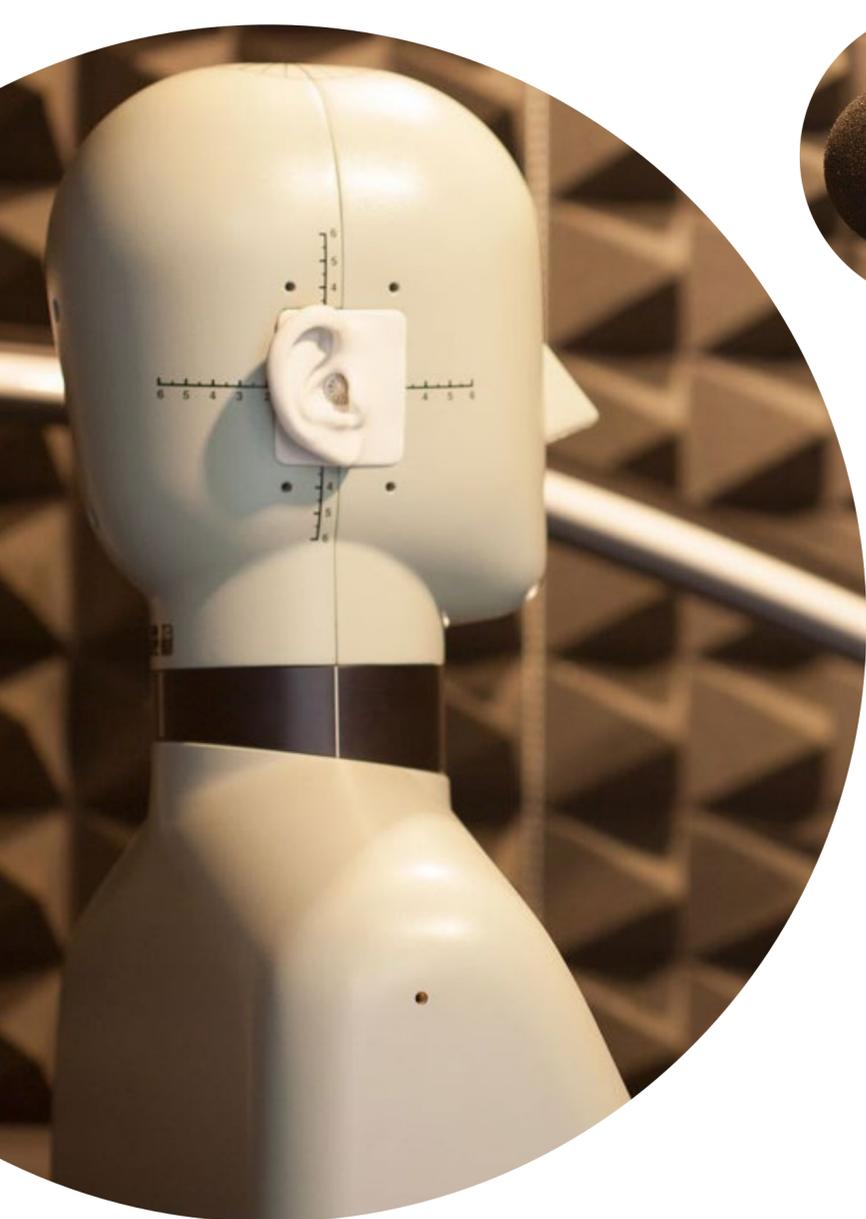


3. ENDESA

En Endesa apuestan por la economía circular como base de un nuevo modelo económico sostenible mediante el cual preservan los recursos disponibles al mismo tiempo que generan prosperidad económica. Para ello, **incorporan los principios de la economía circular a lo largo de toda la cadena de valor** en un nuevo enfoque basado en recursos sostenibles (renovables, reutilizables y reciclables), en la maximización de la vida útil de bienes y productos y de su factor de uso, así como en la valorización de los activos al final de su ciclo de vida.

El desarrollo de una nueva cultura entorno a la producción y el consumo responsable forma parte del **Plan de Acción de Endesa**. Su proyecto **“Plásticos Zero”** es un ejemplo que promueve un cambio de hábitos entre los empleados de la compañía en relación al uso de los plásticos. Fomentan **reducir al máximo el consumo de envases de un solo uso** y, en los casos en los que no sea posible su eliminación, sustituyen el plástico por materiales con menor huella ambiental. Con este proyecto, tienen el compromiso de **reducir** el consumo del **plástico de un solo uso** en un **70%** en el año 2022.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



4. GRUPO ANTOLIN

El compromiso de Grupo Antolin con la economía circular se concreta a través de uno de los 4 ejes que componen la línea de Compromiso Ambiental: Estrategia y promoción de la economía circular, enmarcado en el Plan Director de Sostenibilidad 2018-2021 de la compañía.

La compañía adquiere compromisos destinados a estrechar la colaboración con sus clientes para facilitar el reciclaje de una mayor proporción de materiales plásticos en los vehículos cuando éstos llega a su fin de vida (ELV), así como para fomentar el uso de plásticos reciclados de origen post-consumo en la construcción de nuevos modelos. En este sentido, trabajan especialmente en los siguientes campos:

- Desarrollo de **formulaciones de material y tecnologías de procesado** con las que salvar las actuales limitaciones técnicas del uso de plásticos reciclados.

- Incremento del **uso de materia natural de origen renovable** en la formulación de materiales para componentes de interior.
- **Guías de Ecodiseño:** Replanteamiento de la arquitectura de los componentes, de sus elementos de fijación modular y de sus materiales constituyentes, para hacer más rentables las operaciones de desensamblaje de componentes plásticos de interior de vehículo en los centros de tratamiento de ELVs y favorecer su reciclabilidad.
- Estudio de **vías eficientes de reciclado** de residuos multi-material procedentes del proceso de fabricación de componentes de interior

El compromiso ambiental de Grupo Antolin es también el de su equipo de personas, impulsando la sensibilización para aplicar, en el día a día, los mismos criterios de sostenibilidad y excelencia ambiental que guían nuestros procesos industriales a través de iniciativas como “Reducir, Reutilizar, Reciclar: Adiós botellas de agua” para la eliminación de envases de un solo uso.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



5. ING

En ING se considera el cuidado del medio ambiente como un aspecto clave, y es así como nace la campaña “**ING naranjas por fuera verdes, por dentro**” que simboliza el espíritu por un cambio sostenible.

Dentro de esta campaña, el objetivo de que **ING eliminara el consumo de los plásticos de un solo uso**, era prioritario, para lo que se están llevando a cabo distintas medidas:

- Repartir botellas de cristal a todos los empleados del banco, para intentar **disminuir** el consumo de **botellas de plástico**.

- Eliminar botellas de plástico de las salas de reuniones y sustituirlas por unas **botellas sostenibles reutilizables**.
- Cambiar las paletinas y los vasos de plástico de las cafeterías, por **madera y papel**.
- Entregar **bolsas reutilizables** a todos los empleados para usar cuando cogen comida para llevar de nuestro comedor.
- Cambiar los cubiertos de plástico del comedor y los envases de plástico de las ensaladas y comida para llevar. Ahora todo el **menaje** de un solo uso es **biodegradable**.
- En proceso de sustitución de botellas de agua de plástico para los clientes en las Oficinas Naranja por fuentes de agua y **vasos de fibra de trigo con mensaje sostenible**.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



6. NESTLÉ

En 2018, Nestlé anunció su intención de que ninguno de sus envases, incluidos los plásticos, terminara en la naturaleza, particularmente en los ríos y océanos y tampoco en vertederos o como basura, y se hace tangible a través de los siguientes **compromisos, en el horizonte 2025:**

- El **100% de sus envases** serán **reciclables** o **reutilizables**
- El **90% de las botellas de PET** serán recogidas y **recicladas**
- La **botellas de PET** incluirán un **50% de plástico reciclado**.

Para ello, ya ha inaugurado de forma oficial el **Instituto Nestlé de Ciencias del Embalaje**, el primero de estas características

de la industria alimentaria, que permite a la compañía acelerar sus esfuerzos para llevar al mercado soluciones de envases funcionales, seguras y respetuosas con el medio ambiente y abordar el desafío global de los residuos de envases de plástico.

Así, por ahora, entre otras acciones, ya se están eliminando las pajitas de plástico y se han creado nuevos productos en envases de papel, como es el caso del nuevo Nesquik All Natural o de las nuevas snacks de frutos secos y frutas Yes!. Además, la división de aguas de la Compañía se ha comprometido a que en 2025 todas las botellas de agua mineral, que en la actualidad ya son 100% reciclables, contengan un 50% de plástico reciclado. En sus 10 centros de producción, Nestlé ya ha eliminado los artículos de plástico de un solo uso no reciclables.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



7. LAFARGEHOLCIM

En LafargeHolcim, consiguen la transición a la circularidad complementando la actividad de Geocycle, filial del Grupo que se dedica al pre-tratamiento de residuos para convertirlos en combustibles. En las cementeras de la compañía se co-procesan los residuos plásticos, no reutilizables ni reciclables, utilizándolos como combustibles y materias primas minerales en los procesos de producción, evitando así su eliminación a través de vertederos o incineración y contribuyendo a mitigar los efectos del calentamiento global. Este co-procesamiento es complementario al reciclaje tradicional, ofreciendo un tratamiento óptimo, ya que se recupera el 100% de su energía y se recicla su fracción mineral completa.

En 2017, en los 20 países europeos en los que opera Geocycle, se

co-procesaron 1,5 millones de toneladas de plástico no reciclable y, en todo el mundo, sus equipos trataron el equivalente a los residuos plásticos producidos por unos 13 millones de hogares europeos. Entre 2017 y 2018, se co-procesaron en las fábricas de cemento de LafargeHolcim España más de 110.000 toneladas de Combustible Derivado de Residuos, un combustible constituido por un alto porcentaje de plásticos, que de otra manera hubieran terminado en vertederos, en ríos o el mar.

En la lucha contra el cambio climático, LafargeHolcim invertirá cerca de 20 millones de euros en España con el objetivo de reducir sus emisiones de CO2. Gran parte de este importe se destinará a la creación de líneas de tratamiento de plásticos no-reutilizables y no-reciclables que contienen biomasa, con los que se conseguirá triplicar el uso de este tipo de residuos en los procesos, en sustitución de combustibles fósiles.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



8. PROCTER & GAMBLE

En Procter & Gamble, la implantación de la economía circular de plásticos se refleja en cuatro acciones principales:

- **Fabricar:** fabrican sus envases teniendo en cuenta su capacidad de reutilización y emplean continuamente la innovación con materiales renovables y/o reciclables.
- **Recoger:** mediante la educación y movilización de las personas para que desempeñen un papel más activo en la recogida y la limpieza.
- **Reciclar:** formar alianzas para conseguir avances en infraestructura y escalar las operaciones necesarias para reciclar

eficazmente una amplia gama de materiales

- **Recuperar:** desarrollar y fomentar los mercados finales asegurándose de que existe demanda del material (PCR) e inventar nuevas tecnologías que puedan mejorar la reciclabilidad de materiales.

Estas acciones se reflejan también en sus productos, tales como Ariel Líquido que a partir de 2020 contará con envases con 50% de plástico reciclado y 100% reciclables, o los tres tamaños de Fairy más vendidos que son hechos con 100% plástico reciclado. Además, cuentan con envases de productos hechos con plástico reciclado del mar.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



9. RED ELÉCTRICA

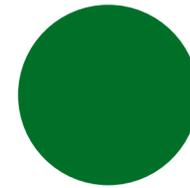
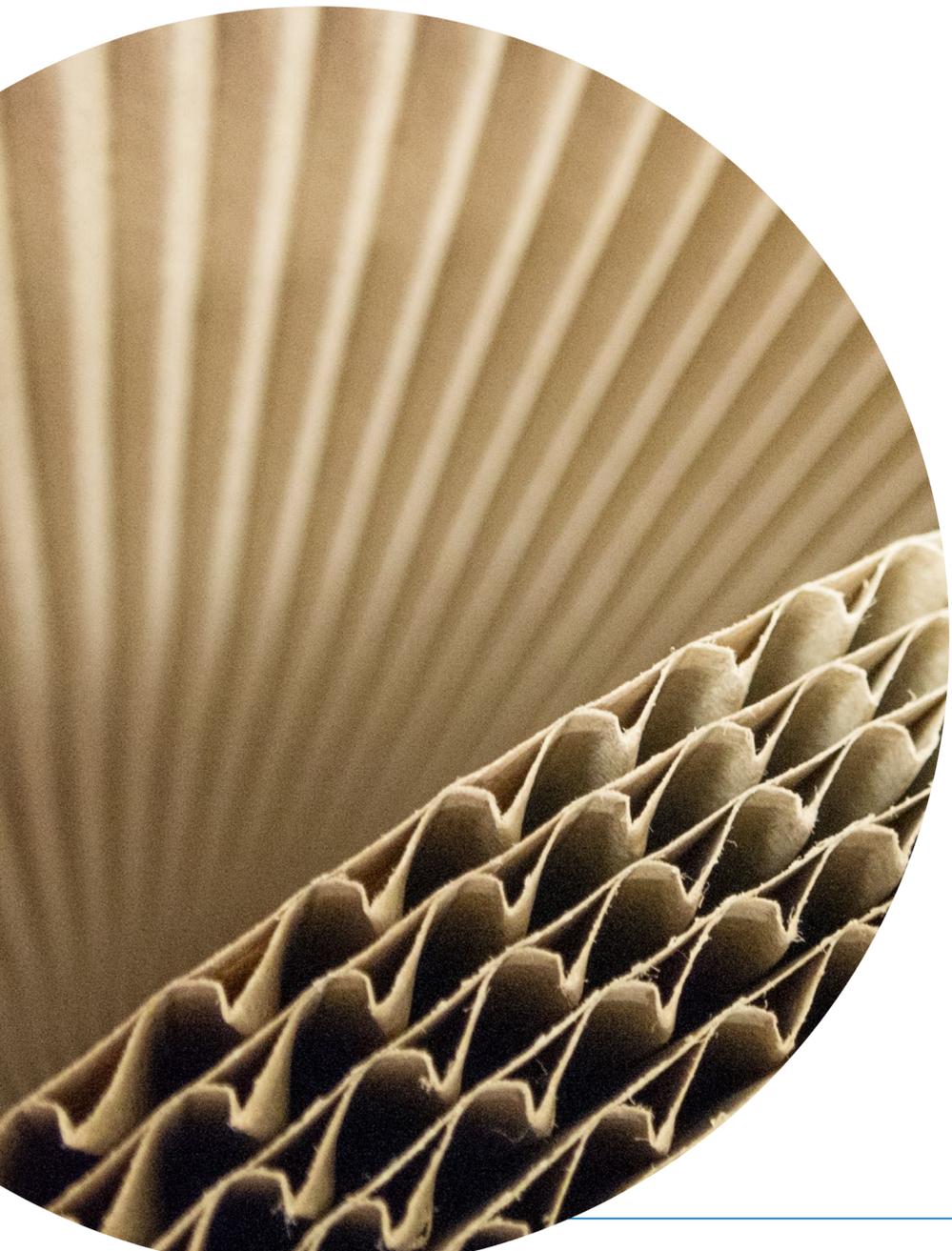
En 2019, Red Eléctrica diseñó una hoja de ruta para marcar las pautas para llegar a ser una compañía líder en economía circular en 2030. Dentro de ésta, se ha elaborado un **Plan de Acción “plástico cero”** para plásticos de un solo uso, con tres objetivos claros para el 2027:

- 0% de plásticos de un solo uso
- 100% plásticos reciclables
- 100% plásticos reciclados.

Esta medida se complementa con otra de las medidas de la hoja de ruta, que es el **empleo de prácticas circulares en el embalaje de equipos y materiales**, que tiene como objetivo llegar a tener un **100% de ecoembalajes**, embalajes reciclables o reutilizables en el suministro de equipos y materiales.



LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS



10. GRUPO SAICA

La Economía Circular juega un papel central en el modelo de negocio del grupo. El Grupo Saica tiene como objetivo maximizar el rendimiento de los recursos, reducir la cantidad de residuos y recuperarlos como materias primas secundarias para su posterior re-introducción en el ciclo productivo, al mismo tiempo que ofrece a sus clientes el máximo valor añadido, a la vez que reduce el impacto de las actividades en el entorno.

El Grupo tiene asimismo el objetivo de **“Residuo Cero a**

Vertedero”, ofreciendo soluciones personalizadas para aprovechar los residuos, diseñando sistemas que aseguren su reutilización y valorización o colaborando con otras empresas en proyectos orientados a su aprovechamiento.

Así, el plan estratégico del Grupo Saica, tiene un claro enfoque en la sostenibilidad, tiene dos ambiciosas metas:

- Conseguir el Residuo Cero a Vertedero en todas sus instalaciones productivas en enero de 2025.
- Conseguir que el 90% de las estructuras que la división de embalaje flexible sea reciclable en 2025.

LAS EMPRESAS DEL GRUPO DE ACCIÓN DE ECONOMÍA CIRCULAR Y SU COMPROMISO CON LA LUCHA DE LA CONTAMINACIÓN DE PLÁSTICOS

**vía
célere**



11. GRUPO VÍA CÉLERE

El grupo Vía Célerre lleva a cabo una gestión integral del plástico con aproximación de cadena de valor. Sus compromisos parten del análisis de la presencia de los plásticos en su actividad para ver de qué manera intervenir y cómo pueden minimizar o eliminar su uso. Así, se han definido objetivos a nivel interno (oficinas) y en el desarrollo de la actividad de la compañía.

Por un lado, la compañía ha fomentado la eliminación del plástico entre sus más de 450 empleados repartidos por toda España,

eliminando suministros plásticos en sus oficinas y favoreciendo la recogida y reciclaje de residuos plásticos en sus lugares de trabajo.

Derivados de su propia actividad empresarial se ha identificado la incidencia del plástico en las distintas fases de desarrollo de negocio, observando un impacto relevante en las fases de diseño y ejecución. Las acciones tomadas se centran en el reciclaje, revalorización energética y eliminación de los residuos plásticos generados durante la fase de ejecución de obra, conforme a la normativa vigente.

ANEXO 1.
EL UNIVERSO DE LOS
PLÁSTICOS:
DIFERENCIANDO LOS TÉRMINOS



ANEXO 1. EL UNIVERSO DE LOS PLÁSTICOS: DIFERENCIANDO LOS TÉRMINOS

El universo de los plásticos es amplio, por eso, cuando hablamos de la problemática que supone este material, hemos de matizar a qué nos estamos refiriendo para poder interpretar (y comparar) los datos de manera correcta y poder tener una visión real del alcance, que determinará la dimensión de la ambición.

La información pública disponible hace alusión a términos como residuos municipales, envases y residuos de envases (comercial e industrial y domésticos), o a datos globales de producción y generación de residuos, que integran todos los usos del plástico (envases, construcción, sector de la automoción o sector de la electrónica) y de todo tipo de plásticos (PET, PEAD, PP, PS...). Esta “generalización” muestra en ocasiones una imagen muy imprecisa de la realidad de los plásticos.

Así, para facilitar la comprensión del presente documento, a continuación se matizan los siguiente conceptos:

Polímeros o tipos de plásticos⁸⁵: Químicamente, los plásticos se clasifican **según el tipo de polímero** que los conforma, que le conferirá unas propiedades físicas y químicas concretas. Los plásticos se pueden dividir en dos grandes subconjuntos: los **termoplásticos** y los **plásticos termoestables**.

- Los termoplásticos representan 91% de la producción y su principal diferencia con los plásticos termoestables es que son químicamente estables en un rango muy amplio de temperaturas y que pueden fundirse y ser remoldados para crear nuevos objetos. Son los plásticos más comunes.

⁸⁵What are plastics? Plastic Europe ; Improving Markets for Recycled Plastics. OCDE (2018)

TERMOPLÁSTICOS			
# Código	Tipo	Propiedades	Aplicaciones
1	PET <i>(Tereftalato de polietileno)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transparente • Alta resistencia, barrera al CO₂ • Ligero e impermeable 	Botellas y empaques, textiles, alfombras, etc
2	HDPE <i>(Polietileno de alta densidad)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Buena relación fuerza/densidad • Mayor tensión de rotura, más duro y opaco que el LDPE • Soporta temperaturas hasta 120°C 	Botes de detergente, embalajes productos alimenticios, juguetes, etc
3	PVC <i>(Policloruro de vinilo)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Duradero, fuerte, resistente al fuego • Ligero, impermeable • Buenas propiedades aislantes 	Ventanas, tuberías, suelos, productos médicos, etc
4	LDPE <i>(Polietileno de baja densidad)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No reacciona a temperatura ambiente • Soporta altas temperaturas • Puede ser opaco o translúcido • Bastante flexible y duro 	Bolsas de basura, film transparente, recipientes flexibles, etc
5	PP <i>(Polipropileno)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Plástico básico con menor densidad • Buena resistencia térmica • Duro y flexible 	Potes de yogurt, mantequilla, piezas de automóvil, fibras, etc
6	PS <i>(Poliestireno)</i>	<p>4 tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cristal: transparente, rígido y quebradizo • De alto impacto: resistente y opaco • Expandido: muy ligero, aislante • Extruido: más denso e impermeable 	Envases de comida, cubiertos desechables, espuma de embalaje... Formas expandida y extruida como aislantes térmicos en construcción o para transporte de mercancías
7	OTROS <i>(Policarbonato, bioplásticos)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mezcla de varios plásticos • Difícil de reciclar 	Varios usos (teléfonos, artículos médicos, juguetes, gafas, CD´s...)

ANEXO 1. EL UNIVERSO DE LOS PLÁSTICOS: DIFERENCIANDO LOS TÉRMINOS

• Los **plásticos termoestables** son polímeros reticulados; es decir están estructurados en una red tridimensional espacial de cadenas entrelazadas. Se caracterizan por una alta resistencia a las fuerzas mecánicas, químicas, a las temperaturas extremas, a los impactos, etc. Sin embargo, esta robustez hace que el reciclado sea más complicado. Se utilizan para un uso más industrial que los termoplásticos.

Envase⁸⁶: todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados, en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y consumo. Se considerarán también envases todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin. Dentro de este concepto se incluyen únicamente los envases de venta o primarios, los envases colectivos o secundarios y los envases de transporte o terciarios.

Se consideran **envases industriales o comerciales** aquellos que sean de uso y consumo exclusivo en las industrias, comercios, servicios o explotaciones agrícolas y ganaderas y que, por tanto, no sean susceptibles de uso y consumo ordinario en los domicilios particulares.

Residuo de envase: todo envase o material de envase del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones en vigor.

Jerarquía de residuos⁸⁷: Estructura referente a la hora de planificar la gestión de cualquier flujo de residuos, entre ellos el plástico. Esta pirámide invertida establece que, para asegurar la mejor gestión posible y minimizar el impacto mediomambiental, se debería respetar el siguiente orden de prioridad en las opciones de gestión de residuos: prevención, minimización, reutilización, reciclaje, valorización energética y por último la eliminación o disposición final en forma de desecho⁸⁸



PLÁSTICOS TERMOESTABLES

Tipo	Propiedades	Aplicaciones
UP <i>(Poliéster insaturado)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ligero y rígido Resistencia a productos químicos Buen aislante eléctrico 	Plástico reforzado con fibra de vidrio, tóner para impresoras láser, etc
PUR <i>(Poliuretano)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Material resiliente, flexible y duradero Asequibles y seguro Muy aislantes 	Revestimientos, colchones, asientos de vehículos, etc
EP <i>(Resinas Epoxi)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Estado físico muy variable (desde líquido con baja viscosidad hasta sólido) Excelente adhesión, buen aislante eléctrico Resistencia a las sustancias químicas y al calor 	Adhesivos, material deportivo, componentes eléctricos y de automoción, pinturas y revestimientos, etc
Resinas Fenólicas	<ul style="list-style-type: none"> Fáciles de moldear Quebradizos y duros 	Hornos, tostadoras, piezas para automóviles, circuitos impresos, etc

⁸⁶Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (Artículo 2, Definiciones)

⁸⁷Directiva 2008/98/ce del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos

⁸⁸Ya en 1975, la Unión Europea introdujo el concepto de la jerarquía de residuos haciendo hincapié en la necesidad de reducción de estos. En 2008, el Parlamento europeo introdujo una nueva jerarquía oficial (Directiva 2008/98/CE) de residuos en seis etapas que los Estados miembros deben aplicar e integrar a su legislación.

ANEXO 1. EL UNIVERSO DE LOS PLÁSTICOS: DIFERENCIANDO LOS TÉRMINOS

Reciclado⁸⁹: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno;

En cuanto al plástico, existen dos tipos de reciclaje:

Reciclaje mecánico	Reciclaje químico
<p>Mantiene la estructura de los polímeros por lo que el plástico reciclado de esta manera se asemeja al virgen manteniendo una calidad similar</p>	<p>Descompone la estructura de los polímeros en sus componentes básicos iniciales (monómeros) que pueden ser agrupados nuevamente como material virgen para producir nuevos polímeros vírgenes.</p>
<p>+ Hoy es el único disponible a gran escala; en Europa representa más de 99% del material reciclado</p>	<p>- Esta técnica todavía no está disponible a gran escala debido, sobre todo, a la gran inversión necesaria</p>
<p>- No puede realizarse indefinidamente sin una cierta pérdida de calidad</p>	<p>+ Buena alternativa a futuro para aquellos plásticos que no pueden ser reciclados mecánicamente ya sea porque están compuestos de demasiados materiales o bien porque ya han sido reciclados varias veces</p>

Dentro del reciclaje mecánico, se distinguen dos tipos

- **“closed-loop”**: los plásticos pueden ser utilizados para fabricar el mismo tipo de producto (por ejemplo, una botella de plástico PET cuyo material se reaprovecha para fabricar otra botella con un porcentaje de PET reciclado), conservando una calidad similar.
- **“open-loop”**: los plásticos son reutilizados para fabricar otro tipo de productos de menor valor (por ejemplo, tejidos, rellenos de cojines, etc.). Este tipo de reciclaje también se conoce como *downcycling*.

Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos

Valorización energética de residuos⁹¹. La “valorización” es cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general. Para la **valorización energética**, la utilización principal de los residuos será como combustible u otro modo de producir energía. Hoy en día, existen varios tipos de tecnologías que permiten la valorización energética⁹²:

- La **incineración** consiste en una combustión controlada, reacción química que se basa en una oxidación térmica total en exceso de oxígeno, que transforma los residuos en cenizas y gases. Si a esta instalación de incineración se le acopla una unidad de recuperación de calor, el conjunto se considera una planta de valorización energética.
- La **gasificación** consiste en una combustión controlada con defecto de oxígeno que permite obtener productos intermedios de descomposición del plástico en fase gaseosa. Esta corriente gaseosa se utiliza como combustible posteriormente. Es importante tener en cuenta que el gas obtenido contiene impurezas, líquidas y sólidas, que hacen necesario un proceso de depuración previo a la combustión que a día de hoy hace disminuir el rendimiento del proceso frente a una valorización energética de gases provenientes de la incineración de residuos.
- La **pirólisis** es un proceso de descomposición térmica en ausencia de oxígeno, aunque a temperaturas más bajas que en la gasificación. Esto genera fracciones gaseosas, líquidas y sólidas aprovechables para refinar y convertibles en nuevos productos petroquímicos, como combustibles o nuevos plásticos.

⁸⁹Ley 22/2011, Miteco

⁹⁰Recycling and energy recovery. Plastic Europe

⁹¹Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

⁹²Miteco

