

EL ROL DEL CONGRESO DE LA NACIÓN EN LA LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA

Contexto global, tratados internacionales,
principios y conceptos clave, esquemas de
gestión y regulaciones pendientes para
combatir la contaminación plástica

C Í R C U L O
DE POLÍTICAS AMBIENTALES

Noviembre 2023

EL ROL DEL CONGRESO DE LA NACIÓN EN LA LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA

Contexto global, tratados internacionales, principios y conceptos clave, esquemas de gestión y regulaciones pendientes para combatir la contaminación plástica

Círculo de Políticas Ambientales, noviembre de 2023

AUTORAS:

María Eugenia Testa
Consuelo Bilbao



El Círculo de Políticas Ambientales es una fundación sin fines de lucro constituida por profesionales con una larga trayectoria en el tercer sector y el sector público, que promueve el fortalecimiento de la agenda política ambiental a través de la investigación, la difusión, la capacitación y el impulso de normativa que propicie la protección de los ecosistemas, el desarrollo sostenible, la transición energética y la lucha contra el cambio climático.

I-Introducción (Página 7)

II-Contexto internacional (Página 10)

1. La contaminación plástica (Página 11)
2. Convenios, tratados y acuerdos internacionales y organizaciones y grupos multilaterales (Página 16)
3. Economía circular (Página 22)
5. Los límites del reciclado (Página 23)
6. Acuerdo global contra la contaminación plástica (Página 26)
7. Marco Gestión Químicos (Página 29)

III. Principios y conceptos clave (Página 30)

1. La responsabilidad extendida del productor (Página 31)
2. El enfoque del ciclo de vida (Página 35)
3. Ecodiseño: el diseño circular (Página 38)
4. Trazabilidad y certificaciones (Página 42)
5. Ecomodulación en los sistemas de responsabilidad extendida del productor (Página 43)

IV. Esquemas de gestión (Página 48)

1. Sistemas de depósito, devolución y retorno (Página 49)
2. Organizaciones de responsabilidad extendida del productor (Página 53)
3. Instrumentos económicos (Página 55)
4. Prohibiciones (Página 60)
5. Metas de incorporación de material reciclado (Página 64)
6. Prohibición de plásticos agregados intencionalmente. Microplásticos (Página 66)
7. Planes, estrategias y hojas de ruta (Página 69)

V- La situación local: Regulaciones pendientes (Página 71)

1. Gestión de envases y embalajes posconsumo (Página 72)
2. Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Página 75)
3. Gestión de residuos de artes de pesca (Página 77)
4. Gestión de neumáticos fuera de uso (Página 81)
5. Eliminación del IVA en la compraventa de material posconsumo reciclable (Página 83)
6. Sustancias químicas (Página 85)
7. Indumentaria y gestión de plásticos (Página 88)

VI- Conclusión (Página 89)

VII- Referencias (Página 91)

- ACV- Análisis de ciclo de vida.
- AEE- Aparatos eléctricos y electrónicos.
- AFIP- Administración Federal de Ingresos Públicos.
- ALDFG- Abandoned, lost, or otherwise discarded fishing gear/ Artes de pesca abandonados, perdidos o descartados.
- ANZPAC- Australia, New Zealand, and Pacific Islands Plastics Pact.
- BAU- Business as Usual.
- BID- Banco Interamericano de Desarrollo.
- BRF- Retardantes de fuego bromados.
- CPR- Collective producer responsibility/Responsabilidad colectiva del productor.
- CIEL- Center for International Environmental Law.
- CO₂- Dióxido de carbono.
- CONVEMAR/UNCLOS- Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.
- COP- Contaminantes orgánicos persistentes.
- DDR- Depósito, devolución y retorno (sistemas).
- DOE- Departamento de Energía de los EE.UU.
- ECHA- European Chemicals Agency.
- FAO- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FMAM- Fondo Mundial para el Medio Ambiente.
- GEI- Gases de efecto invernadero.
- G7- Grupo de los siete.
- G20- Grupo de los veinte.
- GRULAC- Grupo de América Latina y el Caribe.
- GtCO_{2e}- Gigatonelada de dióxido de carbono equivalente.
- ICCM- Conferencia Internacional sobre Gestión de Químicos.
- INC- Comité Intergubernamental de Negociación.
- INDNR- Ilegal, no declarada y no reglamentada (pesca).
- INTI- Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- IRP- International Resources Panel.
- ISO- Organización Internacional de Normalización.
- IUCN- International Union for Conservation of Nature.
- MARPOL- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques.
- Mm- Milímetro.
- Nm- Nanómetro.

OECD/OCDE- Organisation for Economic Co-operation and Development /Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ODS- Objetivos de Desarrollo Sostenible.

OMA- Organización Mundial de Aduana.

OMC- Organización Mundial de Comercio.

OMI- Organización Marítima Internacional.

ONG- Organización no gubernamental.

ONUUDI- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

PCR- Material reciclado posconsumo.

PET- Tereftalato de polietileno.

PRO- Producer responsibility organization/Organización de responsabilidad del productor.

PVC- Cloruro de polivinilo.

RAEE- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

RAP- Responsabilidad ampliada del productor.

REP- Responsabilidad extendida del productor.

RETC- Registro de emisiones y transferencias contaminantes.

RSU- Residuos sólidos urbanos.

SAICM- Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional.

SIG- Sistema integral de gestión.

SUP- Single use plastics /plásticos de un solo uso.

UNCTAD- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

UNEA- United Nations Environment Assembly.

UNEP/PNUMA- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UV- Ultravioleta (radiación).

VRP- Value retention processes/ procesos de retención de valor.

WEF- World Economic Forum/Foro Económico Mundial.

WWF- World Wildlife Fund.

La creciente generación de residuos plásticos viene ocupando un lugar cada vez más preponderante en la agenda de gobiernos, organismos internacionales y espacios multilaterales debido a los impactos negativos que éstos generan en la salud, la biodiversidad, los ecosistemas, el clima y actividades económicas.

El crecimiento exponencial de la producción y el consumo de materiales y productos plásticos, centralmente desde la década de los '70; la efímera vida útil de los productos; un deficiente tratamiento de los residuos una vez que estos elementos son descartados; y la larga durabilidad del material han llevado a una acumulación alarmante de plásticos en diferentes ecosistemas alrededor del mundo.

De acuerdo con un estudio publicado recientemente por la Universidad de Estocolmo (Persson et al., 2022), la contaminación por plásticos y productos químicos supera el límite de seguridad del planeta. Y se espera que la producción y el consumo global de lo que se denominan entidades novedosas, es decir, aquellos elementos u organismos modificados por los humanos, así como sustancias enteramente nuevas que van desde materiales radiactivos hasta microplásticos, continúe creciendo. En el caso del plástico, se calcula que la masa total de este material en el planeta es hoy más del doble de la masa de todos los mamíferos vivos, y que aproximadamente el 80% de todos los plásticos producidos permanecen en el ambiente.

Los plásticos contienen más de 10.000 productos químicos distintos, por lo que su degradación ambiental crea nuevas combinaciones de materiales y peligros ambientales sin precedentes. Debido a que la producción de plásticos aumentará, las predicciones indican que la liberación de contaminación plástica al ambiente también crecerá, a pesar de los enormes esfuerzos en muchos países para reducir los desechos (Stockholm Resilience Center).

Por otro lado, durante toda la cadena de valor del plástico (extracción de materia prima, refinamiento, distribución y disposición final) se emiten gases que contribuyen al cambio climático. La industria del plástico, en su conjunto, depende en gran medida del petróleo y del gas, que constituyen más del 90% de su materia prima. Para los envases de plástico este número es aún mayor, ya que el reciclaje de plásticos en aplicaciones de envasado es limitado.

En 2018, la National Sword Policy adoptada por China para evitar la contaminación ambiental, por medio de la cual dejó de importar unas 24 categorías de materiales reciclables y desechos sólidos, residuos plásticos entre ellos, generó un alto impacto a nivel mundial, ya que dejó en evidencia que los sistemas de gestión de productos plásticos posconsumo más exitosos (especialmente de los países desarrollados) se centraban más en la recolección de los materiales plásticos que en su reintroducción al circuito productivo a través del reciclado, ya que el material recolectado era enviado masivamente a China, entre otros países de Asia. De acuerdo al estudio "*The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade*" (Brooks A. et al., 2018), para 2030, 111

millones de toneladas de residuos de plástico deberán buscar otro destino a causa de la nueva política del país asiático.

La acción de China ha tenido múltiples derivaciones, desde la (re)habilitación de la disposición final de residuos reciclables hasta la búsqueda de otros países para su recepción; pero también la reestructuración de los sistemas de gestión hasta ahora vigentes, el surgimiento de nuevas normativas locales, y el avance de negociaciones internacionales para alcanzar un acuerdo global contra la contaminación plástica. Por otro lado, dejó en claro que la reciclabilidad de un producto no recae únicamente en las cualidades del material sino, además, en la factibilidad y eficiencia que el sistema de gestión brinde para su recuperación y real reciclado.

Si bien la realidad es diferente en cada país, lo cierto es que, a nivel global el reciclado del plástico continúa siendo muy bajo y que solo en los últimos años la mayoría de los gobiernos ha puesto atención en el problema. En este marco, han surgido recientemente nuevos esquemas de gestión posconsumo y normativa actualizada con la intención ya no sólo de reciclar los residuos plásticos sino, además, de hacer foco centralmente en la minimización en el origen, lo que incluye mejorar el diseño y prohibir o sustituir materiales y/o productos químicos.

Paralelamente, se han iniciado las negociaciones internacionales por un acuerdo global contra la contaminación plástica; y la agenda de químicos, plásticos y microplásticos comienza a actualizarse y a adquirir una mayor relevancia a través de la sanción de nuevas resoluciones de agencias internacionales o mediante su incorporación en acuerdos, tratados y espacios multilaterales ya existentes.

A pesar de todo este movimiento a nivel internacional, la Argentina sigue estando al margen de la discusión, de los cambios y de la innovación en materia de gestión. En relación con el manejo integral de los residuos, cabe señalar que la normativa vigente presenta una estructura que se encuentra desactualizada frente a la realidad actual de la producción, del comercio y del consumo. Es necesario modificar las normas vigentes e incorporar nuevas regulaciones específicas para aquellos aspectos relevantes en el marco de una economía circular. Si bien algunos actores han promovido la sanción de regulaciones más acordes al contexto actual, éstas han fracasado una y otra vez.

En el marco de los cambios acelerados y estructurales que se están sucediendo en materia de acuerdos internacionales y regulaciones relacionadas a toda la cadena del plástico -industria química y petroquímica; industria transformadora; industria recicladora; industria de productos masivos (envasadora); etc.-, la Argentina debe realizar una transformación significativa de su marco normativo. Y, claramente, el Congreso de la Nación tiene el rol fundamental, no solo por su competencia para dictar leyes (entre ellas las de presupuestos mínimos de protección ambiental) y aprobar acuerdos internacionales, sino también porque constituye el ámbito más amplio y plural para promover el debate y el consenso entre las partes interesadas.

Como forma de colaborar en este proceso, desde el Círculo de Políticas Ambientales, a través del presente informe, acercamos a los legisladores información específica sobre los avances del debate actual en torno a los plásticos y químicos, las normativas que están sancionándose en otros países y los esquemas y principios más innovadores para la gestión.

CÍRCULO DE POLÍTICAS AMBIENTALES

El presente trabajo se estructura en cuatro secciones. En la primera, que está dedicada al contexto internacional, nos centraremos en los estudios más recientes sobre los impactos de la contaminación plástica; los avances en materia de convenios, tratados y acuerdos internacionales; y los debates más actuales en términos de gestión posconsumo.

En un segundo apartado, abordaremos los principios y conceptos clave que están siendo recepcionados por las nuevas regulaciones nacionales, regionales e internacionales; mientras que, en la tercera sección, repasaremos los sistemas de gestión más difundidos y aquellos más innovadores.

Por último, en una cuarta sección, daremos cuenta de la actualidad normativa de la Argentina, recorriendo aquellos proyectos de ley de relevancia que aún esperan ser tratados y sancionados por el Congreso de la Nación.

Desde el Círculo de Políticas Ambientales esperamos que este informe sea un insumo de utilidad para el trabajo de los senadores y diputados nacionales para los años por venir.

The background is a vibrant blue with a repeating diamond-shaped grid pattern. In the center-right, there is a dark blue circle with a white dashed border. Inside this circle, the text "II. CONTEXTO INTERNACIONAL" is written in white, bold, uppercase letters.

II. CONTEXTO INTERNACIONAL



LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA

Desde hace ya algunos años, la creciente emisión de residuos plásticos al ambiente viene ocupando un lugar preponderante en la agenda de gobiernos, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales y espacios multilaterales debido a los impactos negativos que genera, no sólo en la biodiversidad sino, además, en la salud humana y en el clima. El vertido de desechos plásticos a los mares, por ejemplo, es hoy uno de los problemas ambientales que más atención recibe, debido a la elocuencia de las imágenes y de las cifras que circulan.

De acuerdo con un estudio publicado recientemente por la Universidad de Estocolmo (Persson *et al.*, 2022), la contaminación por plásticos y productos químicos supera el límite de seguridad del planeta. Y se espera que la producción y el consumo global de lo que se denominan entidades novedosas, es decir, aquellos elementos u organismos modificados por los humanos, así como sustancias enteramente nuevas que van desde materiales radiactivos hasta microplásticos, continúe creciendo. En el caso del plástico, se calcula que la masa total de este material en el planeta es hoy más del doble de la masa de todos los mamíferos vivos, y que aproximadamente el 80% de todos los plásticos producidos permanecen en el ambiente.

Los plásticos contienen más de 10.000 productos químicos distintos, por lo que su degradación ambiental crea nuevas combinaciones de materiales y peligros ambientales sin precedentes. Debido a que la producción de plásticos aumentará, las predicciones indican que la liberación de contaminación plástica al ambiente también crecerá, a pesar de los enormes esfuerzos en muchos países para reducir los desechos (Stockholm Resilience Center).

Si bien gran parte de los plásticos presentes en el ambiente provienen de envases y embalajes, indumentaria, neumáticos, etc., hoy crece la preocupación por los impactos de los microplásticos, es decir, ítems plásticos menores a 5 milímetros que son agregados intencionalmente a diferentes productos (como cosméticos, pinturas, etc.) o son el resultado de la degradación en el ambiente de plásticos más grandes. Estas micropartículas que afectan a la fauna y al ambiente, ya han ingresado a la cadena alimentaria y han sido detectados en el cuerpo humano (CPA 2019).

Impactos en la salud

En los últimos cinco años se ha publicado una serie de estudios acerca del impacto que los plásticos y microplásticos podrían generar en la salud. De acuerdo a investigaciones recientes, se han detectado micro y nano plásticos en el cuerpo humano: en sangre, en cavidades pulmonares, en placenta y en heces. Las posibles consecuencias de estas partículas sobre la salud de las personas aún están en estudio. Entre otras investigaciones destacamos:

- El estudio *"Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood"*, publicado en la revista especializada *Environment International* en el mes de mayo de 2022, evidenció por primera vez la detección y cuantificación en sangre humana de cuatro tipos de polímeros de alto volumen de producción aplicados en plástico.

"Este estudio pionero de biomonitorio humano demostró que las partículas de plástico están biodisponibles para ser absorbidas por el torrente sanguíneo humano. Se necesita

una comprensión de la exposición de estas sustancias en humanos y el peligro asociado para determinar si es o no un riesgo para la salud pública" (Leslie et al. 2022).

- El estudio *"Detection of microplastics in human lung tissue using μ FTIR spectroscopy"*, publicado en la revista *Science of The Total Environment* en el mes de julio de 2022, detectó la presencia de microplásticos en la sección más profunda de los pulmones de seres humanos. De los microplásticos detectados, había 12 tipos que tienen muchos usos y se encuentran habitualmente en los envases, botellas, ropa, cuerdas/telas y muchos procesos de fabricación.

"(...) este estudio es el primero en informar la presencia de microplásticos dentro de muestras de tejido pulmonar humano (...). La abundancia de microplásticos dentro de las muestras (...) respalda la inhalación humana como una ruta de exposición ambiental. El conocimiento de que los microplásticos están presentes en los tejidos pulmonares humanos ahora puede dirigir la investigación futura de citotoxicidad para investigar las implicaciones para la salud asociadas con la inhalación de estas partículas" (Jenner et al. 2022).

- El estudio *"Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta"*, publicado en la revista *Environment International* en el mes de enero de 2021, detectó fragmentos de microplásticos en la placenta humana.

"Potencialmente, las micropartículas plásticas (...) pueden alterar varias vías de regulación celular en la placenta, como los mecanismos de inmunidad durante el embarazo, la señalización del factor de crecimiento durante y después de la implantación, las funciones de los receptores de quimiocinas atípicas que rigen la comunicación materno-fetal, la señalización entre el embrión y el útero y el tráfico de células dendríticas uterinas (...). Todos estos efectos pueden provocar resultados adversos en el embarazo (...)" (Ragusa et al. 2021).

- El estudio *"Detection of Various Microplastics in Human Stool: A Prospective Case Series"*, publicado en *Europe PMC* en el mes de septiembre de 2019, mostró la presencia de microplásticos en heces humanas. En total, se detectaron nueve tipos de plástico, siendo el polipropileno y el tereftalato de polietileno los más abundantes.

"Se detectaron varios microplásticos en heces humanas, lo que sugiere una ingestión inadvertida de diferentes fuentes. Se necesita más investigación sobre el alcance de la ingesta de microplásticos y el efecto potencial en la salud humana" (Schwabl et al. 2019).

- El estudio *"Micro- and Nanoplastics Breach the Blood-Brain Barrier (BBB): Biomolecular Corona's Role Revealed"*, publicado en el *Nanomaterials Journal* en marzo de 2023, demostró que las partículas plásticas de tamaño nanométrico llegan al cerebro después de dos horas de que hayan sido ingeridas. El estudio fue realizado en ratones.

"Estos nuevos conocimientos sobre los mecanismos para la transferencia de partículas de plástico proporcionan una base valiosa para futuras investigaciones y políticas destinadas a mitigar sus efectos nocivos en la salud humana" (Kopatz et al. 2023).

Impactos en la vida silvestre, el ambiente y los alimentos

Los impactos de los plásticos sobre la vida silvestre y el ambiente son aspectos que han tenido una visibilidad progresiva en las últimas décadas. Tanto los plásticos como los microplásticos han sido hallados en todas las matrices ambientales.

Los impactos ambientales adversos más fácilmente apreciables se dan en la fauna marina, que muere o es herida por estrangulamiento, ingestión o por los daños en los hábitats. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés) calcula que para 2050, el 99% de las aves marinas habrán ingerido plásticos, 600 especies marinas están hoy afectadas por los plásticos, tanto por ingestión como por estrangulamiento.¹

Aproximadamente el 15% de las especies que han ingerido basura marina o se enredan con ella figuran como casi amenazadas, vulnerables, en peligro o en peligro crítico según la Lista Roja de la International Union for Conservation of Nature (IUCN). Entre las especies que han sufrido estos impactos se encuentran la foca monje de Hawái (en peligro), la tortuga boba o tortuga caguama, cayume, o cabezona, (en peligro) y el oso marino del norte (vulnerable).

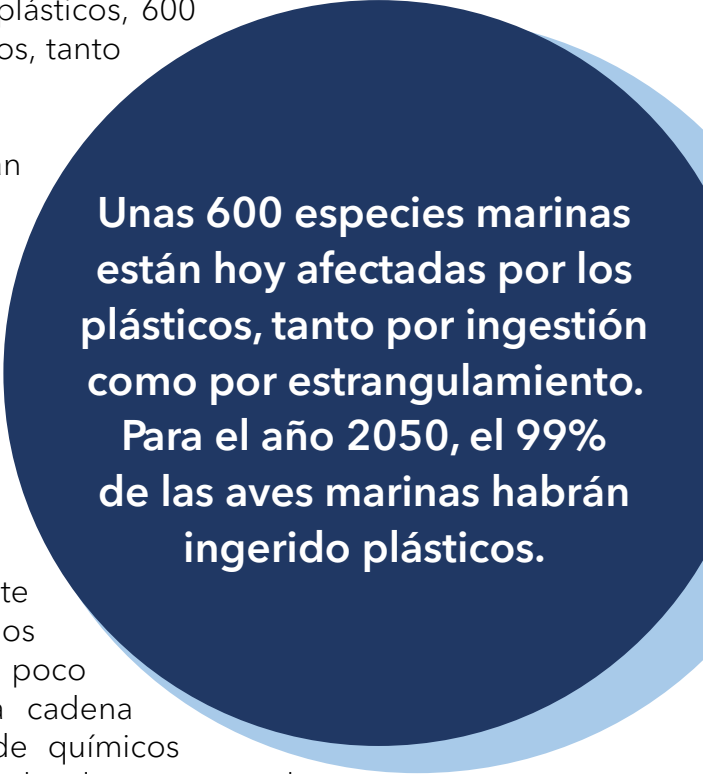
La ingestión de plásticos, y especialmente microplásticos, por parte de organismos marinos representa además un riesgo adicional y todavía poco estudiado a la salud humana, por el ingreso a la cadena alimentaria. Los plásticos contienen una mezcla de químicos agregados en la producción, denominados aditivos, utilizados para que el polímero sea más flexible, para mejorar su resistencia a la degradación solar, dar color o retardar las propiedades inflamables.

Algunos aditivos pueden tener importantes efectos toxicológicos en poblaciones humanas y no humanas por ingestión, inhalación y contacto dérmico, ya que adquieren nuevas propiedades físicas y químicas. Varias de ellas forman parte de lo que se conoce como sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas en el ambiente, especialmente cuando los plásticos comienzan a degradarse (Pujó, 2018).

Los microplásticos también están presentes en el aire. Científicos han descubierto grandes cantidades de micropartículas de plástico que son transportadas a través del aire (Leahy, 2019).

Las evidencias demuestran que los microplásticos están cada vez más extendidos en la naturaleza y que han ingresado en nuestra cadena alimentaria. En los últimos cinco años, se registra un aumento creciente de estudios que así lo demuestran. Entre otros, destacamos los siguientes:

¹ Naciones Unidas: "La ONU lucha por mantener los océanos limpios de plásticos", 12 de mayo de 2019. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2017/05/1378771>



- El estudio *"Detection and characterization of small-sized microplastics ($\geq 5 \mu\text{m}$) in milk products"*, publicado en Scientific Reports en 2021, reporta por primera la presencia de microplásticos en la leche cruda y en algunos productos comerciales procesados de leche de vaca líquida y en polvo.

"Este estudio ha mostrado una ligera tendencia de aumento de microplásticos en el procesamiento de la leche y las condiciones de envasado. Por lo tanto, (...) podría ser una buena herramienta para el análisis de la causa de la ruta de la contaminación por microplásticos a lo largo de la cadena láctea (...)" (Da Costa Filho et al. 2021).

- El estudio piloto *"Plastic Particles in Livestock Feed, Milk, Meat and Blood"*, realizado por la Vrije Universiteit Amsterdam para Plastic Soup Foundation y publicado en el mes de abril de 2022, ha detectado microplásticos en muestras de carne de res y cerdo, y en el alimento, la sangre y la leche de vacas y cerdos holandeses.

"Este estudio piloto proporcionó (...) evidencia de que los cerdos y vacas holandeses están expuestos a partículas de plástico a través de gránulos de alimentos para animales (...). La alimentación es conocida como una de las rutas potenciales de absorción, junto con el consumo de agua y el aire" (Van der Veen et al. 2021).

- El estudio *"Micro- and nano-plastics in edible fruit and vegetables. The first diet risks assessment for the general population"*, publicado en la revista Environmental Research en el mes de agosto de 2020, ha descubierto que las frutas y verduras absorben partículas microplásticas del suelo y las trasladan a través de los tejidos vegetales, donde permanecen hasta que son ingeridas y así se transfieren al cuerpo humano.

"El trabajo proporcionó pistas sobre la presencia de microplásticos en vegetales y frutas (zanahorias, lechugas, brócoli, papas, manzanas y peras). Los resultados indicaron que las partículas plásticas están más concentradas en las frutas que en las partes comestibles de las verduras y que el tamaño de los plásticos es diferente en las plantas" (Oliveri Conti et al. 2020).

Impactos en el clima

Durante toda la cadena de valor del plástico (extracción de materia prima, refinamiento, distribución y disposición final) se emiten gases de efecto invernadero (GEI). La industria del plástico, en su conjunto, depende en gran medida del petróleo y gas, que constituyen más del 90% de su materia prima.

De acuerdo con diversas investigaciones bibliográficas y modelos, se indica que entre el 4% y el 8% de la producción mundial de petróleo se utiliza para fabricar plásticos (no solo envases); aproximadamente la mitad de esto se utiliza como materia prima y la otra mitad como combustible para el proceso de producción. Esto es equivalente al consumo de petróleo del sector de la aviación mundial (WEF, 2016).

Si el fuerte crecimiento actual del uso de plásticos continúa como se espera, el consumo de petróleo por parte de todo el sector de los plásticos representará el 20% del consumo total para 2050. Se espera que el uso de petróleo por parte de la industria del plástico aumente en línea con

la producción de plásticos (creciendo entre un 3,5% y un 3,8% anual); esto es mucho más rápido que el crecimiento de la demanda general de petróleo, de la que se espera que aumente solo un 0,5% anual.

Dado que, entre el 4% y el 8% de la producción mundial de petróleo se dedica a la producción de plásticos, las emisiones de GEI están asociadas mayormente a la instancia de la producción y, en ocasiones, con el proceso posterior al uso de los plásticos. El carbono

Si el crecimiento del uso de plásticos continúa como se espera, la emisión de gases de efecto invernadero por parte del sector representará el 15 % del presupuesto mundial anual de carbono para 2050 frente al 1% actual.

restante se captura en los propios productos plásticos, y su liberación depende en gran medida de la ruta posterior al uso de los productos. La incineración y la recuperación de energía dan como resultado una liberación directa del carbono. Si los plásticos se depositan en vertederos, este carbono de materia prima podría considerarse secuestrado, pero, si se filtra, podría liberarse a la atmósfera durante muchos (potencialmente, cientos de) años.

Esta huella de GEI será aún más significativa con el aumento previsto en el consumo. Si el fuerte crecimiento actual del uso de plásticos continúa como se espera, la emisión de GEI por parte del sector mundial de los plásticos representará el 15% del presupuesto mundial anual de carbono para 2050 frente al 1% actual (WEF, 2016).

Existen estudios recientes que indican un desconocimiento y/o subestimación de las contribuciones del plástico al cambio climático:

- El informe "*Plastic & Climate: The hidden costs of plastic planet*" publicado por el Center for International Environmental Law (CIEL), analiza las etapas del ciclo de vida del plástico para identificar las principales fuentes de emisiones de GEI, las fuentes de emisiones no contabilizadas y las incertidumbres que pueden conducir a la subestimación de los impactos climáticos del plástico. Las emisiones anuales representan 0,86 gigatoneladas de dióxido de carbono equivalente (GtCO₂e). Si la producción y el uso de plástico crecen según las proyecciones del World Economic Forum (WEF), para el año 2030, estas emisiones podrían alcanzar 1,34 GtnCO₂e por año, aunque las estimaciones podrían ser aún superiores.

Para el año 2050, las emisiones de GEI del plástico podrían alcanzar más de 56 GtnCO₂e. lo que representa entre el 10% y el 13% (420-570 GtnCO₂e) de todo el presupuesto de carbono restante (CIEL, 2019).



CONVENIOS, TRATADOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES Y ORGANIZACIONES Y GRUPOS MULTILATERALES

Diferentes convenios, acuerdos y tratados, pero también espacios multilaterales, vienen abordando de forma directa o indirecta la contaminación plástica de los océanos y otros ecosistemas: ya sea desde su emisión al ambiente, el transporte transfronterizo de los residuos, las sustancias asociadas y su gestión posconsumo, entre otros puntos. Aquí un breve resumen.

Residuos vertidos desde el mar

La basura marina ha sido reconocida como una amenaza para los océanos, especialmente a partir de la década de 1970, lo que provocó la sanción de regulaciones internacionales para evitar la emisión de desechos. En particular se pueden citar la Convención de Londres (1972) y el Protocolo de Londres (1996-2006), y el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Marpol 1973-1978), en vigor desde 1983, con el Anexo V de Marpol entrado en vigor en 1988.

- El **Convenio de Londres** tiene como finalidad promover el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino y la adopción de todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. Se ocupa, únicamente, de los vertidos realizados desde buques y no de aquellos que llegan al mar desde tierra.

En 1996 se aprobó el **Protocolo relativo al Convenio de Londres**, con el objetivo de modernizar el Convenio, cuya entrada en vigor se produjo en marzo de 2006. El Convenio del 72 establece una lista de sustancias y productos que no pueden ser vertidos al mar, pero de conformidad con el nuevo Protocolo se prohíbe el vertimiento al mar de todos los desechos con la única excepción de los que se incluyen en la lista que constituye el anexo I del Protocolo. La Organización Marítima Internacional (OMI) ejerce las funciones de Secretaría para el Convenio y el Protocolo de Londres.

- El **Convenio Marpol** fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la OMI. El Protocolo de 1978 se adoptó en respuesta al gran número de accidentes de buques tanque ocurridos entre 1976 y 1977. Habida cuenta de que el Convenio Marpol 1973 aún no había entrado en vigor, el Protocolo de 1978 relativo al Convenio Marpol absorbió el Convenio original. El nuevo instrumento entró en vigor el 2 de octubre de 1983. En 1997, se adoptó un Protocolo para introducir enmiendas en el Convenio y se añadió un nuevo Anexo VI, que entró en vigor el 19 de mayo de 2005. A lo largo de los años, el Convenio Marpol ha sido objeto de diversas actualizaciones mediante la incorporación de enmiendas.

En el Convenio figuran reglas encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la contaminación ocasionada por los buques, tanto accidental como procedente de las operaciones normales, y actualmente incluye seis anexos técnicos. En la mayoría de ellos figuran zonas especiales en las que se realizan controles estrictos respecto de las descargas operacionales. El Anexo V trata de los distintos tipos de basura. La característica más importante del anexo es la total prohibición impuesta al vertimiento en el mar de toda clase de plásticos.

- La **Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982 (Convemar o Unclos, por sus siglas en inglés)**, que entró en vigor el 16 de noviembre de 1994, es un tratado internacional que provee un marco de regulación para el uso de los mares y océanos del mundo, entre otros, para asegurar la conservación y utilización equitativa de recursos y del medio marino y para asegurar la protección y preservación de los recursos vivos del mar. La Convemar también trata de otras materias tales como la soberanía, derechos de uso en zonas marítimas y derechos de navegación. La Convención creó tres instituciones en la escena internacional: (1) el Tribunal Internacional del Derecho del Mar; (2) la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos; (3) la Comisión de Límites de la Plataforma Continental.

Su Sección V refiere a reglas internacionales y legislación nacional para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino, cualquiera sea la fuente de la que procede. En este sentido, las Partes resultan obligadas por el Convenio a adoptar medidas para el control de las fuentes atmosféricas y terrestres de contaminación, evitando la evacuación de sustancias tóxicas, perjudiciales o nocivas.

Transporte transfronterizo

- El **Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Residuos Peligrosos y su Eliminación** es el acuerdo de mayor relevancia para el control de los movimientos transfronterizos, la gestión ambientalmente racional y la prevención y minimización de la generación de residuos. Se adoptó el 22 de marzo de 1989 y entró en vigor el 5 de mayo de 1992, como consecuencia de los numerosos escándalos internacionales relacionados con el tráfico de residuos peligrosos de finales de la década de los 80.

El Convenio obliga a todos los Miembros que se aseguren que los desechos peligrosos y otros desechos se manejen y eliminen de manera ambientalmente racional, y se espera que minimicen las cantidades que atraviesan las fronteras y que traten y eliminen los desechos lo más cerca posible del lugar donde se generen y que impidan o minimicen la generación de desechos en origen.

Por otro lado, la **Enmienda de Prohibición de Basilea** es un acuerdo adoptado por las Partes del Convenio para prohibir a los Miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés), la Unión Europea y Liechtenstein, la exportación de desechos peligrosos según lo definido por el Convenio hacia otros países, principalmente a países en desarrollo o países con economías en transición. La Enmienda de Prohibición entró en vigor el 5 de diciembre de 2019, cuando se completó el número de países firmantes requerido.

Por su parte, mediante la **Enmienda BC14/12 de Basilea sobre residuos plásticos**² se aprobaron cambios en tres anexos de la Convención que comenzaron a implementarse en 2021.

- > **Anexo II** (desechos que requieren consideración especial: sujetos al procedimiento PIC- prior informed consent): Adición de una nueva entrada Y48 que cubre todos los desechos plásticos, incluidas las mezclas de desechos plásticos, excepto los desechos plásticos cubiertos por las entradas A3210 (en el Anexo VIII) y B3011 (en Anexo IX);
- > **Anexo VIII** (residuos que se presumen peligrosos: sujetos al procedimiento de PIC: adición de una nueva entrada A3210 que cubre los residuos plásticos peligrosos;
- > **Anexo IX** (residuos que se presume que no son peligrosos: no sujetos al procedimiento PIC): adición de una nueva entrada B3011, que reemplaza la entrada actual B3010 después de una fecha específica, que cubre los desechos plásticos que consisten exclusivamente en un polímero o resina no halogenada, polímeros fluorados seleccionados o mezclas de polietileno, polipropileno y / o tereftalato de polietileno, siempre que los desechos se destinen al reciclaje de manera ambientalmente racional y casi libres de contaminación y otros tipos de desechos.

El ODS 14 compromete a los países a prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes.

Otros convenios, tratados y acuerdos

- El **Convenio de Estocolmo** tiene como objetivo restringir la producción y el uso de contaminantes orgánicos persistentes (COP), algunos de los cuales son aditivos utilizados en la industria del plástico, como los retardantes de llama y los bifenilos policlorados (PCB), así como las dioxinas emitidas por la quema de desechos plásticos y los dibenzofuranos policlorados resultantes de la producción de PCB y la combustión incompleta durante la incineración de residuos (Birkbeck, 2020).

² Disponible en: https://www.anla.gov.co/documentos/permisos_y_autorizaciones/18-01-2021-anla-anexo-2_enmiendas-a-los-anexos-II-VIII-y-IX-sobre-plasticos.pdf

- Los **Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS)** comprometen a los países a abordar la contaminación plástica de forma directa o indirecta a través de las metas de varios objetivos, entre ellas:
 - > De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes (ODS 14 -Vida submarina).
 - > Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo (ODS 12 -Producción y consumo responsable).
 - > De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente (ODS 12- Producción y consumo responsable).
 - > De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización (ODS 12 -Producción y consumo responsable).
- Una serie de otros acuerdos internacionales son aplicables a los desechos marinos, incluidos los plásticos. En 2016, el **Convenio sobre la Diversidad Biológica** adoptó una decisión sobre la prevención de los desechos marinos basándose en un informe anterior sobre los impactos de los desechos en la biodiversidad marina y costera. Esta decisión también proporciona un vínculo con el trabajo de la **Convención de Ramsar** sobre humedales para proteger a las aves migratorias que dependen de estos hábitats críticos.
- Otros órganos o acuerdos legales relativos a la gestión y la reducción de los desechos marinos incluyen la Conferencia de las Partes de la **Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres**, que adoptó una resolución sobre la gestión de los desechos marinos en 2014, y el **Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO**, que establece normas para la pesca en embarcaciones para garantizar que la basura se almacene a bordo y se descargue de manera efectiva en el puerto, y que se minimice la pérdida de artes de pesca (UNEP, 2021).
- Por último, puede considerarse el **Acuerdo de París sobre Cambio Climático** debido a las emisiones de GEI que generan los plásticos, no sólo al ser descartados, (desechos) sino también al ser tratados y producidos. Cada vez más países vienen adoptando en sus contribuciones nacionales estrategias de economía circular para la reducción de GEI provenientes del sector.

Organismos y grupos multilaterales

- En el año 2018, cinco miembros del **Grupo de los 7 (G7)** (no adhirieron ni Japón ni los EE.UU.) acordaron el **G7 Ocean Plastic Charter**³, una carta no vinculante que describe

³ Disponible en: <https://plasticactioncentre.ca/wp-content/uploads/2019/04/PolicyPDF3.pdf>

acciones concretas para erradicar la contaminación plástica y reconoce la necesidad de una acción urgente para abordar los impactos devastadores de la basura marina en la salud y la sostenibilidad de océanos, mares, comunidades costeras y ecosistemas.

Entre los puntos más relevantes, se pueden señalar

- > Trabajar con la industria hacia plásticos 100% reutilizables, reciclables o, donde no existen alternativas viables, recuperables para 2030.
- > Trabajar con la industria para aumentar el contenido reciclado en al menos un 50% en productos de plástico cuando corresponda para 2030.
- > Trabajar con la industria para reducir el uso de microperlas de plástico en cosméticos y productos de cuidado personal, en la medida de lo posible para 2020, y abordar otras fuentes de microplásticos.
- > Trabajar con la industria y otros niveles de gobierno, para reciclar y reutilizar al menos el 55% de los envases de plástico para 2030 y recuperar el 100% de todos los plásticos para 2040.
- > Acelerar la acción internacional y catalizar las inversiones para abordar la basura marina en los puntos calientes del planeta y las áreas vulnerables, a través de la financiación público-privada y el desarrollo de capacidades para la infraestructura de gestión de desechos y aguas residuales, soluciones innovadoras y limpieza costera.

A la carta también adhirieron empresas como Nestlé, Unilever, Walmart, Coca Cola, entre muchas otras⁴.

El plástico no es un tema nuevo para este grupo. En 2015, en Alemania, el G7 lanzó un plan de acción para combatir la basura marina, que luego se reafirmó en 2016 en Japón y se discutió más a fondo en 2017 en Italia⁵.

- Por su parte, en la Reunión Ministerial del **Grupo de los 20 (G20)** sobre Transiciones de Energía y Ambiente Global para el Crecimiento Sostenible, llevada a cabo en Karuizawa, Japón, los países miembros acordaron crear un marco internacional con el objetivo de establecer medidas voluntarias para reducir la contaminación de plástico en los océanos (Marco de Implementación de Acciones del G20 para la Basura Plástica Marina).

El marco fue respaldado por los líderes del G20 en la posterior Cumbre en Osaka, junto con una visión global común para abordar la contaminación plástica: **The Osaka Blue Ocean Vision**.

The Osaka Blue Ocean Vision⁶ señaló por primera vez el apoyo internacional para un objetivo general de detener la emisión de plásticos en el océano en una fecha determinada: 2050. Trabajando hacia este objetivo, los países del G20 se comprometieron a implementar e informar sobre soluciones relevantes en sus propias jurisdicciones, así como a mejorar la cooperación internacional y el desarrollo de capacidades. El Marco de Implementación del G20 para Acciones sobre Basura Plástica Marina reconoce (y se

⁴ Plastic Action Center. Disponible en: <https://plasticactioncentre.ca/directory/ocean-plastics-charter/>

⁵ Ministerio de Ambiente de Japón. Disponible en: https://www.env.go.jp/water/marine_litter/07_mat13_2_%EF%BC%93-2ALD.pdf

⁶ Ver: <https://g20mpl.org/archives/1087>

espera) que complemente el trabajo realizado bajo la United Nations Environment Assembly (UNEA).

- Por otro lado, y en virtud de las enmiendas al Convenio de Basilea, la **OECD** avanzó en una actualización de sus normas, que implica que los desechos plásticos peligrosos estarán sujetos al procedimiento de control «ámbar» de la organización, en virtud del cual el envío depende de un procedimiento de consentimiento previo, pero en el caso de los desechos plásticos no peligrosos, cada país de la OECD conserva su derecho a controlar los residuos en cuestión, de conformidad con el derecho interno e internacional. La situación de los desechos plásticos no peligrosos se examinará en 2024.

Por otro lado, la organización ha desarrollado desde la década de los '90 el principio de la REP, aplicado en varias o algunas corrientes de residuos en los países miembro, clave en la agenda ambiental de los procesos de acceso para los nuevos aspirantes.

- En 2017, marco del **Foro Económico Mundial** más de 40 empresas líderes acordaron apoyar un plan de acción global para reciclar el 70 % de los envases de plástico y reducir así los desechos. Ello fue anunciado como parte del proyecto de la Fundación Ellen Mac Arthur "*La Economía nueva de los plásticos*".
- Por otro lado, organizaciones como el **Banco Mundial, Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMAM), Organización Mundial de Aduanas (OMA) y la Organización Internacional de Normalización (ISO)** también han venido trabajando en proyectos para combatir la contaminación plástica (Birkbeck, 2020).
- En el marco de la **Organización Mundial del Comercio (OMC)** siete miembros (Australia, Barbados, Canadá, China, Fiji, Jamaica y Marruecos) iniciaron en 2020 un diálogo informal abierto en lo que respecta a la contaminación producida por los plásticos y el comercio de plásticos ambientalmente sostenible. El diálogo se basa en el reconocimiento de que es necesario actuar de forma coordinada para abordar el aumento del costo ambiental, sanitario y económico de la contaminación producida por los plásticos, así como en la importancia de la dimensión comercial como solución; y tratará de complementar los debates mantenidos en el Comité de Comercio y Medio Ambiente (CCMA) y otros foros.

Luego de una serie de reuniones realizadas desde entonces, el **Diálogo Informal sobre los Plásticos** tratará de obtener resultados concretos, pragmáticos y eficaces en relación con las medidas y el entendimiento expuesto en la Comunicación Ministerial (2021) a más tardar en la CM13, que tendrá lugar en febrero de 2024.⁷

⁷ Ver: Informal Dialogue on Plastic Pollution and Environmentally Sustainable Plastics Trade. Background Information for Press. Disponible en: https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/mc12_e/idp_press_background.pdf#:~:text=The%20Statement%20lays%20out%20some%20key%20areas%20in,assistance%20for%20vulnerable%20economies%2C%20including%20LDCs%20and%20SIDS.



ECONOMÍA CIRCULAR

El uso ineficiente de los materiales genera el agotamiento de recursos, contaminación, afectación de la salud humana, pérdida de biodiversidad y cambio climático. Las Naciones Unidas, a través del International Resources Panel (IRP), sostiene que existe un enorme potencial para abordar estos problemas a través de una mayor eficiencia y productividad, desacoplando el crecimiento económico de su impacto en el ambiente (IRP, 2018). Esto implica añadir más valor a los recursos y mantener ese valor mediante su conservación en uso durante más tiempo.

En esta línea, durante los últimos años, la economía circular se ha posicionado como una de las perspectivas sistémicas más importantes para pensar el rediseño de esquemas con un manejo eficiente de los recursos. Su objetivo es que el consumo de bienes y servicios no dependa de la extracción de recursos vírgenes y que se aseguren bucles cerrados que eviten la eventual disposición de bienes consumidos en vertederos. En ese sentido, la economía circular consiste en un ciclo continuo de desarrollo positivo que conserva y mejora el capital natural, optimiza el uso de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar una cantidad finita de existencias y flujos renovables. Además, funciona de forma eficaz en todo tipo de escala.

De acuerdo a los desarrollos de la Fundación Ellen McArthur (2014), en la economía circular existen dos ciclos: uno biológico y otro técnico. Los componentes del ciclo biológico son biodegradables, por lo que pueden introducirse en la naturaleza cuando su valor de uso ya no sea rentable. Los componentes de ciclo técnicos son poco aptos para volver de inmediato a la naturaleza, por lo que son reutilizados una y otra vez. Estos componentes se diseñan para poder ser ensamblados y desmontados un gran número de veces, lo que favorece la reutilización de materiales y el ahorro energético.

El valor potencial de una economía circular va mucho más allá del reciclaje. En la economía circular, la importancia reside en nuestra capacidad de retener el valor incorporado e inherente del material del producto, la forma estructural y la función última. De acuerdo al IRP (2018), existen muchas prácticas de economía circular que buscan retener el valor dentro del sistema económico. Estos procesos de retención de valor (VRP, por sus siglas en inglés) incluyen la reutilización directa, la reparación, el reacondicionamiento o el reacondicionamiento integral y la refabricación. Mediante el despliegue y la ampliación de los VRP en todo el mundo, se pueden alcanzar con éxito los objetivos de aumentar la circularidad del sistema en la economía industrial, desacoplar el crecimiento económico de la degradación ambiental e incrementar la eficiencia de los recursos.

Para cerrar los ciclos de producción, la economía circular debe proporcionar los incentivos económicos necesarios para garantizar que en el consumo posterior los productos se reintegran corriente arriba en el proceso de fabricación. Uno de los obstáculos que enfrenta es que, generalmente, es más costoso fabricar un bien duradero que una versión equivalente de consumo rápido y desechable. Pero el problema debe observarse en tanto bien público: los beneficios de producir un bien no duradero son privados, mientras que el costo ambiental de ese producto es público. En ese sentido, los incentivos del Estado a la economía circular deben orientarse a cambiar el paradigma de la economía lineal, en la que los costos externos relacionados con una serie de problemas ambientales y de salud humana están dissociados de la producción y el consumo de bienes (Sauvé S., Bernard S. y Sloan P., 2015; Testa M.E. y Bilbao C., 2021).



LOS LÍMITES DEL RECICLADO

La economía global es mayormente lineal y se alimenta con la extracción y el uso de materia prima virgen. Solo el 7,2% de nuestra economía global es circular, y se ha reducido desde el 2018 cuando estaba en el orden del 9,1%. (Circle Economy, 2023) Esto quiere decir que, aquellos materiales que vuelven a ser reinsertados después del final de su vida útil como materiales secundarios a la economía mediante la recuperación, reutilización y o reciclado lo hacen en un nivel muy bajo; por lo que la materia prima secundaria no solo no crece, sino que decae frente al aumento de la producción y uso materiales vírgenes en general (no únicamente plástico).

Los magros resultados de la circularidad y el elevado descarte están indicando que ya no alcanza con gestionar la contaminación aguas abajo, mediante el recupero y el reciclado, sino que es imperioso influir aguas arriba, desde la fuente, limitando la producción de materia prima virgen y/o rediseñando los productos. Los enfoques que se están discutiendo en el marco de la transición hacia la circularidad comienzan con las medidas preventivas: el primer paso (1) es usar menos; el segundo (2) es ralentizar el uso; el tercero (3) es regenerar, eliminado gradualmente el uso de materiales y procesos tóxicos; y el cuarto (4) implica la circularidad, reciclando y reutilizando los materiales.

El informe *"Breking the plastic wave"* estima que se podría triplicar el vertido de plásticos al océano para 2040 sino tomamos medidas y continuamos en la actual trayectoria. Podríamos emitir unas 29 millones de toneladas anuales, cuadruplicando la presencia de los plásticos en el ecosistema marino de 150 millones de toneladas (2016) a 646 millones para 2040 (Pew & Sistemiq, 2023).

En este marco, es evidente que las estrategias de solución que solo apuntan a reducir la contaminación a través de la gestión de los residuos no serán suficientes para frenar y disminuir la contaminación. Aunque es necesario mejorar y ampliar el reciclaje, es imposible, tanto técnica como económicamente, recuperar todos los productos plásticos mediante el reciclado. A su vez, comienzan a surgir dudas sobre los impactos en la salud por el reciclado de plásticos.

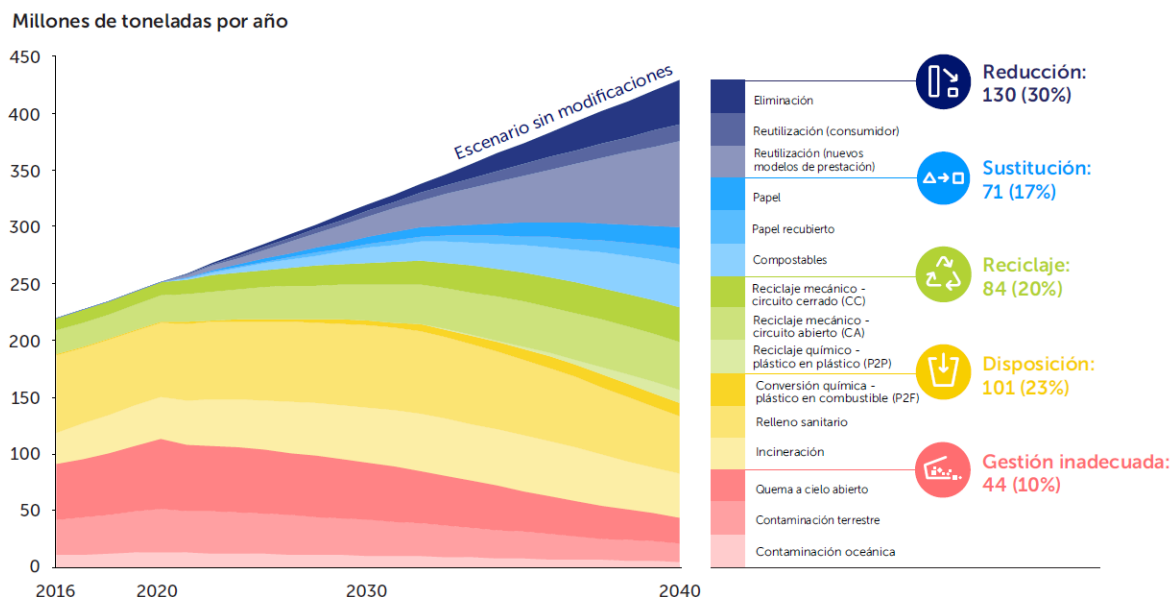
Las modelaciones realizadas en el documento de Pew & Sistemiq indican que no pueden existir soluciones únicas; que solo de forma integral, aguas arriba y aguas abajo, se puede disminuir la contaminación. Una estrategia enfocada únicamente en la recolección y disposición podría mantener el vertido de plásticos al océano en el orden de 18 millones de toneladas anuales para 2040, un 65% más que los niveles de referencia de 2016. A su vez, recolectar los plásticos en el periodo de 2021 a 2040 (en un escenario Business as usual -BAU-), tendría un costo de 140 mil millones de dólares.

El reporte *"Turning off the Tap"* (UNEP, 2023) señala que por muchos años el mantra ha sido incrementar el apoyo público al reciclado, pero es necesario que los productos sean diseñados para tal fin. A pesar de ser técnicamente factible, el reciclado del 80% del plástico de corta vida no es viable en términos económicos, debido a las decisiones de diseño como del uso de determinados aditivos, combinaciones de materiales y también el tamaño.

Se estima que el 54% de los plásticos pueden ser diseñados para ser económicamente reciclados, alcanzando una tasa de reciclado de un 33%. Actualmente solo 21% puede ser reciclado de forma económica, mientras que efectivamente se recicla el 15%. En un escenario BAU se podría reducir

en un 80% la contaminación plástica tomando soluciones integrales. Las modelizaciones muestran que es muy bajo el porcentaje de contaminación evitado mediante el reciclado (20%), inferior a lo que es necesario que se minimice mediante la reducción del consumo de plástico y la sustitución (47%); la disposición final controlada (23%); y una pérdida sin tratamiento del 10% (Pew & Sistemiq, 2023).

Tendencias emisión de plásticos



Fuente: Pew & Sistemiq (2023)

La reducción de la contaminación mediante reciclado (20%) comprende mayormente al reciclado mecánico, y en una proporción menor al reciclado químico (6%) para aquellos materiales que no pueden ser reciclados por la vía mecánica.

Por su parte, estudios recientes están señalando que el reciclaje podría aumentar la toxicidad de los plásticos. El documento *"Forever toxic: The science of health threats plastic recycling"* que recopila investigaciones sobre el reciclado, destaca tres formas por las cuales los plásticos reciclados acumulan sustancias tóxicas: (1) la contaminación directa por sustancias químicas tóxicas en el plástico virgen, que cuando son reciclados pueden transferirse; (2) por lixiviación de sustancias tóxicas en los residuos plásticos, cuando éstos están en contacto con otros residuos que pueden contener tóxicos, los plásticos pueden absorberlos y luego estos materiales se reciclan; y (3) por nuevas sustancias químicas tóxicas creadas en el procesos de reciclado, debido al calentamiento de los materiales durante el proceso de reciclado.

Más allá de la necesidad de un mayor análisis sobre el reciclado, y específicamente las emisiones de tóxicos en este proceso, queda en evidencia que es poco el aporte actual que hace el reciclado a la disminución de la contaminación. A su vez, las proyecciones lo muestran como una solución limitada para evitar fugas a futuro. Sin embargo, alcanzar una reducción del 20% de la contaminación mediante el reciclado requiere de ambiciosos cambios e innovaciones tanto en el diseño de los productos, como en la infraestructura para la recuperación y reciclado.

UNEP (2023) destaca que hay que reducir a la mitad la producción de plástico de un solo uso, permitiendo economizar en 4,5 billones de dólares en ahorro neto y externalidades evitadas para 2040. Además, sostiene que se podrían crear 700 mil puestos de trabajo principalmente en países de ingresos bajos.

En este marco, es distintivo actuar con un enfoque integrado para promover políticas e instrumentos regulatorios para todo el ciclo de vida, haciendo foco en tres cambios en el mercado: reutilizar, reciclar y reorientar-diversificar. Particularmente, para el reciclado se señala que alcanzar el 20% de reducción de la contaminación BAU a 2040 requiere aumentar de forma significativa la proporción de plásticos económicamente reciclables del 21 % (actual) al 50% a 2040. Esto implica una número significativo de políticas y medidas aguas arriba del proceso a escala global. Rediseñar el 25% de los materiales multicapas y/o multi materiales a mono materiales para permitir su reciclado. También, diseñar productos que impliquen la viabilidad económica del reciclado esto incluye el rediseño del 100% los materiales multicapa flexibles (UNEP, 2023).

Ampliar los límites del reciclado implica trabajar en reglas de diseño para eliminar tintas y aditivos que interfieran en su reciclaje, estandarizar formatos de plástico para facilitar su reciclado, mejorar el etiquetado para realizar una clasificación más eficiente, eliminar el uso de los polímeros difíciles de reciclar y, a su vez, asegurar la demanda del material reciclado mediante exigencias de contenidos mínimos de materia prima reciclada en nuevos productos y criterios para compras públicas. A su vez, se requieren incentivos económicos que permitan hacer más competitiva la materia reciclada versus la virgen y la eliminación a los subsidios a los combustibles fósiles.

Por su parte, aguas abajo, es necesario mejorar las tasas de recolección de residuos, sobre todo en los países de ingresos medios/bajos como la Argentina. Es clave mejorar y formalizar la recuperación del material reciclable y duplicar la capacidad de reciclaje mecánico a nivel global. También se contempla el reciclado químico en un 6% para aquellas fracciones residuales que no pueden ser tratadas mecánicamente (Pew & Sistemiq, 2023). Incrementando en un 50% la capacidad instalada del reciclado mecánico a nivel global, se podría aumentar la tasa de reciclado de plásticos de corta vida de 14% en 2016 (43 millones de toneladas anuales) a 20% para 2027 (65 millones de toneladas), de esta forma se podrían alcanzar 86 millones de toneladas que representa el 35% del reciclado de plástico de corta vida (UNEP, 2023).

Es nuestro país, durante 2021, se recuperaron 307.000 toneladas de plásticos. De ese total 286.000 fueron a través del reciclado mecánico (un poco menos del 20% producido) y 21.000 con recuperación energética. Ambos procesos representan un total de recuperación del 26%. Durante el año 2021, el reciclado creció un 11% respecto a 2020, mientras que desde 2003 la recuperación se incrementó un 440% (CAIRPLAS y ECOPLAS, 2022).

A diferencia de las modelizaciones globales que demandan por una mayor capacidad instalada para el reciclado mecánico, en nuestro país existen más de 100 empresas recicladoras de plásticos que son abastecidas por cooperativas sociales, centros de acopio informales, empresas de gestión de residuos o plantas municipales con una capacidad ociosa del 40%. En términos generales, si bien el reciclado de plásticos se ha incrementado en los últimos años, la tasa posconsumo puede elevarse de forma considerable, para ello es necesario garantizar los flujos constantes de materiales mediante regulaciones e incentivos que incrementen la demanda del material reciclado.



5 ACUERDO GLOBAL CONTRA LA CONTAMINACIÓN PLÁSTICA

El 2 de marzo de 2022, en Nairobi, en la reanudación del quinto período de sesiones de la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA-5.2), los países consensuaron una histórica resolución⁸ para forjar un acuerdo que ponga fin a la contaminación plástica abordando la totalidad del ciclo de vida del plástico, incluida su producción, diseño y eliminación. Para ello, se encomendó a un Comité Intergubernamental de Negociación (INC) que proceda en las negociaciones para alcanzar un instrumento legalmente vinculante para el año 2024.

Alcanzada esta resolución, comenzaron a aparecer diferentes posiciones. Algunos países, como los Estados Unidos, Arabia Saudita y parte de Asia proponen que cada una de las Partes haga sus propios planes y establezca sus propios objetivos. Por el otro lado, otro grupo formado por países africanos, pequeños estados insulares, Canadá, Australia y la Unión Europea, denominado "*The High Ambition Coalition*", reclama por un acuerdo "de arriba hacia abajo", es decir, que obligue a todas las partes a adoptar ciertas medidas vinculantes. Las diferencias entre las partes radican, además, en que el primer grupo busca que las negociaciones se centren en la gestión (final de tubería) y el segundo en el ciclo de vida completo, incluyendo la prohibición de ciertos tipos de plásticos. El grupo de América Latina y el Caribe (Grulac) del que Argentina es parte, impulsa la necesidad de que el acuerdo trascienda las acciones nacionales voluntarias y que incluya financiación y desarrollo de capacidades, para poder implementar las acciones que requiera un tratado.

La primera sesión del INC (INC-1) tuvo lugar en Punta del Este, Uruguay, del 28 de noviembre al 2 de diciembre de 2022, y la segunda sesión (INC-2) tuvo lugar en París, Francia, del 29 de mayo al 2 de junio de 2023. Finalizando la segunda y última sesión (INC-2) en París, las Partes acordaron que se avance en la elaboración de un "borrador cero" para las negociaciones.

El "borrador cero"⁹ fue publicado el pasado 4 de septiembre e incluye acciones ambiciosas para avanzar en la lucha contra la contaminación plástica para proteger la salud humana y el ambiente.

El texto apunta a que el tratado tenga un abordaje integral del problema de la contaminación plástica, incluyendo todo el ciclo de vida y no únicamente el final de tubería, por lo que avanza desde el diseño, las materias primas, la gestión de químicos en la instancia de la producción misma. La redacción del borrador incluye diferentes opciones que se relacionan con el nivel de flexibilidad que negociarán las Partes.

Entre los puntos más sobresalientes del texto borrador las Partes deberán:

- Reducir la producción y demanda de polímeros plásticos primarios a través de diferentes tipos de medidas (instrumentos de mercado; precios; quita de subvenciones e incentivos y marcos regulatorios).

⁸ Resolución UNEA 5/14 Disponible en:

https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39812/OEWG_PP_1_INF_1_UNEA%20resolution.pdf

⁹ Zero draft text of the international legally binding instrument on plastic pollution, including in the marine environment.

Disponible en: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/43239/ZERODRAFT.pdf?sequence=20>

CÍRCULO DE POLÍTICAS AMBIENTALES

- Prohibir y eliminar un grupo de productos químicos (atado a las negociaciones) en un plazo establecido (atado a las negociaciones).
- Prohibir/reducir la producción, comercialización, distribución, importación y exportación de productos plásticos problemáticos.
- No permitir la producción, el uso en la fabricación, la venta, la distribución, la importación o la exportación de plásticos y productos que contengan microplásticos añadidos de forma intencionada.
- Adoptar medidas para mejorar el diseño de los productos plásticos, incluidos los envases, y mejorar la composición de los plásticos y productos plásticos.
- Adoptar medidas nacionales tendientes a reducir, reutilizar, rellenar y reparar los plásticos y los productos plásticos.
- Exigir que los plásticos y los productos plásticos fabricados en su territorio y aquellos disponibles en su mercado contengan porcentajes mínimos de plástico reciclado posconsumo seguro y respetuoso con el medio ambiente.
- Garantizar que los plásticos y los productos plásticos alternativos resulten seguros, respetuosos con el medio ambiente y sostenibles, teniendo en cuenta su potencial de impacto medioambiental, económico, social y sobre la salud humana, incluida la seguridad alimentaria.
- Implantar y poner en marcha "sistemas de responsabilidad ampliada del productor" (RAP), para incentivar una mayor reciclabilidad, favorecer tasas de reciclado más elevadas y mejorar la responsabilidad de los productores e importadores en la gestión segura y respetuosa con el ambiente de los plásticos y productos plásticos a lo largo de su ciclo de vida y en todas las cadenas de suministro internacionales.
- Evitar y eliminar las emisiones y liberaciones de polímeros plásticos primarios, plásticos – incluidos los microplásticos– y productos plásticos a lo largo de su ciclo de vida al medio ambiente procedentes de diversas fuentes.
- Adoptar medidas efectivas para garantizar que los residuos plásticos se gestionen de forma segura y respetuosa con el medio ambiente a lo largo de sus diversas etapas, lo que incluye la manipulación, la recogida, el transporte, el almacenamiento, el reciclado y la eliminación final, respetando la jerarquía de residuos.
- Cooperar y adoptar medidas efectivas para prevenir, reducir y eliminar el material de pesca abandonado, perdido o desechado de cualquier forma y que contenga plástico, respetando las reglas, las normas, las prácticas y los procedimientos recomendados acordados internacionalmente.

CÍRCULO DE POLÍTICAS AMBIENTALES

- No exportar un producto químico, un grupo de productos químicos o un polímero (sujeto a la negociación) para su uso en la producción de plásticos o su incorporación a un producto plástico; un producto plástico que contenga dicho producto químico o polímero; un microplástico o un producto plástico problemático.
- No permitir el traslado transfronterizo de residuos plásticos, salvo para su gestión segura y respetuosa con el medio ambiente con el consentimiento fundamentado y previo del Estado importador y de conformidad con las obligaciones derivadas que resulten del acuerdo.
- Adoptar medidas efectivas de mitigación y reparación, incluidas actividades de limpieza de las zonas de acumulación, los puntos críticos y los sectores identificados de acumulación de plásticos, teniendo en cuenta las disposiciones de los acuerdos internacionales en vigor, incluidos aquellos relativos a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina, incluso en las zonas ubicadas fuera de la jurisdicción nacional.
- El acuerdo incluye apartados especiales para la transición justa; la transparencia, el seguimiento, el monitoreo y etiquetado de los polímeros y productos plásticos; un apartado referido a la financiación y capacitación, asistencia técnica y transferencia de tecnología.
- El texto borrador también establece las características y requisitos con los que deberán cumplir los planes nacionales elaborados en virtud de alcanzar los objetivos establecidos en el futuro tratado. También establece los requerimientos para las presentaciones de los planes de progreso.
- Se incluye la obligación de evaluar la aplicación del instrumento (acuerdo) de forma periódica por parte del órgano responsable.
- El borrador incluye, además, un apartado de cooperación internacional e intercambio de información.

Como se mencionó, el texto presentado corresponde a un borrador cero sobre el que las Partes negociarán hasta alcanzar un acuerdo que contendrá medidas vinculantes y/o voluntarias, basadas centralmente en planes nacionales. El borrador contempla diferentes opciones de redacción para cada una de los puntos debido a las diferentes posturas ya manifestadas y varios apartados sin definir.

La próxima sesión del INC está programada del 13 al 19 noviembre en Nairobi, Kenia, y allí se avanzará ya con un texto provisorio para negociar y consensuar. El mandato establece que para 2024 el acuerdo debería estar listo.



MARCO GLOBAL SOBRE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En la Quinta Conferencia Internacional sobre Gestión de Productos Químicos (ICCM5) realizada a finales de septiembre de este año en Bonn, Alemania, se adoptó el Marco Mundial sobre Productos Químicos. Basado en alrededor de 28 objetivos, el Marco describe una hoja de ruta para que los países y las partes interesadas aborden de manera colaborativa el ciclo de vida de las sustancias químicas, incluidos los productos y los desechos.

Los gobiernos se han comprometido a establecer políticas y regulaciones destinadas a reducir la contaminación química para 2030, así como a promover alternativas más seguras. Las industrias también se comprometieron a gestionar los productos químicos de manera que se reduzca la contaminación y sus impactos adversos. Para 2035, el marco apunta a eliminar gradualmente los pesticidas altamente peligrosos en la agricultura donde no se han gestionado los riesgos.¹⁰¹¹

El Marco Global se aplica a todos los productos químicos y sus productos desde el principio hasta el final, es decir, desde la fabricación y el uso hasta la etapa del final de su vida útil. Uno de los objetivos es sentar las bases clave en alrededor de 100 países que aún no tienen suficiente experiencia en la gestión de sustancias químicas altamente peligrosas. El Marco Mundial para los Productos Químicos prevé un nuevo fondo para apoyar tales proyectos.

La Declaración de Bonn, adoptada en el Segmento de Alto Nivel de la ICCM5 por ministros, directores ejecutivos y jefes de organizaciones internacionales, destacó que la gestión de productos químicos debe integrarse en otras áreas de políticas (por ejemplo, salud ocupacional, agricultura, salud) para implementar el nuevo marco.

Se promoverá y apoyará activamente la transición a las economías circulares. Esto incluye el desarrollo de alternativas y sustitutos químicos y no químicos seguros que protejan la salud y el medio ambiente y conduzcan a una reducción de los residuos, un reciclaje libre de productos químicos nocivos y una utilización eficiente de los recursos. Esto dará a la industria un incentivo para innovar y buscar alternativas más seguras y sostenibles en el desarrollo, fabricación y uso de productos químicos.

La adopción del Marco Global reconoce la crisis de contaminación como la tercera crisis planetaria junto con el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. Estas tres crisis están estrechamente entrelazadas. La conferencia destacó la necesidad de explotar más eficazmente las sinergias entre la acción climática, la acción en materia de biodiversidad y la conservación de recursos. Por ejemplo, la gestión segura de productos químicos y desechos constituye una contribución vital para alcanzar los objetivos climáticos del Acuerdo de París y los objetivos del Marco Mundial de Biodiversidad Kunming-Montreal.¹²

¹⁰ UN News: "New UN framework to protect environment from harmful chemicals", 30 de septiembre de 2023. Disponible en: <https://news.un.org/en/story/2023/09/1141717>

¹¹ UNEP: "Global framework agreed in Bonn sets targets to address harm from chemicals and waste", 30 de septiembre de 2023. Disponible en: <https://www.unep.org/news-and-stories/statements/unep-welcomes-new-global-framework-chemicals>

¹² Federal Ministry for Environment, Nature, Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection, Germany. <https://www.bmu.de/en/pressrelease/globales-rahmenwerk-fuer-eine-welt-ohne-schaeden-durch-chemikalien-und-abfaelle-verabschiedet>



**III. PRINCIPIOS Y
CONCEPTOS
CLAVE**



LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

La responsabilidad extendida del productor (REP)¹³ es un principio político para la gestión de residuos en el que la responsabilidad del productor por su producto se extiende a todas las etapas del ciclo de vida, y especialmente a la instancia posconsumo. Es decir, que los productores tienen la responsabilidad de gestionar los residuos generados por los bienes que producen.

El término “responsabilidad extendida del productor” fue oficialmente presentado en 1990 en el informe para el Ministerio de Medio Ambiente de Suiza, *“Modelos para la responsabilidad extendida del productor”* (Lindhqvist y Lidgren, 1990). Posteriormente, el concepto fue revisado y definido como principio ambiental, dándole un matiz legal dentro del marco de la OECD.

Uno de los rasgos más distintivos de la REP es el desplazamiento de la responsabilidad (física, legal y/o económica; completa o parcial) hacia el productor, alejándola de la responsabilidad del Estado. Esto es marcadamente diferente del modelo de residuos tradicional, según el cual los municipios u otros niveles de gobierno tienen la responsabilidad total de manejar los residuos, generalmente mediante la recolección; en algunos casos la operación de los vertederos; y la ejecución de programas de reciclaje (Lindhqvist T., 1992; Boutillier A., 2020).

En la actualidad, la REP es el principio rector de una cantidad considerable de modelos de gestión, especialmente de las fracciones de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y de envases, empaques y embalajes. Existen más de 400 programas REP en operación en el mundo (en América del Norte, América Latina, Europa y Asia), la mayoría de los cuales se han establecido desde 2001. La legislación ha sido el motor principal para su implementación, y la mayoría de los sistemas REP son obligatorios. Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) pequeños son los más cubiertos por los sistemas REP (35%), seguidos de envases y embalajes (17%), neumáticos (18%), vehículos/baterías de automóviles (12%) y otros productos (18%). Mientras que en algunos casos las empresas han establecido sus propios sistemas individuales, en la mayoría de los casos los productores han establecido sistemas colectivos de REP administrados por las organizaciones de productores (PRO, por sus siglas en inglés) (OECD, 2021; Kaffine and O’Reilly, 2015).

Los pilares de la responsabilidad extendida del productor

La REP se apoya en tres pilares básicos: el principio “contaminador pagador”, el principio preventivo y la concepción del “ciclo de vida” de los productos.

- **Contaminador pagador o quien contamina paga:** Se refiere a reparar el daño producido, pero va más allá, pues implica la integración de los costos ambientales y económicos en los procesos productivos y en el diseño de las instalaciones potencialmente contaminantes, denotando los aspectos económicos del control de la contaminación.

La fundamentación de este principio es que el aprovechamiento de los bienes comunes, como bienes libres desde el punto de vista de su utilización y gratuitos en cuanto a su costo de uso o explotación, ha conducido a un creciente deterioro de la calidad del medio ambiente.

¹³ También puede encontrarse como responsabilidad ampliada del productor (RAP)

Pero lejos de consistir en promover la reparación ante la contaminación, el principio de contaminador pagador asociado a la prevención nos indica que la responsabilidad económica de aquel que ha dañado no lo exime la obligación de prevenir antes que remediar, pues la prevención es la base de la responsabilidad ambiental.

- **Principio preventivo:** En términos generales, el principio de prevención busca evitar que el ambiente sufra daños posteriores que podrían ser irreversibles o costosos, e implica la adopción de todas las medidas pertinentes en una etapa temprana previa al desarrollo de un proyecto o una actividad.

En nuestro país, el principio de prevención es recogido por el artículo 41 de la Constitución Nacional. Luego, la Ley General del Ambiente 25.675 ha adoptado por su parte una definición del principio de prevención restringida a determinados aspectos, que obliga a que se ataquen las fuentes de polución en sus propias causas, en momento anterior al origen del daño, para poder detener el elemento contaminante de manera previa a la consecución de la alteración introducida sobre el sistema ambiental. En este punto la ley se dirige a un aspecto de la prevención: la corrección en las fuentes (Esain J., 2004).

- **El ciclo de vida:** El ciclo de vida de un producto es el conjunto de etapas desde la extracción y procesamiento de sus materias primas, la producción, comercialización, transporte, utilización, hasta la gestión final de sus residuos. El análisis del ciclo de vida es el método más completo para estudiar los impactos ambientales, ya que permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto o proceso, identificando y cuantificando los recursos materiales y energéticos utilizados y las emisiones al medio ambiente, examinando los efectos producidos. Un estudio del ciclo de vida de un producto considera las etapas de extracción y proceso de materia prima; producción, transporte y distribución; uso, reutilización y mantenimiento; y reciclado y disposición del residuo.

Por qué el productor

Considerando el ciclo de vida, la REP redefine a los productos y sus diseños como recipiente y raíz de los problemas ambientales. Esto significa que el daño ambiental que un producto genera a lo largo de toda su vida útil, incluyendo su etapa posconsumo, viene inscripto en él desde la instancia misma del diseño (Lindhqvist T., 1992; 2000).

Como la REP está orientada básicamente a la prevención, se define como productor a la(s) entidad(es) o actor(es) con el mayor control sobre las decisiones relacionadas con la selección de los materiales que entran en la composición de los productos y sobre el diseño de éstos.

- El liderazgo del productor es crítico para el éxito de la política en la materia, ya que éste ocupa una posición clave para influir en los actores que intervienen en la cadena de su producto (importadores, distribuidores, comercializadores al por mayor y por menor, consumidores, medios de comunicación, educadores y autoridades gubernamentales).
- El productor puede influir, además, en el impacto ambiental de sus productos (adoptando medidas durante su diseño y fabricación), así como corregir las fallas de mercado al respecto.

Los estudios y encuestas realizados en países europeos de la OECD indicaron que los actores de la cadena de los productos coinciden en identificar a los productores de los mismos como los más indicados para asumir la responsabilidad principal y el liderazgo para implantar los programas para su manejo, por ser éstos los que poseen el conocimiento sobre sus productos, los materiales y procesos que se utilizaron en su fabricación y, por lo tanto, los que pueden incorporar las mejoras en su diseño, composición y procesamiento para alcanzar los niveles de eficiencia ambiental que buscan lograrse a través de los esquemas REP.

Es decir, los productores ocupan una posición ideal para hacer los cambios en sus productos a fin de alcanzar los objetivos de los programas REP y estimular la innovación y rediseño, promoviendo la fabricación de productos que generen menos desechos o que sean más fáciles de reutilizar o reciclar. De ahí que se identifique al productor como *"la instancia que tiene mayor control sobre las decisiones relacionadas con la selección de los materiales y el diseño de los productos"* y por ende recaiga su responsabilidad.

"La razón subyacente para que el productor sea responsable de los productos, y especialmente sus impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida, está, sin duda, estrechamente relacionada con las experiencias de nuestra sociedad con las actividades de tratamiento y reciclaje de residuos. Es cada vez más evidente que, para asegurar un tratamiento aceptable de los productos desechados de nuestra civilización, necesitamos un cambio, no sólo en nuestros procedimientos de tratamiento de residuos, sino más aún en las características de los productos mismos" (Lindhqvist T., 2000: 16).

Los objetivos de la responsabilidad extendida del productor

La política de REP se caracteriza, según Lindhqvist (2008), por:

1. El desplazamiento de la responsabilidad (física y/o económica; completa o parcial) hacia el productor, alejándola de la responsabilidad del Estado (este es un rasgo distintivo de este principio. Mirando a través de la lente del pensamiento de ciclo de vida útil, la REP redefine los productos y sus diseños como recipiente y raíz de los problemas ambientales respectivamente);
2. La provisión de incentivos a los productores para que consideren los aspectos ambientales en el momento del diseño de sus productos (la mejora en los diseños puede ser además dividida en dos categorías: mejoras en el diseño del producto y mejora en los sistemas del producto).

La extensión de las responsabilidades de los fabricantes varía según el programa REP, tanto en cuanto a los tipos de responsabilidades como a las actividades de las que se deben encargar.

En un concepto general, hay dos grupos de objetivos en un programa REP:

- la mejora en el diseño de los productos y sus sistemas, y

La REP se caracteriza por el desplazamiento de la responsabilidad hacia el productor, alejándola de la del Estado, y por la provisión de incentivos a los productores para que consideren los aspectos ambientales en el diseño de sus productos.

- la alta utilización de productos y materiales de calidad a través de la recolección, tratamiento y reutilización o reciclaje (de manera ecológica y socialmente conveniente).

De esta forma, se atiende a los daños ambientales que son definidos en la instancia del diseño del producto, a saber:

- los impactos ocasionados en el ambiente una vez finalizada la vida útil del producto, y
- el daño ocasionado en el entorno por la presión sobre los recursos naturales renovables y no renovables utilizados como materia prima.

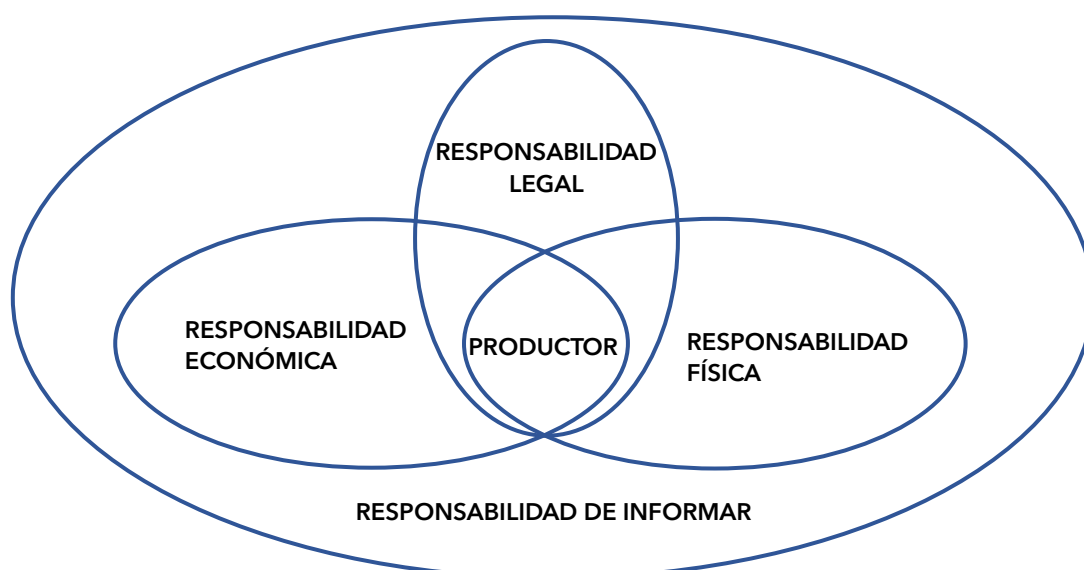
Los tipos de responsabilidad

La tipología clásica de responsabilidades tal y como las introdujera Lindhqvist en 1992 incluye:

- **Responsabilidad legal:** implica la responsabilidad por daños probados al medio ambiente causados por el producto en cuestión. El alcance de la responsabilidad legal lo determina la legislación y puede incluir las diferentes etapas del ciclo de vida útil del producto, incluido su uso y disposición final.
- **Responsabilidad económica:** significa que el productor cubrirá todos o parte de los costos, por ejemplo, la recolección, reciclaje y disposición final de los productos que fabrica. Estos costos podrían ser pagados directamente por el productor o a través de una tarifa especial.
- **Responsabilidad física:** se utiliza para caracterizar los sistemas en los que el fabricante participa activamente en el manejo físico de los productos o de sus efectos. [...]
- **Responsabilidad de informar:** implica varios tipos de posibilidades que extienden la responsabilidad del productor al requerirle que proporcione información sobre las propiedades ambientales de los productos que fabrica (por ejemplo, a los recicladores)."

Modelos para la responsabilidad extendida del productor

(Lindhqvist T., 2008)



2

EL ENFOQUE DEL CICLO DE VIDA

El análisis de ciclo de vida (ACV) es una herramienta que sirve para analizar los impactos ambientales a lo largo de todo el ciclo de vida de un producto, proceso o actividad. Es un enfoque que va más allá de los tradicionales, que evalúan el proceso de fabricación en el sitio. Este concepto considera la trayectoria completa de un producto, desde su origen hasta la etapa de posconsumo, cuando termina siendo un residuo.

Los principales objetivos del ACV son reducir el uso de recursos y las emisiones al ambiente de un producto, así como mejorar su desempeño socioeconómico a lo largo de todo su ciclo de vida. Esto puede mejorar los vínculos de un producto o actividad a lo largo de toda su cadena de valor.

El enfoque de ciclo de vida ha proporcionado un modelo conceptual que permite promover la agenda de la sostenibilidad en el sector público y privado, otorgando bases para la toma de decisión en todos los niveles con respecto al desarrollo de políticas y productos, producción, adquisición y disposición final (Life Cycle Initiative, 2023).

Este concepto es una parte integral en el marco de las negociaciones del INC para alcanzar el acuerdo global por la contaminación plástica. Se menciona específicamente en la Resolución 5/14 de la UNEA, dado que sin una mirada integral que alcance las etapas aguas arriba de la cadena (extracción, diseño, producción, consumo), como aquellas aguas abajo (recuperación, clasificación, reciclado, tratamiento disposición final) no será posible solucionar la contaminación por plásticos.

El ACV es un método estandarizado a nivel internacional; contempla la extracción de recursos naturales como materia prima y la generación de energía, la etapa en que estos recursos se convierten en procesos de manufactura, el empaque, la distribución, el uso del producto y posterior reciclaje, reuso y/o disposición final.

Este abordaje integral es una herramienta central para la toma de decisiones en materia de producción y consumo. Adoptar el enfoque de ciclo de vida implica reconocer la forma en que nuestras elecciones pueden influir en cada etapa del proceso y de esta forma balancear las ventajas y desventajas, con el fin de poder contribuir a procesos sostenibles considerando los aspectos económicos, sociales y ambientales. Implica tener conciencia de que nuestras preferencias no están aisladas, tomar decisiones pensando en el largo plazo, mejorar sistemas completos en lugar de partes de los sistemas y preferencias informadas (UNEP, 2009).

Los estudios de ACV pueden contribuir a los tomadores de decisiones para (UNEP, 2009):

- Diseñar programas gubernamentales e integrar los ACV a la lista de prioridades en función de los datos que otorguen.
- Formular políticas con mayor equilibrio entre los consumidores, productores, proveedores de materiales, minoristas y responsables de desechos, así como entre diversos instrumentos de política pública (armonización de legislaciones, acuerdos voluntarios, impuestos y subsidios).

- Adquirir productos y servicios “ambientalmente preferibles”, disminuir el impacto ambiental de las funciones gubernamentales, y apoyar a los mercados regionales y mundiales en la producción de productos y servicios “preferibles”.
- Fomentar la fijación de precios que reflejen fielmente los costos de la degradación ambiental, los problemas de salud, la erosión del bienestar social e impactos en otras etapas del ciclo de vida.
- Introducir sistemas de devolución a fin de establecer una economía basada en el reciclaje de acuerdo con la jerarquía reducción, reuso y reciclaje.

El enfoque de ciclo de vida en la contaminación plástica

Abordar la contaminación plástica requiere de un enfoque que analice todo el ciclo de vida de los plásticos. El ACV en los plásticos puede garantizar la identificación de puntos clave en el sistema de producción y consumo de los productos y sus alternativas, al considerar todos los impactos potenciales en: el cambio climático, los ecosistemas, la toxicidad, el empleo, la economía, entre otros.

El ACV en los plásticos garantiza la identificación de puntos clave en el sistema de producción y consumo de los productos y sus alternativas, al considerar todos los impactos potenciales en: el cambio climático, los ecosistemas, la toxicidad, el empleo, la economía, entre otros.

El análisis de ciclo de vida proporciona una comprensión cuantitativa, basada en la ciencia, asegurando que un impacto ambiental específico no sea trasladado a otros problemas, brindando una perspectiva general sobre los impactos ambientales de un producto. Por ejemplo, demostrar que los envases de plástico de un solo uso suelen tener mayor impacto ambiental en comparación con los reutilizables (Life Cycle Initiative, 2023).

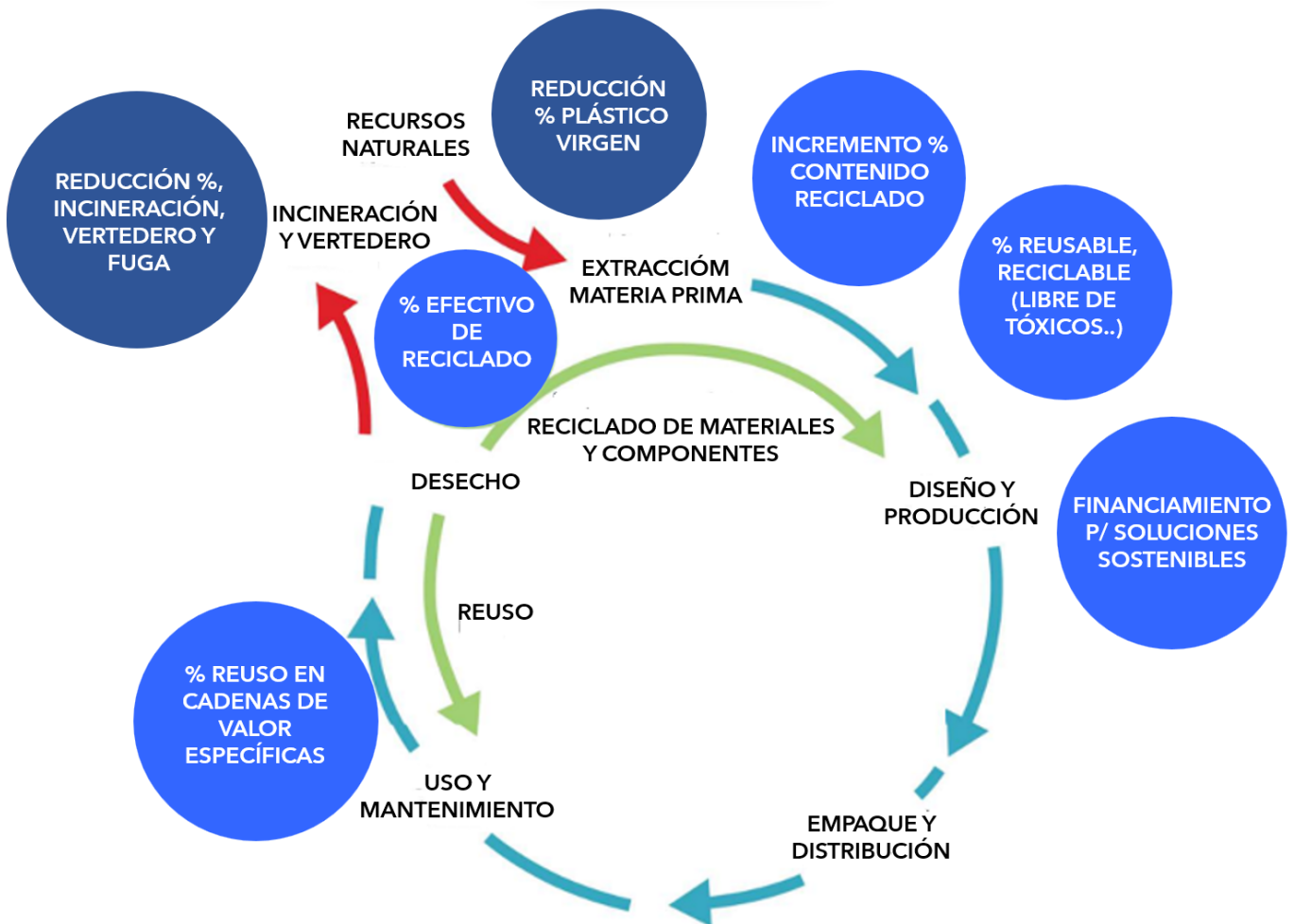
Afrontar la contaminación plástica requiere un rediseño de la economía de los plásticos. La situación actual se debe a que los productos de plástico de un solo uso son, en muchos casos, necesarios, fáciles de producir, livianos y, por ende, más baratos que otras alternativas y requieren de poco esfuerzo para su descarte. Es la comodidad de los plásticos lo que dificulta modificar la forma en que se producen y se consumen (Life Cycle Initiative, 2023). Para ello, es necesario promover marcos regulatorios e incentivos económicos que pueden alentar a los productores, envasadores y/o comercializadores de productos plásticos a ser más responsables en la gestión como resulta ser el principio REP.

El concepto de ciclo de vida ganó centralidad en el INC de la UNEA para afrontar la crisis de la contaminación plástica, ya que resulta crucial actuar con un enfoque integrado para políticas e instrumentos regulatorios; es necesario incorporar soluciones tanto aguas arriba, como aguas abajo. Apuntar a reducir la contaminación a través de la gestión de los residuos no será suficiente para frenar y disminuir la contaminación; por el contrario, tampoco se puede sustituir y/o eliminar todos los plásticos, dado que otorgan muchos beneficios. Cualquier estrategia que se proponga deber estar enfocada en todo el ciclo de vida del producto (Pew & Sistemiq, 2023).

CÍRCULO DE POLÍTICAS AMBIENTALES

En este marco, UNEP (2023) señala la necesidad reducir el tamaño del problema disminuyendo la demanda de material virgen a través de: la eliminación de aquellos plásticos problemáticos e innecesarios; el impulso de cambios en el mercado para reutilizar, reciclar y reorientar o diversificar; enfrentar a todos aquellos materiales que no se puedan eliminar, reutilizar y/o reciclar.

Análisis de ciclo de vida (Life Cycle Initiative)¹⁴



¹⁴ "A Life cycle approach to solving plastic pollution." <https://www.lifecycleinitiative.org/>



3 ECODISEÑO: EL DISEÑO CIRCULAR

La Declaración de Diseño de Montreal define al diseño como *“la aplicación de la intención: el proceso a través del cual creamos los entornos materiales, espaciales, visuales y experienciales en un mundo cada vez más maleable por los avances en tecnología y materiales, y cada vez más vulnerable a los efectos del desarrollo global”* (UNESCO, 2017).

El diseño es la forma en que creamos productos, servicios y sistemas, y le damos forma a nuestro mundo para satisfacer nuestras necesidades. Nuestro modelo productivo y de consumo es una estrategia de diseño lineal. Por ello, el diseño debe estar en el centro de la economía circular.

Se estima que el 80% de los impactos ambientales que tendrá cualquier producto durante todo su ciclo de vida están prefijados desde su diseño, de aquí la importancia del ecodiseño (GQSP, 2021).

El ecodiseño es un proceso que, a través de una utilización inteligente de los recursos disponibles, aborda la tecnología del diseño y la organización de manera que asegura el beneficio máximo para todos los actores involucrados y la satisfacción del consumidor causando impactos ambientales mínimos (ONUUDI, s/f.).

Los impactos ambientales totales que genera un producto son aquellos producidos a lo largo de todo su ciclo de vida y están relacionados al consumo elevado de materiales, como energía y agua, el consumo energético del producto durante su etapa de uso, las emisiones tanto a la atmósfera, al agua o al suelo. Como consecuencia de determinado diseño se puede producir: agotamiento de los recursos naturales, el efecto invernadero causante del cambio climático, la contaminación atmosférica, lluvia ácida y/o la eutrofización del agua, entre otros impactos.

Los principios que rigen el ecodiseño según la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI, s/f.), son:

- Orientación al servicio del producto al servicio, de consumidor a usuario. Por ejemplo: alquilar un teléfono y cambiarlo por otro una vez que finaliza su vida útil.
- Eficiencia del recurso. Por ejemplo, un motor con bajo nivel de consumo de combustible.
- Uso de recursos renovables. Por ejemplo: el consumo de bioinsumos y/o de energía con fuentes renovables.
- Uso múltiple. Por ejemplo, equipos todo-en-uno, como una impresora, fax, escáner, copiadora.
- Flexibilidad y capacidad de adaptación. Por ejemplo: sistema de autoaprendizaje.
- Tolerancia ante el fracaso y prevención de riesgo. Por ejemplo: el sistema de precaución o control.
- Asegurar el trabajo, el ingreso y la calidad de vida. Por ejemplo: comercio justo y oportunidades iguales.

La Fundación Ellen MacArthur, una de las principales impulsoras del paradigma circular, trabaja sobre la noción de ecodiseño bajo el diseño circular. La economía circular se basa en tres

principios, todos impulsados por el diseño: eliminar los residuos y la contaminación; circular los productos y materiales (en su valor más alto); regenerar la naturaleza. Este modelo se apoya en la transición hacia materiales y energías renovables y desvincula la economía del consumo de recursos finitos. Según esta fundación, los tres principios de la economía circular son los disparadores hacia innumerables estrategias e innovaciones. En este marco, destacan algunas estrategias para avanzar en el diseño circular:

Pasar de productos a servicios: Implica el cambio de la propiedad al acceso, entendiendo que los consumidores solo requieren acceso a un producto por un periodo corto de tiempo, por lo cual, si se pasa de consumidor a usuario, el cliente podría devolver el producto al proveedor del servicio o pasárselo a un nuevo usuario.

Extender la vida útil de un producto: Diseñar un producto para que permita permanecer en uso el mayor tiempo posible. Esto implica diseñar productos para que sean física o emocionalmente duraderos. Los productos podrían volverse aún más valiosos a partir de la reparación

Desmaterialización: Encontrar soluciones para lograr utilizar con la mínima cantidad de material posible. Por ejemplo, encontrar formas de virtualizar la oferta, creando un producto digital en lugar de físico o utilizar envases reutilizables en lugar de descartables.

Modularidad: Es un enfoque del diseño que subdivide un sistema en partes más pequeñas llamadas módulos o plataformas, que pueden crearse de manera independiente y luego usarse en diferentes sistemas. Esto permite que los productos sean más fáciles de reparar, refabricar y actualizar. Al facilitar la extracción de solo una parte de un producto, facilita el desmontaje, lo que reduce el costo y el esfuerzo de cambiar los componentes cuando están dañados.

El diseño bajo el enfoque de ciclo completo requiere analizar cómo se va a fabricar, que materias primas se van a emplear, cómo será su transporte y su esquema de disposición final. Para ello, es muy importante considerar la jerarquía de los residuos: prevención, reutilización, reciclado, tratamiento y disposición final.

Prevenir: Implica la primera opción en la jerarquía de la pirámide, dado que prescindir de productos que no sean necesarios o que no aportan valor es la mejor opción ambiental. En el caso de envases, se sugiere optimizar espesores siempre que sea posible sin poner en riesgo la integridad del producto envasado.

Reusar: Es la segunda opción ambiental siempre que se garantice su uso varias veces. Además, deben considerarse las distancias y la estructura logística de venta en caso del retorno; en los esquemas de venta a granel deben contemplarse las implicancias sanitarias que limitan su implementación en diferentes sectores.

Reciclado- upcycling: En el diseño de productos plásticos, es necesario priorizar esquemas de reciclado que permitan obtener productos, después de su reciclado, para su misma aplicación o de mayor valor agregado. Para que esto sea posible es muy importante que el diseño contemple los siguientes aspectos: estructuras mono materiales o de fácil separación entre los materiales; evitar el uso de materiales degradables que tengan una alta posibilidad de entrar en las cadenas de reciclaje, afectando la calidad del material reciclado; colores claros, que faciliten las posibilidades de aplicaciones de mayor valor agregado; el uso de etiquetas de fácil remoción;

estrategias de diferenciación para identificar fácilmente qué material es recuperable en aplicaciones de alto valor agregado; evitar o minimizar las impresiones sobre los empaques (GQSP, 2021).

Reciclado downcycling: Es el reciclaje de materiales para producir productos de menor valor agregado que el producto original. Esta opción sólo es recomendada cuando la contaminación del material, la diversidad de colores o la dificultad de separar materias primas no permite la reincorporación en ciclo cerrado del material. En este caso, debe definirse una nueva estrategia para valorizar el material del nuevo producto de menor valor agregado, una vez termine su ciclo de vida (GQSP, 2021).

Aspectos claves en el diseño de los envases plásticos

Mientras que el diseño representa hasta el 80% de los impactos ambientales en un producto, la selección de materias primas puede representar entre 5 a 40%. Para disminuir estos impactos ambientales, es clave la selección del material, como el final de su vida útil, es necesario que se cumplan los siguientes aspectos (GQSP, 2021), entre otros:

- **Mínima diversidad de materiales de embalaje:** La cantidad de materiales determina la facilidad del reciclado. Cuando se combinan diferentes polímeros se complejiza la estrategia de separación, que eleva los costos para obtener materiales que puedan ser utilizados en nuevos productos de alto valor.
- **Máximo uso de materiales de origen local:** Minimizar las distancias de transporte al incorporar materias primas de origen local es una estrategia para minimizar impactos.
- **Máximo uso de materiales reciclados:** Incorporar material recuperado posconsumo disminuye una serie de impactos, al evitar la extracción de recursos no renovables y su transformación en materia prima.
- **Óptimas prestaciones:** El objetivo primordial de un envase es proteger el producto envasado, cuando este objetivo no se cumple, se derrochan las emisiones generadas en la manufactura del envase y aquellas que generadas en el producto que fue envasado.
- **Optimizar el uso de materiales.** Reducir, siempre que sea posible, el uso de materiales, sin afectar las propiedades necesarias para cumplir con la tarea del envasado.
- **Diseño de envases reutilizables:** Permite prolongar y extender la vida útil de un envase.
- **Maximizar el aprovechamiento del producto:** Es importante que el envase se pueda sacar o retirar del producto fácilmente.
- **Eliminar elementos no imprescindibles:** Realizar un análisis de funcionalidad de los elementos que componen el embalaje.
- **La etiqueta debe ser menor a un tercio (1/3) del área total del empaque:** Esta proporción evita entorpecer las tareas de identificación del material principal del embalaje.
- **Uso de adhesivos solubles:** Los adhesivos utilizados, en lo posible, deben ser de fácil remoción mediante inmersión en agua caliente.
- **Evitar el uso de colores oscuros:** Debido a que no son identificables por procesos de selección del reciclado mecánico. Los colores claros permiten su identificación rápida.
- **Mínima cantidad de sustancias tóxicas:** El uso de sustancias tóxicas dificulta o hace inviable el reciclado económico.



TRAZABILIDAD Y CERTIFICACIÓN

La reconfiguración de los sistemas de gestión de plásticos (entre ellos los envases) y los objetivos de incorporación progresiva de porcentajes de material reciclado en nuevos empaques (contenidos mínimos) han sido dos de los impulsores de los esquemas de trazabilidad y certificación del plástico a lo largo de las cadenas de suministro bajo el paradigma de la economía circular. El objetivo central de rastrear el material es conocer fehacientemente su origen y destino, proporcionando información a lo largo de todo su proceso de transformación, y dar cuenta así de su rendimiento con resultados de reciclaje certificado.

Recientemente, en 2018, la National Sword Policy, adoptada por China para evitar la contaminación ambiental, por medio de la cual dejó de importar unas 24 categorías de materiales reciclables y desechos sólidos (residuos plásticos entre ellos) y estableció las características y categorías de los residuos permitidos, dejó en evidencia que los sistemas de gestión de envases/empaques posconsumo más exitosos (de la Unión Europea o América del Norte) se centraban más en la recolección (recogida) de los materiales que en su reintroducción al circuito productivo a través del reciclado, ya que el material recolectado era enviado masivamente a China, entre otros países de Asia. De acuerdo al estudio *"The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade"* (Brooks A. et al., 2018), para 2030, 111 millones de toneladas de residuos de plástico deberán buscar otro destino a causa de la nueva política del país asiático.

La acción de China dejó en claro que la reciclabilidad de un producto no recae únicamente en las cualidades del material sino, además, en la factibilidad y eficiencia que el sistema de gestión brinde para su recuperación y real reciclado. En este marco, la trazabilidad de los plásticos plantea el establecimiento de esquemas de certificación que prueban el trayecto del material plástico reciclado desde la fuente, así como el contenido reciclado específico de cada producto. Debido a que estos esquemas proporcionan información transparente de todo el proceso de transformación del material reciclado, desde el preconsumo al posconsumo, es que permiten rastrear el trayecto y destino final del material, certificando su reciclado e incorporación en nuevos productos.

Como en otros sectores, los mecanismos de trazabilidad de los materiales plásticos pueden respaldar la información de forma electrónica a través de toda la cadena de suministro mediante la conexión de datos que anteriormente estaban aislados. En este esquema, se asigna una identidad digital a las unidades de material (lote o componente) y se rastrea su trayecto (eventos) a lo largo de la cadena de valor, y así se puede acceder a información clave desde la producción primaria, pasando por su uso hasta su reutilización, reciclado o descarte.

Por otro lado, la trazabilidad en el proceso de reciclaje de plásticos también apunta a garantizar la calidad del plástico ingresado en el mercado a través de los empaques. En la actualidad, se están desarrollando códigos de barras basados en productos químicos, lo que significa que un lector electrónico podría detectar cualquier cantidad de plástico, sea cual sea su tamaño, que no esté donde debería estar en el proceso de reciclaje. También es capaz de detectar plástico en mal estado, incluso a nivel molecular. Esta tecnología contribuiría a asegurar la trazabilidad de los plásticos en el proceso de reciclaje, no sólo para que cada material pueda ser localizado en todo

momento, sino para garantizar que esté en perfectas condiciones para su reintroducción al ciclo productivo.¹⁵

Desde hace ya un tiempo, algunos países cuentan con esquemas privados o voluntarios de trazabilidad de materiales plásticos. La EuCertPlast¹⁶ es una certificación europea dirigida a recicladores de plástico posconsumo que operan bajo altos estándares e implementan las mejores prácticas. El esquema se centra en la trazabilidad de los materiales plásticos (a través de toda la cadena de suministro y en el proceso de reciclado) y en la calidad del contenido reciclado en el producto final. El propósito de la EuCertPlast es aumentar la transparencia de la industria europea del plástico, así como integrar los diversos esquemas de auditoría en uno común. Al mismo tiempo, permite garantizar a proveedores y clientes que los residuos tratados y los materiales obtenidos en las plantas de reciclado certificadas se han procesado según las mejores prácticas.

La EuCertPlast se complementa con otros esquemas de certificación y etiquetado, como es el caso de la ecoetiqueta ambiental alemana Blue Angel¹⁷ para productos hechos con plástico reciclado. Blue Angel es una ecoetiqueta para productos acabados fabricados con plásticos reciclados (con al menos un 80% de contenido de reciclado posconsumo). Esta ecoetiqueta tiene un alto prestigio y reconocimiento en toda Europa, con alrededor de 12.000 productos y servicios certificados pertenecientes a unas 1.600 empresas. Esta etiqueta, destinada a productos hechos con plásticos reciclados, es aplicable a productos acabados (muebles, contenedores, compostadores, bolsas, etc.), aunque también se aceptan films y láminas.¹⁸

En Argentina, en 2022 el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la asociación civil especializada en plásticos y medio ambiente, ECOPLAS, presentaron la primera certificación local que permite declarar el contenido de este material en sus productos finales. Esta iniciativa conjunta se enfoca en analizar la trazabilidad del material plástico reciclado, postindustrial o postconsumo, utilizado como insumo, y determinar el contenido de este componente en el total de la matriz plástica del producto, teniendo en cuenta la evaluación de sus sistemas de gestión, requisitos ambientales y de seguridad conformes a la normativa vigente.¹⁹

Los esquemas de trazabilidad del plástico y la certificación del reciclado tiene impacto positivo en las decisiones que adoptan diferentes actores, ya que brindan (a) mayor y mejor información para que los tomadores de decisiones puedan evaluar la efectividad y funcionamiento de los sistemas de gestión; (b) mayor certidumbre a los consumidores a la hora de elegir un producto; y (c) garantía a los productores de que se está incorporando material reciclado de calidad y garantías ante las autoridades para evitar los nuevos impuestos que gravan productos que no contengan algún porcentaje de materia prima secundaria (Ver sección Instrumentos Económicos).

¹⁵ SP Group: "What is plastics traceability in the recycling process?" 22 de noviembre de 2021. <https://www.spg-pack.com/en/blog/plastics-traceability-in-recycling/>

¹⁶ EuCertPlast <https://www.eucertplast.eu/>

¹⁷ Blue Angel. The German Ecolabel <https://www.blauer-engel.de/en>

¹⁸ AIMPLAS: <https://www.aimplas.es/blog/ecoetiqueta-angel-azul-una-herramienta-clave-para-comunicar-el-uso-de-plastico-reciclado-en-los-productos/#:~:text=EuCertPlast%20es%20una%20certificaci%C3%B3n%20para%20recicladores%20de%20pl%C3%A1sticos,pre-consumo%20como%20post-consumo%29%20que%20tienen%20sus%20pl%C3%A1sticos%20reciclados.>

¹⁹ "El INTI y ECOPLAS lanzaron la primera certificación del país para declarar el contenido de material plástico reciclado en productos". Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/el-inti-y-ecoplas-lanzaron-la-primer-certificacion-del-pais-para-declarar-el-contenido-de>



ECOMODULACIÓN EN LOS SISTEMAS DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

Como ya se ha mencionado en el punto 1 de este capítulo, la REP se trata de un principio político para promover mejoras ambientales para ciclos de vida completos de los sistemas de los productos al extender las responsabilidades de los fabricantes a varias fases del ciclo total de la vida útil de sus propios productos y, especialmente, a su recuperación, reciclaje y disposición final. Un principio político es la base para elegir la combinación de instrumentos normativos a ser implementados en cada caso en particular. La REP puede ser implementada, entonces, a través de instrumentos políticos administrativos, económicos e informativos (Lindhqvist T., 2000).

La política REP se caracteriza por el desplazamiento de la responsabilidad hacia el productor, alejándola del Estado; y por la provisión de incentivos a los productores para que consideren los aspectos ambientales en el momento del diseño de sus productos. En un concepto general, hay dos grupos de objetivos en un programa REP:

- la mejora en el diseño de los productos y sus sistemas; y
- la alta utilización de productos y materiales de calidad a través de la recolección, tratamiento y reutilización o reciclaje (Lindhqvist T., 2000).

Los productores pueden cumplir individual o colectivamente sus obligaciones REP. En los sistemas individuales, los productores asumen la responsabilidad de sus propios productos, mientras que en los sistemas colectivos de REP (CPR, por sus siglas en inglés), los productores del mismo tipo de producto colaboran y pagan una tarifa a una Organización de Responsabilidad del Productor (PRO, por sus siglas en inglés) (OECD, 2021).

Hasta hace unos años, los sistemas REP aplicados en todo el mundo, incluso los más exitosos, se han concentrado en la fase final del ciclo de vida, “el ‘eslabón más débil’ en la cadena de responsabilidades de la producción”, atendiendo centralmente al objetivo 2 recién mencionado, específicamente a la recolección y recuperación de los productos/materiales posconsumo (Lindhqvist T., 2000).

Según la OECD (2021) la puesta en marcha de sistemas REP ha coincidido con aumentos en las tasas de reciclaje y el apoyo financiero para los servicios de gestión de residuos, sin embargo, hay poca evidencia de que los esquemas REP existentes hayan incidido en el diseño de los productos.

La acumulación de residuos plásticos y su emisión masiva al ambiente, los límites explícitos del reciclado, y las trabas que han aparecido en el comercio internacional de residuos y materiales reciclables han llevado a poner la lupa en la falta de incentivos que han generado los esquemas REP hasta ahora en vigencia para promover la mejora en el diseño de los productos. Ello, centralmente, porque las tarifas que los productores abonan a los sistemas de gestión de los que forman parte no generan las señales económicas necesarias para avanzar en la innovación ni facilitan el ecodiseño.

El ecodiseño (ver punto 2 de este capítulo) al que apunta la REP no sólo impacta en una mayor eficiencia del reciclado, sino también en la minimización de materiales y productos a ser descartados, disminuyendo el nivel de materiales demandados para la producción de envases, embalajes o productos.

En este contexto, varios países han avanzado en promover la ecomodulación a través de la creación de una estructura de tarifas más precisa que se corresponda con un mejor cálculo del costo real del tratamiento de los residuos de acuerdo a su tipo y características. Es decir, consiste en definir las tarifas de los productores miembros de una PRO mediante un enfoque que considere el ciclo de vida de los productos, lo que incluye la naturaleza y cantidad del material empleado, su durabilidad, su capacidad de reparación, de reutilización y reciclaje, así como la incorporación de material reciclado o la presencia de sustancias peligrosas, entre otras.

En la actualidad, y en virtud de la promoción del ecodiseño, bajo los esquemas colectivos REP, las PRO han comenzado a sofisticar la modulación de las tarifas necesarias para su funcionamiento que varían en metodología y de acuerdo a las fases del ciclo de vida a las que se dirige. La ecomodulación puede dividirse en dos grandes grupos (OECD, 2021: 8, 9, 10):

- **Básica:** es el tipo adoptado por la mayoría de los esquemas colectivos REP (dentro de las PRO) hasta la fecha. Se utiliza una modulación de tarifas regida por criterios básicos que se basan en gran medida en la unidad, el peso y/o el material, lo que representa, de manera aproximada, el costo asociado con la gestión del producto al final de su vida útil. Por ejemplo, bajo la modulación de tarifa básica, un teléfono móvil es igual a 1 unidad, por lo que todos los teléfonos móviles tienen la misma tarifa REP, independientemente de otros aspectos de diseño. La tarifa REP para el embalaje generalmente depende del peso del material (vidrio, plástico, papel, metal, etc.), independientemente de otros elementos de diseño del producto que puedan afectar el costo de recolección, clasificación y tratamiento/reciclado u otras etapas del ciclo de vida (como el diseño para la reciclabilidad, reparabilidad o el uso de materiales secundarios).

La modulación de tarifas básicas tiene como objetivo cubrir el costo operativo de recolección y tratamiento del producto al final de su vida útil, así como los costos de comunicación, presentación de informes y otros requisitos legales. La magnitud de las tarifas REP difiere entre productos y países debido a las diferencias en los costos operativos para la gestión de residuos entre materiales, mercados y sistemas de recolección.

En combinación con otras medidas políticas, el cobro de tarifas basadas en el peso incentiva el diseño de productos más livianos ("aligeramiento") y ha contribuido a la reducción del peso de los envases para la mayoría de los materiales durante las últimas décadas.

El ecodiseño al que apunta la REP impacta en una mayor eficiencia del reciclado y en la minimización de materiales y productos a ser descartados, disminuyendo el nivel de materias primas demandadas para la producción de envases, embalajes o productos.

- **Avanzada:** La modulación de las tarifas según un conjunto de criterios más diversos y avanzados puede proporcionar incentivos más específicos para el diseño. Las modulaciones de tarifas que otorgan una bonificación o un perjuicio basado en criterios como la reciclabilidad o la reutilización pueden reflejar de manera más apropiada el final de su vida útil o los costos ambientales de los productos.

El principal beneficio de la modulación de tarifas basada en criterios avanzados es una distribución de costos más precisa entre las empresas, lo que brinda a los productores incentivos adicionales para invertir en el diseño para el ambiente. El beneficio para la sociedad es doble:

1. Menores costos de implementación de la REP a largo plazo (si la modulación avanzada de tarifas instauro cambios de diseño para mejorar la reciclabilidad). Estos ahorros de costos se reflejarán en costos más bajos para las PRO y las empresas, ya sea beneficiando a las propias empresas o reduciendo los precios para los consumidores; y
2. Reducir los impactos ambientales de los productos más allá de los costos de recolección, clasificación y tratamiento/reciclado si la modulación avanzada de tarifas impulsa cambios de diseño para, por ejemplo, aumentar el contenido de material reciclado en la mezcla de materiales del producto.

Un beneficio clave de la modulación avanzada puede ser la función de señalización bajo el esquema de bonificación/penalización (Bonus/Malus). Si se divulga, una bonificación permite a los consumidores y a los departamentos de adquisiciones de empresas o gobiernos identificar productos ambientalmente más amigables. Por el contrario, una penalización ayuda a identificar productos con mayores impactos ambientales.

Las modulaciones de tarifas que otorgan una bonificación o un perjuicio basado en criterios como la reciclabilidad o la reutilización pueden reflejar de manera más apropiada el final de la vida útil o los costos ambientales de los productos.

Bajo un enfoque de tarifa modulada avanzada, las tarifas pagadas por el productor variarán según criterios específicos relacionados con aspectos del desempeño ambiental de sus productos. Así que la idea es que los productos y envases más "respetuosos con el medio ambiente" paguen una tarifa más baja que aquellos que son menos "respetuosos con el medio ambiente" y así fomentar el diseño ecológico. Si bien el concepto es bastante simple, existen importantes consideraciones prácticas, por ejemplo, en términos de los criterios que se utilizarán para determinar las tarifas (Eunomia, 2020).

De esta forma, una estructura de tarifas ambientalmente justa debería fijar tarifas más altas para los formatos que implican un reciclaje más costoso. A la hora de marcar un objetivo de reciclaje, es más eficiente atacar los formatos y circunstancias donde los costes son menores. Al marcar un

objetivo de reciclaje más ambicioso, se hace necesario que otros formatos de envase sean reciclados, contribuyendo a ese objetivo.

De acuerdo a la caracterización de la OECD (2021), los criterios para la ecomodulación de tarifas pueden apuntar a diferentes impactos en diferentes etapas del ciclo de vida y seguir diferentes metodologías de modulación.

- **Reciclabilidad:** Refiere al grado de reciclabilidad de un producto. En general, los criterios se refieren a las características específicas e identificables del producto que se sabe que complican el esquema de reciclaje existente, como el formato, el material, el tamaño, el color y la transparencia del producto o la presencia de disruptores como tintas, adhesivos y etiquetas específicos.

Se puede hacer una distinción entre reciclabilidad técnica (es decir, si un producto es reciclable dadas las tecnologías más avanzadas existentes) y reciclabilidad práctica en condiciones de mercado específicas (por ejemplo, si un producto es reciclable en un determinado país, dado su reciclaje y residuos específicos).

El alcance de las capacidades de reciclaje no es fijo, sino dinámico. Las modulaciones de las tarifas REP según criterios de reciclabilidad también podrían inhibir la innovación y, en cambio, promover diseños que sean reciclables con las tecnologías de reciclaje actuales. Por lo tanto, los criterios deberían buscar ofrecer incentivos para la innovación y no simplemente la conformidad con las mejores prácticas actuales.

- **Tasa de reciclaje:** Las tarifas REP también pueden modularse según la proporción de residuos que realmente se reciclan. Se puede conceder una bonificación a las categorías de residuos cuya tasa de reciclaje sea superior a la media durante un lapso específico, o a la inversa, una penalización por tasas de recogida/reciclaje inferiores a la media. Este enfoque requiere datos desglosados y mediciones precisas para distinguir entre la tasa de reciclaje de diferentes tipos de envases y materiales.
- **Presencia de sustancias tóxicas/peligrosas:** La presencia de sustancias peligrosas puede aumentar significativamente los costos de reciclaje, reducir el valor del material reciclado y causar daños ambientales sustanciales en caso de eliminación inadecuada. Las tarifas pueden modularse para incentivar la eliminación gradual de sustancias peligrosas.
- **Sensibilización de los consumidores:** Las tarifas REP podrían modularse para incentivar a los productores a realizar esfuerzos adicionales para comunicar las instrucciones de clasificación. Las campañas de concientización sobre la eliminación adecuada de los productos al final de su vida útil pueden mejorar en gran medida las tasas de reciclaje.
- **Contenido de material reciclado:** La modulación de las tarifas REP en función del contenido reciclado tiene como objetivo fortalecer más la demanda de materiales secundarios y fomentar los esfuerzos de reciclaje en el material objetivo. En tales esquemas, los productos que cumplen de manera verificable los umbrales de contenido reciclado reciben una bonificación o una tarifa reducida.

- **Vida útil del producto y prevención de residuos:** Los criterios que pueden aumentar la vida útil del producto incluyen aspectos de reutilización, reparabilidad o durabilidad:
 1. Los criterios de **reutilización** son útiles para aumentar la vida útil de los materiales utilizados en el sector del embalaje y pasar de aquellos de un solo uso a botellas y contenedores rellenables, cuando esto sea ambientalmente preferible. Esto se puede incentivar cobrando la tarifa REP sólo tras la entrada inicial de un producto reutilizable en el mercado. Para los productos de consumo, un sistema de depósito, devolución y retorno (DDR) puede ser un sistema complementario necesario para organizar la logística inversa y recuperar envases o embalajes reutilizables de los consumidores al final de su uso.
 2. Los criterios de **reparabilidad** son útiles, en particular, en el sector de los AEE. Los criterios de modulación en este segmento pueden referirse a la facilidad de desmontaje y reparación del producto, la posibilidad de reacondicionar y actualizar productos o el compromiso de tener repuestos disponibles durante un período de tiempo.
 3. Modificar las tarifas con criterios de **durabilidad** puede generar incentivos para orientar el diseño de productos hacia productos más duraderos y confiables en general. Los criterios de modulación pueden, por ejemplo, referirse a la duración de los períodos de garantía del producto.

La Directiva Marco de Residuos de la Unión Europea (2018) establece que los Miembros deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar que las contribuciones financieras pagadas por el productor se modulen, cuando sea posible, para productos individuales o grupos de productos similares, en particular teniendo en cuenta su durabilidad, reparabilidad, reutilización y reciclabilidad y la presencia de sustancias peligrosas, adoptando así un enfoque de ciclo de vida y alineado con los requisitos establecidos por la legislación. Una serie de países ya han avanzado en esa dirección.



IV. ESQUEMAS DE GESTIÓN



SISTEMAS DE DEPÓSITO, DEVOLUCIÓN Y RETORNO

Los sistemas de depósito, devolución y retorno (DDR) utilizados durante muchos años para las botellas de vidrios retornables, entre ellas las de cerveza, gaseosas o soda, fueron mermando su presencia ante la creciente demanda de envases de plástico de un solo uso; pero en los últimos años este tipo de sistemas retornables están adquiriendo gran relevancia como una alternativa para la gestión de los envases de un solo uso de bebidas.

Además de las recientes negociaciones para alcanzar un acuerdo global, existe una multiplicidad de normas surgidas entre 2018 y 2022 en todos los continentes que buscan mitigar la contaminación por plásticos. Las nuevas regulaciones apuntan, por un lado, a la prohibición de determinados productos de un solo uso y, por el otro, a metas de recupero de envases, e incorporación de porcentajes mínimos de material reciclado, conocido como PCR (posconsumo reciclado), en los productos de consumo masivo. Entre otras, la Directiva Europea para Plásticos de un Solo Uso establece la recolección diferencial del 90% de las botellas para 2029 y un contenido de PCR del 30% en los envases. El Estado de California (EE.UU.) exigirá una cuota mínima del 50% de PCR en los envases para 2030 (OECD b, 2022). Estas metas están impulsando los esquemas de DDR como una opción óptima para la gestión, por su eficiencia y larga trayectoria en su implementación.

Los resultados de los esquemas de DDR implementados principalmente en países europeos muestran un alto grado de recupero, por lo cual su promoción e implementación para los envases de un solo uso puede ser un instrumento para mejorar los sistemas de gestión de residuos domiciliarios y combatir la crisis de los plásticos. A nivel global, los envases representan el 31 % del plástico total producido. La gran mayoría de los envases de plástico son de un solo uso. Los envases representan el 40% de los residuos plásticos mundiales (OECD, 2022).

El sistema de DDR es una de las formas más eficientes de implementación del principio de la REP para envases, dado que puede mejorar la calidad y la cantidad del reciclaje y tiene una probada tasa de retorno que puede superar el 90% de los envases. A su vez, es una modalidad que puede hacer muy buena interacción y/o complemento con otros tipos de esquemas y/o instrumentos bajo el principio REP, como los sistemas integrales de gestión (SIG), en los cuales no existe un depósito o aporte económico por el retorno.

Además, los sistemas de DDR pueden ayudar a promover un nuevo comportamiento del consumidor para que la devolución de los envases se convierta en un hábito frecuente. A su vez, esto puede permitir a los productores comenzar a ofrecer nuevas modalidades de negocio como los envases recargables y/o reutilizables, para maximizar el beneficio ambiental. (Tomra, 2020)

Características del sistema de depósito, devolución y retorno

Los sistemas de DDR para envases funcionan estableciendo un depósito al precio de una bebida, que es reembolsado al consumidor cuando devuelve la botella o lata vacía para su reciclaje. Posteriormente, los productores y/o envasadores organizan la recuperación de los envases para su reciclado.

Son varios los países miembros de la OECD que han implementado o están implementado sistemas de DDR para envases de bebidas en articulación con otros instrumentos bajo el principio REP; mientras que otros están analizando ampliar su implementación para otro tipo de productos como los vasos descartables (OECD b, 2022).

Los sistemas de devolución de depósitos generalmente se establecen a través de legislación nacional y/o subnacional para su funcionamiento y funcionan bajo la REP. Los sistemas de DDR brindan un incentivo financiero para devolver los envases de bebidas, que permite considerar al envase como un producto con valor y ya no como basura. Se ha demostrado que estos esquemas reducen los desechos de bebidas entre un 40 % y un 90 % según su valor del depósito. Cuanto más alto es el valor, mayor es la tasa de retorno (Tomra, 2023).

Para un sistema de DDR es fundamental que exista una regulación que defina la REP y el papel de otros actores, incluidos los proveedores de servicios, los comercios mayoristas y minoristas que deben recibir una compensación por el espacio y/o servicio brindado. A su vez, se necesitan objetivos que orienten y garanticen que el sistema funcione hacia altas tasas de recuperación (OECD b, 2022).

El DDR fomenta el recupero de buena calidad, ofreciendo altos rendimientos al maximizar el reciclado. La recolección diferenciada otorga un material secundario limpio, ya que no está contaminado con otros materiales o aditivos químicos. Estos materiales pueden ser empleados en productos de mayor calidad, como el reciclaje de botella a botella. A su vez, se generan circuitos cerrados que aumentan la disponibilidad de materiales reciclables, reduciendo los desechos y la dependencia a materias prima virgen y sus consecuentes impactos ambientales en la extracción de recursos y el proceso de manufactura.

En los sistemas de DDR, el 80% de los envases se recolectan a través de máquinas que los compactan antes de su transporte, lo cual disminuye el impacto ambiental hasta seis veces si se lo compara con los sistemas para envases que pueden ser en vía pública y/o puerta a puerta.

Por otra parte, en los sistemas de DDR, aproximadamente el 80% de los envases se recolectan a través de máquinas que los compactan antes de su transporte, lo cual disminuye el impacto ambiental hasta seis veces si se lo compara con los SIG para envases que pueden ser en vía pública y/o puerta a puerta, pero que no compactan in situ. Con un elevado nivel de recuperación como el que se da en los países donde existen estos sistemas se pueden evitar hasta 320 kilogramos de CO_{2e} por tonelada con respecto al SIG. Ello significa un ahorro de emisiones de GEI hasta el 47%.

Si bien los sistemas de DDR puede lograr tasas de recolección más altas que la recolección puerta a puerta, el costo marginal de la recolección suele ser mayor. El costo de la venta de los materiales no alcanza para cubrir los costos, lo que implica que los DDR pueden requerir otro apoyo financiero por parte de cuotas del productor y/o del sector público. Sin embargo, los beneficios que traen, como la disminución significativa de los residuos y/o la creación de empleo, deberían ser consideradas en esta evaluación (OECD b, 2022).

Los ingresos se generan a partir de la venta de material recolectado y de los depósitos no reclamados (aquellos envases que no fueron devueltos) y la tarifa de eco modulación REP en función del diseño ambiental del envase (Tomra, 2020).

Los depósitos no reclamados pueden compensar parcialmente los costos de operación del sistema de DDR. Sin embargo, políticas complementarias, tales como objetivos de recuperación o un impuesto ligado a las tasas de recuperación deben ser considerados para incentivar el recupero de los envases. Por ejemplo, Noruega cobra un impuesto a los envases de bebidas, que se reduce a medida que aumenta la tasa de recuperación (OECD b, 2022).

Las políticas públicas deben promover, en primera instancia, los sistemas que apunten a la reutilización de envases, dado que es la opción más preferente en términos ambientales. Los sistemas de DDR son un buen impulso para generar los cambios de hábitos y avanzar hacia el reuso; por otra parte, pueden ser articuladas con otros instrumentos bajo el principio REP para impulsar diseños más sostenibles. La ecomodulación de las tarifas REP en base al diseño de productos genera incentivos económicos para que los productores pongan en el mercado productos que puedan ser fácilmente reciclados; de manera similar, los operadores de los sistemas de DDR pueden considerar modular las tarifas REP en función de criterios de diseño que faciliten el reciclaje o la reutilización (OECD b, 2022).

Los elevados costos de aplicación constituyen el mayor desafío para la implementación de los sistemas de DDR, seguido de la falta de infraestructuras y la oposición de importantes sectores de la industria de las bebidas. Sin embargo, en la mayoría de los países se ha decidido que sean los propios operadores, administradores o gestores del sistema, mayormente establecido por la propia industria, los que se hagan cargo de los depósitos y reembolsos, así como de la gestión de los ingresos provenientes de las distintas tarifas que se recaudan en cada país, como así también de los gastos derivados de la gestión de los envases recogidos, de tal forma que el balance ingresos-costos al final del sistema resulten en cero (Tragsatec, 2021).

En nuestro país no existen incentivos de ningún tipo para que el actor privado afronte la inversión que requieren estos sistemas, ya que hoy el costo de toda la gestión de los residuos de envases la afronta el Estado, dado que no hay una regulación bajo el principio REP que obligue al productor a tener una responsabilidad legal, económica y/o física de sus envases. Tampoco existen metas obligatorias de porcentaje de recupero de PCR que estimule a los envasadores a realizar inversiones para la recuperación de cantidades de material de buena calidad, ni ningún tipo de impuesto sobre los envases que ofrezca como alternativa para disminuir su pago, o quedar eximido de ellos, a través de un sistema de DDR.

Los resultados de los sistemas de depósito, devolución y retorno

En la actualidad, más de 40 países y/o provincias en el mundo tiene sistemas de DDR y en aproximadamente otras seis están en evaluación (Retorna, 2023).

- **Alemania** implementa los sistemas de DDR con envases de un solo uso desde el año 2003, después de grandes presiones por parte de las empresas para que no se aprobara el sistema. Se aplicó al inicio sin máquinas, con un sistema totalmente manual, y con el trascurso del tiempo se instalaron maquinas en los grandes supermercados, mientras se sigue recogiendo a mano en los pequeños locales. Se recupera el 99% de los envases

gracias al dinero que se tiene que pagar por ellos. Y si alguien deja envases por la calle, hay gente que los recupera y los entrega en los puntos de devolución para hacerse con el dinero. El total recuperado puede reciclarse porque está limpio y es de buena calidad, por lo cual puede usarse nuevamente como envase para alimentos. El 80% es depositado en las máquinas y el 20% recolectado manualmente en los pequeños comercios (Doñato Garrido M., 2018).

- En **Noruega** el sistema es implementado por una sola entidad privada sin fines de lucro que informaba en el año 2014 una recuperación del 96,6% de las latas y del 95,4% de las botellas de plástico (Donato Garrido M., 2018).
- En los **Estados Unidos** la tasa de reciclado se ha estancado durante décadas en torno al 34%, pero los sistemas de DDR tienen una tasa de recupero de alrededor del 90%. La implementación del sistema DDR se da en diversos Estados, entre ellos Michigan, Oregon, California y Nueva York (Tomra, 2022).
- En **Dinamarca** se aplica el sistema de retorno desde el año 2000, con índices de recupero que se aproximan al 99% en plástico PET y en latas (Doñato Garrido M., 2018).
- **Finlandia** fue uno de los pioneros en implementar este sistema en los años 90. Las cifras de reciclaje y recuperación de envases de aluminio y plástico rondaban el 93% en 2011 (Doñato Garrido M., 2018).

El sistema de depósito, devolución y retorno en Uruguay

En diciembre de 2022, Uruguay presentó el Plan Vale que contempla dos sistemas; por un lado, el de DDR para los envases de bebidas; por el otro, un sistema de recuperación voluntaria para el resto de los envases que no son de bebidas. Uruguay es el primer país de Sudamérica en implementar el esquema DDR con la instalación de máquinas en los grandes centros comerciales y sistemas manuales en las pequeñas tiendas para los envases de bebidas de PET, latas de aluminio y envases tetrabrick que tendrán una tarifa de depósito para su retorno.

El plan se enmarca en Ley 19.829, que establece el principio de la REP, y en resoluciones complementarias sancionadas durante 2021, que obligan a las empresas a recuperar el 30% de los envases para fines de 2023. Se proyectan para los 19 departamentos unos 29 centros de recepción de materiales y 9.000 puntos de devolución de envases con depósitos a través de comercios.



ORGANIZACIONES DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

Para 2015, una encuesta identificó 395 sistemas de REP para la gestión de diferentes corrientes de residuos en funcionamiento en todo el mundo, la mayoría de ellos en los países miembros de la OECD. La legislación ha sido el motor principal para su implementación, y la mayoría de los sistemas REP son obligatorios en lugar de voluntarios. Los AEE son los más cubiertos por los sistemas REP (35%), seguidos de envases y embalajes (17%), neumáticos (17%), vehículos/baterías de automóviles (11%) y otros productos (20%) (Kaffine and O'Reilly, 2015). Mientras que en algunos casos las empresas han establecido sus propios sistemas individuales, en la mayoría de los casos los productores han establecido sistemas colectivos de REP administrados por las PRO (OECD, 2018).

Existen varios tipos de esquemas REP, tanto obligatorios como voluntarios, que imponen responsabilidad física u organizativa, financiera o informativa a los productores. El enfoque se implementa a través de una gama de diferentes instrumentos administrativos, económicos e informativos, como los requisitos de devolución o los sistemas de reembolso de depósitos o las tarifas anticipadas (Kaffine y O'Reilly, 2015).²⁰

La responsabilidad impuesta puede ser individual, donde un productor asume por sí solo la responsabilidad de la gestión posconsumo de sus propios productos, o colectiva, donde los productores del mismo grupo de productos pagan una tarifa variable, a menudo basada en la cantidad de productos que ponen en el mercado, o una tarifa fija por participar en una PRO. Una PRO generalmente es creada por los productores y asume la responsabilidad de las prácticas de recuperación y reciclaje de los productos de sus miembros. (Bio Intelligence Service, 2015).

El tipo de tareas y responsabilidad de las PRO varía no sólo en virtud de los países sino también de las corrientes de residuos:

- En algunos casos, solo existe una responsabilidad financiera (simple), es decir, las tarifas pagadas por los productores a su PRO se utilizan para proporcionar los medios financieros

²⁰ Requisitos de devolución: implican establecer objetivos de reciclaje y recolección obligatorios o voluntarios para productos o materiales específicos, y asignar responsabilidades a los productores o minoristas para la gestión del final de la vida útil buscando alcanzar estos objetivos. Las políticas de devolución requieren que el productor o minorista recoja el producto en la etapa posterior al consumo (OECD, 2014; Watkins et al., 2017).

Sistemas de reembolso de depósitos (DRS o DDR): Agregan un recargo en productos individuales en el punto de compra. La tarifa completa, o una parte, es reembolsable cuando el producto usado se devuelve al punto de venta o en sitios específicos de gestión de residuos. El objetivo es fomentar la devolución o el producto usado en lugar de cubrir los costos. El DRS puede existir como sistemas voluntarios o como parte de obligaciones legales sobre los productores (Watkins et al., 2017).

Tarifas de disposición anticipada (ADF): Son tarifas para productos individuales que se aplican en el punto de compra, según los costos estimados de la recolección y el tratamiento. Las tarifas pueden utilizarse para financiar la gestión del final de la vida útil de los productos en cuestión (OECD, 2016).

Según un relevamiento realizado sobre más de 50 esquemas REP en cuatro continentes, se concluyó que la gestión de los productos posconsumo a través de las organizaciones de productores resulta más efectivo que los esquemas basados en tasas.

para configurar la recolección y el tratamiento de los residuos de envases. El esquema VAL-I-PAC para envases industriales en **Bélgica** y el sistema de certificaciones electrónicas de recuperación de residuos de envases (ePRN) y certificaciones de recuperación de exportaciones de residuos de envases (ePERN) del **Reino Unido** son ejemplos de responsabilidad financiera simple.

- Por otro lado, el esquema checo EKO-KOM, el Waste Fund Packaging PRO de **Países Bajos** y el esquema CITEO en **Francia** ejercen su responsabilidad financiera a través de contratos de reembolso directo con municipios y/o plantas de clasificación. Lo mismo ocurre con los regímenes en **España, Austria y Suecia**. Bajo otros esquemas, las PRO tienen una responsabilidad operativa parcial o total, es decir, son directamente responsables de los esquemas de devolución y el procesamiento de residuos. Los ejemplos incluyen el **esquema belga** FOST-PLUS para envases domésticos que tiene una responsabilidad operativa parcial, mientras que el **esquema ARA austríaco** y los **esquemas alemanes** tienen la responsabilidad operativa total (Watkins et al., 2017).
- En **Japón**, la “Ley de Reciclaje de Empaques” define claramente los roles y responsabilidades de cada parte interesada: los consumidores tienen la responsabilidad de clasificar sus desechos, los municipios se hacen cargo de la recolección clasificada y los productores manejan el reciclaje. En **Alemania**, el papel de los municipios difiere para los esquemas de la REP en los RAEE, en el que la responsabilidad es compartida, ya que los productores manejan los RAEE recolectados por los municipios, y en los envases; baterías y vehículos fuera de uso (ELV) la responsabilidad total es del productor (OECD, 2014).
- En **California, Estados Unidos**, la Plastic Pollution Producer Responsibility Act de 2022 prohíbe que un productor venda, ofrezca para la venta, importe o distribuya dentro del Estado productos en envases plásticos, a menos que el productor esté aprobado para participar en el plan de responsabilidad del productor de una PRO. La Ley requiere que cada PRO establezca un cargo para sus productores participantes, que debe ser suficiente para garantizar que esta organización cumpla con los requisitos de la norma. La Ley especifica los propósitos para los cuales se pueden gastar los ingresos del cargo. La gestión integral está a cargo de cada PRO bajo supervisión del Estado y en cumplimiento de las metas establecidas por la norma.

De acuerdo a un relevamiento realizado por la Fundación Avina y el Banco Interamericano de Desarrollo -BID- sobre más de 50 esquemas REP en cuatro continentes, las entidades concluyeron que la gestión de los productos posconsumo a través de las PRO resulta más efectivo que los esquemas basados en tasas, por ejemplo : *“Un principio fundamental de la REP es permitir a los productores autoorganizarse; diseñar el abordaje más efectivo y eficiente para mejorar los índices de reciclaje de envases y empaques; apoyados por un mecanismo de financiamiento adecuado; y mantener control directo sobre los fondos del programa REP que se recauden. Los diseños de programas REP más efectivos y eficientes maximizan el uso de fuerzas del mercado local para generar mejoras en los mercados de reciclaje de envases y empaques”* (Stephenson D. y Faucher I., 2018: 14).



3 INSTRUMENTOS ECONÓMICOS

Muchos gobiernos locales y países en todo el mundo vienen avanzando en nuevos abordajes para frenar el tsunami plástico que hoy es un tema prioritario de agenda ambiental global. Además de ajustar los esquemas de gestión de residuos ya operativos o de implementar nuevos, las autoridades adoptan leyes sobre artículos plásticos que van desde un impuesto hasta prohibiciones absolutas.

De acuerdo a sus características, los esquemas tributarios tienen como objetivo generar recursos para la financiación de sistemas más eficaces; crear incentivos a la incorporación de material reciclable en productos nuevos; disminuir la puesta en el mercado de ítems plásticos de un solo uso; desincentivar el consumo; o generar fondos para la remediación.

En el presente punto, se busca brindar un panorama general acerca de los tributos (tipos y características) que se han comenzado a implementar en diferentes países y/o sistemas de gestión que buscan abonar a los objetivos de las políticas locales de reducción de la emisión de plásticos al ambiente.

Impuestos

Los impuestos a los plásticos no reciclables o plásticos de un solo uso son los más extendidos, especialmente los aplicados a las bolsas plásticas entregadas en comercios minoristas. En otros casos, los impuestos se aplican a todos los tipos de envases y embalajes que no incorporen, o incorporen por debajo del porcentaje establecido por la normativa local, materia prima secundaria o PCR, es decir, plástico proveniente del reciclado.

Unión Europea. Varios Estados han implementado algún tipo de impuesto al plástico, aunque su diseño varía mucho. Algunos se centran en los envases (es decir, tanto de plástico como de no plástico), mientras que otros tienen un alcance más limitado y se centran únicamente en los plásticos de un solo uso o no reutilizables.

Hay Estados que están imponiendo un impuesto a los productos plásticos de origen nacional y extranjero, mientras que otros se basan en un mecanismo de impuestos especiales para centrarse exclusivamente en los productos plásticos de origen extranjero. La lista de productos exentos también difiere de un Estado a otro. Fundamentalmente, la tasa impositiva varía entre los Miembros, y algunos optan por no recaudar ningún impuesto (WTS Global, 2023).

Los casos de España e Italia están orientados a los plásticos de un solo uso.

- **España:** El 1 de enero de 2023 entró en vigor un impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables como parte de un paquete legislativo más amplio sobre residuos y suelos contaminados. La Ley transpone a la legislación española, entre otras cosas, la Directiva de la Unión Europea sobre Plásticos de un Solo Uso, y tiene como objetivo desalentar la producción y el uso de productos plásticos no reutilizables mediante un impuesto de 0,45 euros por kilogramo de envases de plástico no reutilizables y un impuesto adicional a la incineración y eliminación de residuos en vertederos.

El impuesto grava la fabricación, importación y adquisición dentro de la Unión Europea de envases de plástico no reutilizables, plásticos semiacabados que se utilizan en la fabricación de envases (por ejemplo, preformas o láminas termoplásticas), y cualquier plástico que se utilicen para el cierre, comercialización o presentación de envases de plástico de un solo uso. Quedarán excluidos aquellos envases de o con plástico reciclado.

Está sujeto al impuesto el fabricante, importador o adquirente intracomunitario de envases de plástico no reutilizables (WTS global, 2023).

- **Italia:** El impuesto a los envases de plástico, que inicialmente estaba previsto que entrara en vigor el 1 de julio de 2020 y que se pospuso varias veces, entrará en vigor el 1 de enero de 2024. Se espera que el impuesto se cobre a una tasa de 0,45 euros por kilogramo y se aplicará a los productos manufacturados de plástico de un solo uso, pero aún no se han implementado las medidas de aplicación correspondientes, que establecerán los detalles operativos pertinentes.

El impuesto, que recae sobre sus fabricantes, se aplicará a los productos destinados a la "contención, protección, manipulación o entrega de bienes o alimentos" elaborados con "plásticos constituidos por polímeros orgánicos de origen sintético" que no estén diseñados para un uso repetido, aunque la lista exacta de productos aún no se encuentra definida. El impuesto también se aplicará a los productos semiacabados, incluidas las preformas, fabricados con el uso (total o parcial) de dichos plásticos, utilizados en la producción de plásticos de un solo uso. Quedarían exentos aquellos productos que se deriven de procesos de reciclaje (WTS global, 2023; Ey, 2021).

El Reino Unido. En este caso está enfocado a los envases plásticos en general y vinculado a una meta de incorporación de material reciclado en los envases nuevos.

Bajo la Ley del Impuesto sobre Envases de Plástico de 2022, a partir del 1 de abril de 2023 comenzó a cobrarse una tasa de £210,82 por tonelada de envases (anteriormente era de £200) con el objetivo de incentivar a las empresas a utilizar material reciclado.

El impuesto se aplica a los envases de plástico fabricados o importados en el Reino Unido que contengan menos del 30% de plástico reciclado. Se considera envase de plástico aquellos que sean predominantemente hechos de plástico (por peso).²¹

Los tributos tienen como objetivo generar recursos para financiar sistemas más eficaces; crear incentivos para la incorporación de material reciclado; disminuir la puesta en el mercado de ítems plásticos de un solo uso; desincentivar el consumo; y/o generar fondos para la remediación.

²¹ El tratamiento de los envases multimateriales es diferente en los tres países de Europa. En el Reino Unido, la base imponible es el peso de todo el embalaje, si el plástico es el componente dominante en peso. En España e Italia, si el embalaje está compuesto por varios materiales, sólo el contenido plástico está sujeto a impuestos.

Los diseños fiscales español e italiano ofrecen más incentivos para aumentar el contenido reciclado más allá del 30%, como es el caso del Reino Unido. La base imponible es el peso total del contenido de plástico no reciclado. Así, en España e Italia, el

Para los envases de plástico fabricados en el Reino Unido, la empresa que realiza la última modificación sustancial antes del proceso de embalaje o llenado es la entidad sujeta al impuesto.

Colombia. Como en otros países, Colombia estableció en 2016 el impuesto nacional a las bolsas plásticas. El pago del impuesto se realiza en el momento en que el consumidor opte por requerir una bolsa plástica en un comercio. El consumidor es quien paga el impuesto fijado en COP \$51 por bolsa (2021). La tarifa se disminuirá al 0%, 25%, 50% o 75% del valor pleno según el nivel (de 1 a 4) del impacto al medio ambiente y la salud pública que cause la bolsa plástica.

No se aplica el impuesto a las bolsas plásticas biodegradables y las que posean características técnicas y mecánicas que les permiten ser usadas varias veces, sin que para ello se requieran procesos de transformación.

Por otro lado, mediante la Ley 2.277 de 2022 se creó un impuesto a los productos plásticos de un solo uso utilizados para envasar, empacar o embalar productos. El importe es de COP \$2 por gramo y el responsable es el productor o del importador del producto que requiere ser envasado, empacado o embalado. La norma se encuentra actualmente suspendida.

Contribuciones especiales

Las contribuciones especiales se emplean para financiar programas concretos o esquemas de gestión para alcanzar objetivos específicos.

Unión Europea: Recurso propio basado en el plástico. Desde el 1 de enero de 2021 está vigente una contribución obligatoria que se aplica sobre los residuos de envases de plástico no reciclados como nueva fuente de ingresos para el presupuesto de la Unión Europea para el período 2021-2027. Consiste en un aporte por parte de cada Estado basado en la cantidad de residuos de envases de plástico no reciclados. El objetivo es promover a los Miembros a que reduzcan los residuos de envases y a que estimulen la transición de Europa hacia una economía circular mediante la aplicación de la Estrategia Europea para el Plástico.²²

Bajo el recurso propio se aplica una contribución uniforme de referencia de 0,80 euros por kilogramo al peso de los residuos de envases de plástico que no se reciclan, con un mecanismo para evitar contribuciones excesivas de los Estados menos ricos. Las contribuciones se calculan sobre la base de los datos de Eurostat, que los Estados ya recopilan y proporcionan con arreglo a las obligaciones de las regulaciones vigentes.

Varios países de la Unión ya contaban con un impuesto al plástico vigente previo a la contribución, por lo que ésta viene a superponerse o acoplarse con los esquemas ya existentes. España e Italia son un ejemplo de ello, por lo que esto se manifiesta en el nuevo impuesto al plástico. Para otros países, puede ser una contribución "pura" más sencilla. A medida que surjan cálculos y desarrollos, los enfoques pueden cambiar. Fuera de la Unión Europea también hay cambios (por ejemplo, el impuesto a los envases de plástico del Reino Unido) (Ey, 2021).

componente plástico de los envases que contiene un 35% de contenido reciclado seguiría generando obligaciones tributarias, aunque en una cantidad menor que el mismo componente con un 30% de contenido reciclado.

²² European Union: "Plastic Waste: a European strategy to protect the planet, defend our citizens and empower our industries". Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_5

Tarifas o aportes

Las tarifas y las tasas se aplican a la gestión de los productos plásticos (generalmente los reciclables) ya sea a través de las PRO (privados) como del Estado. En este contexto, la tarifa está asociada a la cuota que paga el productor al sistema al que pertenece (privado) y la tasa la que paga al Estado para la gestión de un sistema público.

Recientemente, el Estado de California incluyó una novedad en materia de gestión: una tarifa a pagar por los sistemas privados de gestión para la remediación ambiental de la contaminación ya producida por la emisión de plásticos.

Tarifa de la REP. La tarifa REP es aquella que pagan las empresas para gestionar sus residuos de envases al final de su vida útil. Las tarifas se destinan a la recogida, clasificación, tratamiento, gestión y reciclaje de residuos de envases dentro de los esquemas privados. En la enorme mayoría de los casos, en todo el mundo, la tarifa es impuesta por y/o administrada por las PRO (ver punto 2 de este capítulo) para llevar adelante la gestión (directa o tercerizada) encomendada.

Tarifa para la recomposición. Recientemente, la Plastic Pollution Producer Responsibility Act de California (2022) introdujo un nuevo tipo de tarifa aplicable a las PRO. Si bien se trata de impuestos que las organizaciones deben pagar al Estado, éstas deben incorporar dichos montos a las tarifas que aportan los productores responsables miembros de la organización. Estas son:

- A partir de 2027 y hasta el 1 de enero de 2037, debe remitirse \$500,000,000 cada año al Departamento de Administración de Impuestos y Cuotas de California (CDTFA) para constituir el Fondo de Mitigación de la Contaminación por Plásticos que crea la Ley. La PRO debe establecer e imponer a sus productores participantes un recargo en su tarifa por mitigación ambiental y se autoriza las organizaciones a recaudar hasta \$150,000,000 de los fabricantes de resinas plásticas.
- Un cargo denominado "tarifa administrativa de Economía Circular de California" que debe girarse al mismo departamento, quien fija el cargo en la cantidad adecuada para cubrir sus costos y de cualquier otra agencia estatal para implementar y hacer cumplir el régimen legal completo. Las tarifas administrativas se depositan en el Fondo de Economía Circular de California, creado por la Ley.

Tasas

Al igual que las tarifas, las tasas para la gestión de los residuos en general, y plásticos en particular, están destinadas a gestionar los residuos de envases al final de su vida útil. A diferencia de las tarifas, en general, las tasas las percibe el Estado como recaudador y/o gestor de los esquemas de gestión de los envases y embalajes posconsumo para financiar las funciones de esta gestión.

De acuerdo a un relevamiento realizado por la Fundación Avina y el Banco Interamericano de Desarrollo -BID- (2018) sobre más de 50 esquemas REP en cuatro continentes, las entidades concluyeron que: *"Las tasas al empaque impuestas por el gobierno o impuestos "verdes", por lo general están orientados a los ingresos generales del gobierno; pocas veces se pueden reservar para promover y apoyar un incremento en el reciclaje de estos materiales; por lo general se utilizan para financiar otro tipo de programas de gobierno; y rara vez se estructuran para proveer un incentivo que promueva el rediseño de envases y empaques o para aumentar el contenido reciclado. Puede que se logre superar estas limitaciones por medio de un diseño cuidadoso, pero no se han identificado este tipo de casos"*.

La tarifa REP es aquella que pagan las empresas para gestionar sus residuos de envases al final de su vida útil. Las tarifas se destinan a la recolección, clasificación, tratamiento, gestión y reciclaje de residuos de envases dentro de los esquemas privados.

Es más, en el estudio mencionado, ambas entidades afirman que: *"Un principio fundamental de la REP es permitir a los productores auto-organizarse; diseñar el abordaje más efectivo y eficiente para mejorar los índices de reciclaje de envases y empaques; apoyados por un mecanismo de financiamiento adecuado; y mantener control directo sobre los fondos del programa REP que se recauden. Los diseños de programas REP más efectivos y eficientes maximizan el uso de fuerzas del mercado local para generar mejoras en los mercados de reciclaje de envases y empaques"* (Stephenson D. y Faucher I., 2018).

La aplicación de tributos a los ítems plásticos viene avanzando en el último tiempo. Muchos países cuentan con proyectos en estudio; otros están siendo retrasados en su implementación; algunos han sido lanzados recientemente bajo normativa local y otros aplicados están en revisión, por lo que las evaluaciones con respecto a su utilidad y efectividad en la concreción de los objetivos que persiguen aún están en estudio.



4 PROHIBICIONES

Desde hace varios años se vienen implementando en diferentes países instrumentos regulatorios basados en la prohibición de algunos ítems plásticos conocidos como “plásticos de un solo uso”, centrándose en bolsas y en los productos de plástico espumado (poliestireno expandido), pero también en sorbetes e hisopos, entre otros. Las regulaciones tienden a prohibir la fabricación, la importación, la comercialización o entrega de envases y embalajes de este tipo debido a que su fin inmediato es el vertedero o a que su tratamiento posconsumo (especialmente el reciclado) es muy difícil o imposible.

Si bien las primeras prohibiciones empezaron a aparecer a principios de los años 2000, se registró un crecimiento exponencial hacia el año 2015, y ya son muchos los países que cuentan con regulaciones de este tipo. No obstante, de acuerdo a datos de UNEP (s/f) el impacto positivo de las prohibiciones e impuestos nacionales sobre las bolsas de plástico (sobre las que más prohibiciones recaen), basados en la experiencia de más de 60 países, está aún poco estudiado. Mientras que para el 20% de los países hubo poco o ningún impacto; para el 30% de los países hubo un consumo reducido o menor contaminación; y para el 50% de los países no hay información al respecto.

- Unión Europea- Directiva sobre Plásticos de un Solo Uso (SUP, Single Use Plastics)- Directive (EU) 2019/904.** La Directiva, en vigor desde 2021, prohíbe ciertos plásticos de un solo uso para los que hay alternativas disponibles. Un “producto de plástico de un solo uso” se define como un producto que está hecho total o parcialmente de plástico y que no está concebido, diseñado o comercializado para ser utilizado varias veces con el mismo propósito. La Comisión Europea ha publicado directrices, incluidos ejemplos, de lo que debe considerarse un producto de plástico de un solo uso. (Art. 12). La Directiva prohíbe la comercialización de los siguientes plásticos de un solo uso en el mercado de la Unión Europea: hisopos (bastoncillos de algodón); cubiertos; platos; sorbetes: agitadores/revolvedores; platos para sujetar globos; recipientes de poliestireno expandido; vasos para bebidas de poliestireno expandido: productos hechos con plásticos oxo-degradables (Art. 5 en conjunto con el anexo, parte B).
- Francia** aprobó la Ley de Economía Circular que prohíbe los artículos incluidos en la Directiva SUP, así como los desechos de plástico, tapas de vasos, envases de frutas y verduras (con algunas excepciones); **Italia** prohibió desde 2013 el uso de bolsas de plástico (excepto las bolsas biodegradables o de plástico biodegradable) y en 2019 prohibió el uso de bastoncillos de algodón (hisopos) hechos de plástico; en noviembre de 2020 en **Alemania** el Senado Federal aprobó un decreto que prohíbe el uso de algunos plásticos de un solo uso, incluidos los envases de poliestireno expandido, a partir de julio de 2021; también en 2021 el **gobierno portugués** aprobó una ley que prohíbe el uso de envases de plástico de un solo uso para frutas, verduras y pan; la Ley de Residuos y Suelos Contaminados del 8 de abril de 2022 de **España** (Art. 56) establece la prohibición de determinados productos de plástico: bastoncillos de algodón-hisopos-; cubiertos; platos.; pajitas; agitadores de bebidas; palitos destinados a sujetar e ir unidos a globos; recipientes para alimentos de poliestireno expandido; recipientes para bebidas hechos de poliestireno

expandido, incluidos sus tapas y tapones; vasos para bebidas hechos de poliestireno expandido, incluidos sus tapas y tapones; productos de plástico fabricado con plástico oxo-degradable y microesferas de plástico de menos de 5 milímetros añadidas intencionadamente.

- **China:** aprobó en enero de 2021 una hoja de ruta de cinco años para restringir el uso de productos plásticos como bolsas de compras, sorbetes y utensilios para 2020, 2022 y 2025, respectivamente. Las bolsas de plástico están prohibidas en centros comerciales, supermercados, farmacias, librerías y servicios de comida para llevar en las principales ciudades desde fines de 2020 y en otras ciudades y pueblos desde 2022. A finales de 2020, los restaurantes de todo el país tienen prohibido el uso de sorbetes de plástico. Se prohibieron otros utensilios de plástico de un solo uso para comer en el lugar, en las ciudades, a fines de 2022. En **India**, en julio de 2022 entró en vigor la prohibición para 19 productos plásticos. Se prohíbe producirlos, importarlos, almacenarlos, distribuirlos o venderlos. Estos artículos van desde vasos y pajitas de plástico hasta palitos de helado. Algunas bolsas de plástico también se eliminarán y se reemplazarán por otras más gruesas.
- En 2005, **Eritrea** se convirtió en el primer país en adoptar una prohibición total de las bolsas de plástico; **Benín** adoptó una prohibición sobre la producción, importación, comercialización, posesión y uso de bolsas de plástico no biodegradables en noviembre de 2017; y en **Tanzania** las bolsitas de plástico utilizadas para envasar bebidas destiladas y otras bebidas alcohólicas tienen prohibido fabricarse o importarse a Tanzania continental y los turistas no pueden ingresar al país con bolsas de plástico. **Senegal** anunció el 2020 su prohibición de las bolsitas de agua y tazas de café de plástico de un solo uso, que se implementaría en abril de 2020. No obstante, debido al COVID-19, siguen comercializándose las bolsitas de agua de las que muchas personas dependen para acceder al agua limpia; en **Madagascar** las bolsas de plástico de menos de 0,05 milímetros de grosor están prohibidas desde 2015 y han obligado a las empresas locales a encontrar soluciones de embalaje alternativas; y **Nigeria** prohibió las bolsas de plástico en 2013, regulación que entró en vigor en 2014. Incluye tanto bolsas de plástico como bolsas de plástico para agua potable. En 2019 reforzó su legislación al incluir una multa y penas de cárcel para cualquier tienda que se encuentre entregando bolsas de plástico a los clientes. En **Túnez**, la prohibición de las bolsas de plástico entró en vigor en marzo de 2017 y requiere que todas las cadenas de supermercados dejen de distribuir las bolsas; mientras **Ruanda** estableció una prohibición nacional de bolsas de plástico no biodegradables. Se prohíbe la fabricación, uso, importación y venta de bolsas de plástico. Los viajeros a Ruanda enfrentan restricciones similares a las que se dirigen a Tanzania, y no se les permite traer bolsas de plástico al país. En octubre de 2019, Ruanda se convirtió en el primer país de África en prohibir por completo todos los plásticos de un solo uso. En **Marruecos** rige la prohibición de las bolsas de plástico desde 2015. En el año 2021, el gobierno introdujo enmiendas a la ley, permitiendo la incautación del plástico utilizado para fabricar bolsas de forma legal. Al menos otros 23 **países africanos** cuentan con prohibiciones o restricciones a las bolsas plásticas.²³

²³ Greenpeace Africa: 34 Plastic Bans in Africa | A Reality Check, 19 May 2020. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/africa/en/blogs/11156/34-plastic-bans-in-africa/>

- En **EE.UU.**, en el **Estado de California**, la Plastic Pollution Producer Responsibility Act California de 2022 prohíbe que un productor venda, ofrezca para la venta, importe o distribuya dentro del Estados de California productos en envases plásticos, a menos que el productor esté aprobado para participar en el plan de responsabilidad del productor de una PRO. Por otro lado, unas 70 ciudades estadounidenses (**Washington DC, San Francisco, Minneapolis, Portland y Seattle, Nueva York**, entre ellas) prohibieron el uso de envases descartables de poliestireno expandido.²⁴ En **Canadá** las Single-use Plastics Prohibition Regulations- SOR/2022-138, de junio de 2022, que son parte de la Strategy on Zero Plastic Waste by 2030, prohíben la comercialización de: bolsas plásticas; sorbetes; palitos revolvedores; anillos de paquetes de seis (tapas de envases múltiples); cubiertos; vajilla de plástico difícil de reciclar; mientras que, en **México**, 29 estados de los 32 que lo integran han autorizado restringir el uso de plásticos de un solo uso.²⁵
- En **Colombia**, la Ley de Prohibición de Plásticos de Un Solo Uso (1 de junio de 2022) otorga un plazo de 2 a 8 años para pasar a retirar del mercado 14 tipos de productos plásticos, entre ellos: bolsas; envases o empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio; platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer; mezcladores y pitillos para bebidas; soportes plásticos para las bombas de inflar (globos); confeti, manteles y serpentinas; soportes plásticos de copitos de algodón o hisopos flexibles con puntas de algodón; adhesivos, etiquetas o cualquier distintivo que se fije a los vegetales, entre otros. En **Chile**, la Ley 21100 -(2018) "Chao Bolsas Plásticas" prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional. Se excluyen las bolsas que son el envase primario de alimentos (pan, pescados, legumbres, fiambres, frutas y verduras, entre otros), que sea necesario por razones higiénicas o porque su uso ayude a prevenir el desperdicio de alimentos; mientras que, en relación a los plásticos de un solo uso, en febrero 2022 entró en vigencia la primera etapa de la regulación que impide la entrega de utensilios plásticos (revolvedores, cubiertos, sorbetes y palillos) y el poliestireno expandido (plumavit). La iniciativa regula los plásticos de un solo uso en los establecimientos de expendio de alimentos -como restaurantes, cafeterías, bares, otros.
- En **Argentina**, en los últimos años lo que han avanzado son regulaciones locales en torno a la prohibición de los denominados plásticos de un solo uso, especialmente bolsas y sorbetes. De acuerdo con el relevamiento realizado por la organización Unplastify (2021), a 2021 se registran al menos 92 regulaciones relativas a la prohibición o gestión del plástico. En su gran mayoría (80) son ordenanzas municipales, mayormente sancionadas en partidos costeros de la provincia de Buenos Aires. De estas regulaciones, el 56% prohíben los plásticos de un solo uso, como bolsas, sorbetes, hisopos, cubiertos, etc. Y los microplásticos; 11 promueven la reducción; otras 11 impulsan la reducción y prohibición, 1 (una) plantea la sustitución y 1 (una) la sustitución más prohibición.

²⁴ BBC Mundo: "¿Por qué cada vez más ciudades prohíben el poliestireno?", 2 julio 2015. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/07/150701_poliestireno_prohibicion_lp

²⁵ En 15 días: "Leyes que prohíben los plásticos en México". Disponible en: <https://en15dias.com/politica-ambiental/estados-con-leyes-con-prohibicion-de-plasticos-en-mexico/>

El reemplazo de las bolsas plásticas tradicionales por bolsas biodegradables

En muchas ocasiones, las prohibiciones llevan de manera explícita o implícita al reemplazo de las bolsas plásticas tradicionales por bolsas biodegradables. No obstante, los plásticos etiquetados como biodegradables presentan otro problema, ya que pueden tardar años en degradarse en los océanos y, al ser basura, pueden presentar los mismos riesgos que los plásticos convencionales para las personas, la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas (UNEP, 2021).

Numerosas investigaciones han demostrado que los artículos de plástico “biodegradable” muchas veces no se degradan automáticamente en el medio ambiente, y en particular no se degradan en el océano, ya que necesitan condiciones específicas.

Éstos requieren una exposición prolongada a altas temperaturas por encima de los 50°C. Tales condiciones se cumplen dentro de las plantas de incineración, pero rara vez en el medio ambiente natural (UNEP, 2021; UNEP, s/f).

Los plásticos biodegradables pueden tardar años en degradarse en los océanos, presentando los mismos riesgos que los plásticos convencionales para las personas, la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Así, la biodegradabilidad no depende únicamente de las características del materia sino también del entorno en el que se emite.

Por otro lado, en muchas ocasiones las materias primas con las que se fabrican compiten directamente con su destino como alimentos o con superficies cultivables destinadas a alimentos.

Por lo tanto, promover el reemplazo masivo de bolsas plásticas por biodegradables no soluciona necesariamente el problema e incluso, al estar etiquetadas como “biodegradables”, pueden confundir a los consumidores, lo que no contribuirá a disminuir el consumo de ítems plásticos. Las limitaciones de los plásticos biodegradables generalmente no se comunican de manera efectiva y, por lo tanto, pueden llevar a los consumidores a desechar el producto incorrectamente porque creen que va a desaparecer sin causar daño.



METAS DE INCORPORACIÓN DE MATERIAL RECICLADO

Desde ya hace unos años, la incorporación de material reciclado en productos “nuevos” que son puestos en el mercado se ha transformado en una política más agresiva de los Estados para lograr que aquellos materiales que se recuperan no encuentren como destino la exportación (una posibilidad cada vez más reducida), la disposición final o la incineración. Es decir, para que el ciclo de la economía circular pueda ser llevado a cabo realmente. Es por ello por lo que, además de los objetivos de recolección o recuperación de los envases y embalajes plásticos posconsumo, las metas de incorporación de material reciclado o PCR (materia prima secundaria) en los envases “nuevos” se han ido incorporando a regulaciones en muchos países.

En general, las metas de incorporación de materiales reciclados aparecen como mandatos establecidos en las normas o como objetivos a alcanzar a través de medidas tributarias como los impuestos. La ecomodulación, por otra parte, es otra de las herramientas que surge para premiar a aquellos productores que utilizan mayor porcentaje de material reciclado en sus productos “nuevos”, mediante estímulos en las tarifas dentro de las organizaciones de productores.

Mandatos:

- **Estado de California, Estados Unidos.** El 30 de agosto de 2020, el Senado aprobó por unanimidad la Ley 793, que exige un 50 % de contenido reciclado posconsumo en las botellas de plástico para bebidas para 2030. El proyecto de ley, publicado en septiembre de ese mismo año, fue reconocido como uno de los más agresivos del mundo y se espera que sirva como referente para otros estados. Los estándares de contenido de material reciclado para envases de bebidas de plástico (que son parte del programa de reciclado, es decir, envases plásticos de bebidas) consisten en:
 - (a) 15% a partir del 1 de enero de 2022;
 - (b) 25% a partir del 1 de enero de 2025
 - (c) 50% a partir del 1 de enero de 2030.

Por otro lado, en julio de 2022 se promulga la Plastic Pollution Producer Responsibility Act también en **California**, que refiere a ítems plásticos (sin incluir aquellos regulados por la Ley 793, es decir, envases de bebidas). Entre las metas se incluye:

- (i) garantizar que todo el material de envase y embalaje que se ofrezca a la venta se distribuya o se importe a partir del 1 de enero de 2032 sea reciclable en el Estado o elegible para ser etiquetado como “compostable”;
- (ii) garantizar que todo el material (envase/embalaje) de plástico ofrecido para la venta, distribuido o importado en o hacia el estado alcance las siguientes tasas de reciclaje:
 - (a) No menos del 30% del material a partir del 1 de enero de 2028.
 - (b) No menos del 40% del material a partir del 1 de enero de 2030.
 - (c) No menos del 65% del material a partir del 1 de enero de 2032.

(iii) Los productores de artículos de servicio de alimentos de poliestireno expandido no venderán, distribuirán ni importarán en el Estado artículos de servicio de alimentos de poliestireno expandido a menos que el productor demuestre al Departamento (autoridad) que todo el poliestireno expandido cumple con las siguientes tasas de reciclaje:

(a) No menos del 25% a partir del 1 de enero de 2025.

(b) No menos del 30% a partir del 1 de enero de 2028.

(c) No menos del 50% a partir del 1 de enero de 2030.

(d) No menos del 65% a partir del 1 de enero de 2032 y anualmente a partir de entonces.

- **Unión Europea. Directiva sobre Plásticos de un Solo Uso (SUP, Single Use Plastics)- Directive (EU) 2019/904.** La directiva, que entró en vigor en 2021 establece diferentes tipos de objetivos de recolección selectiva y requisitos de diseño para botellas de plástico:

(i) para 2025, el 77% de las botellas de plástico puestas en el mercado deberán ser recicladas. Para 2029, se debe reciclar una cantidad igual al 90%.

(ii) para 2025, las botellas de PET deberán contener al menos un 25% de plástico reciclado en su fabricación. Este número aumenta al 30% para 2030 para todas las botellas. (Art. 6, párr. 5 y art. 9.).

- **Uruguay. Resolución N° 271/021 (abril 2021): Objetivos mínimos de recuperación y valorización de envases posconsumo no retornables.** Establece los objetivos mínimos de recuperación y valorización de envases posconsumo no retornables, a los efectos de incrementar los niveles de valorización de esos residuos. En materia de ecodiseño se establece que a partir de enero 2025 los envases de plástico deberán contener al menos un 40% en peso, de material reciclado.

Impuestos:

Como se mencionó en el apartado de tributos, algunos países han comenzado a aplicar impuestos a ítems plásticos con el objetivo de incentivar la incorporación de material reciclado en los productos "nuevos" (Ver apartado de Instrumentos económicos).

Ecomodulación:

Varios países han avanzado en promover la ecomodulación a través de la creación de una estructura de tarifas más precisa que se corresponda con un mejor cálculo del costo real del tratamiento de los residuos de acuerdo a su tipo y características. Es decir, la ecomodulación consiste en definir las tarifas de los productores miembros de una PRO mediante un enfoque que considere el ciclo de vida de los productos, lo que incluye la naturaleza y cantidad del material empleado, su durabilidad, su capacidad de reparación, de reutilización y reciclaje, así como la incorporación de material reciclado o la presencia de sustancias peligrosas, entre otras. (Ver apartado de Ecomodulación)



PROHIBICIÓN DE MICROPLÁSTICOS

Los plásticos eliminados en los ecosistemas marinos y terrestres son de distintos tipos. Los macroplásticos son aquellos de mayor tamaño, como botellas y bolsas de un solo uso y que tienen hasta 5 mm. Por otro lado, encontramos los denominados microplásticos, es decir, ítems de plástico menores a 5 mm, que incluye a los nanoplásticos de menos de 100 nm (nanómetros).

Los microplásticos tienen dos orígenes, primarios y secundarios. Los primeros son aquellos fabricados en esos tamaños, agregados intencionalmente y utilizados en diversos sectores industriales, por ejemplo, cosméticos y productos de limpieza. Por otro lado, los microplásticos de origen secundario son aquellos que derivan de la fragmentación, degradación y desgaste de ítems de plástico más grandes debido a la radiación UV, la degradación química, la mecánica de las olas y el "picoteo" de las especies marinas. Así los plásticos se fragmentan en pedazos cada vez más pequeños.

Tanto los microplásticos de origen primario como secundario han sido hallados en todas las matrices ambientales: playas, sedimentos, aguas superficiales y columnas de agua, es decir, desde la superficie hasta los sedimentos del fondo y en ambientes marinos en los lugares más remotos, desde los polos hasta las profundidades de las fosas Marianas o el Amazonas. (Pujó L., 2019)

Cómo se ha visto en la sección 1 del presente trabajo, se ha detectado la presencia de microplásticos en varios eslabones de la cadena trófica de varias especies, llegando a ingresar en el cuerpo humano. A partir de diversos estudios, se han encontrado microplásticos en la placenta materna, el torrente sanguíneo hasta las cavidades pulmonares más profundas, y se estudia su relación con enfermedades como el Parkinson.

El mayor problema de los microplásticos es su tamaño, generalmente microscópico, por lo que están disponibles para la ingestión y pueden transferirse a los alimentos e ingresar en el cuerpo humano. Se caracterizan por ser persistentes a la (bio)degradación, lo que hace que permanezcan en el ambiente por mucho tiempo luego de su liberación, y sus efectos son irreversibles. Los microplásticos que van emitiéndose se suman a los que ya fueron liberados y que están en el ambiente como "stock". Tienen la capacidad de fragmentarse en partículas cada vez más pequeñas, "nanoplásticos", que son prácticamente imposibles de remover del ambiente una vez que fueron liberados (ECHA, 2019).

De acuerdo a un estudio realizado por Eunomia (2016), alrededor de 0.95 millones de toneladas de microplásticos primarios son eliminados al ambiente marino por año. La principal fuente de emisión son los neumáticos, seguidos por pérdidas de pellets en la industria; los textiles; las pinturas; y los cosméticos y artículos de higiene personal.

Existe una gran variedad de sectores industriales que utilizan microplásticos añadidos intencionalmente por sus diferentes usos industriales.

Funciones de los microplásticos en diferentes productos

FUNCIÓN	PRODUCTO
Abrasivo / exfoliante	Cosméticos, detergentes, abrasivos industriales
Emulsionante / agente de suspensión	Cosméticos, detergentes, pinturas
Adherente	Cosméticos, pinturas, tintas, concreto
Relleno	Construcción (rellenos de pared y de juntas, compuestos autonivelantes)
Control de liberación de ingredientes	Farmacéuticos (nanocápsulas), cosméticos, fertilizantes, cultivos, detergentes (enzimas)
Formación de film	Cosméticos, agentes de pulido
Revestimiento de superficies	Fabricación de papel, agentes de pulido
Mejoras de resistencia química y mecánica	Revestimientos, pinturas, revestimiento de pisos, cemento polimérico
Absorbente de fluidos	Pañales, agricultura, horticultura
Agente espesante	Pinturas, cosméticos, concreto, uso en yacimientos petrolíferos (fluidos de perforación).
Estética	Microplásticos coloreados en maquillaje, efectos estructurales de pinturas, nivel de brillo de pinturas mejorados
Floculante	Tratamiento de aguas residuales, uso de yacimientos petrolíferos, fabricación de papel.
Deshidratación	Fabricación de papel, deshidratación de lodos de depuradora, estiércol.
Agente dispersante	Pinturas, recubrimientos (pigmentos)
Agente opacificante	Cosméticos
Agente antiestático	Cosméticos y productos de cuidado capilar.

Fuente: traducción de Amec Foster Wheeler, 2017 en Pujó L., 2019

Regulaciones que avanzan en todo el mundo

Distintos gobiernos han comenzado a tomar medidas con el objetivo de hacer frente a la contaminación por microplásticos. Las primeras que se han adoptado se han enfocado especialmente en las microperlas de los productos cosméticos “rinse off” o “de enjuague”. Recientemente, la Unión Europea lanzó medidas que incluyen a los microplásticos de varios sectores industriales.

La **Argentina** es el primer país de América Latina en contar con una norma que prohíbe los microplásticos añadidos intencionalmente en cosméticos y artículos de higiene bucal. La Ley 27.602, promovida por el Círculo de Políticas Ambientales y acompañada por otras organizaciones no gubernamentales, fue sancionada en el año 2020 y entró en vigor en 2023, debido al plazo establecido para la adecuación de la industria.

Estados Unidos sancionó en 2015 una ley federal, Microbead-Free Waters Act que prohíbe el uso de microperlas, definidas como cualquier partícula de plástico sólido de menos de 5 mm de tamaño y con función de exfoliante o de limpieza, es decir, cosméticos “de enjuague”. Varias leyes prohibieron a nivel estatal las microperlas entre 2017 y 2019.

En **Canadá**, la normativa Microbeads in Toiletries o Microplásticos en productos de higiene²⁶ prohíbe a partir de enero de 2018 la fabricación e importación de productos de cuidado personal, como limpieza corporal o pasta de dientes, que contengan microperlas de 5 mm o menores. La comercialización de artículos de cuidado personal que contengan microperlas de plástico también está prohibida, a menos que también sean productos naturales o medicamentos sin receta, en cuyo caso la prohibición tuvo un plazo más extenso (julio de 2019).

El **Reino Unido** prohibió la importación y producción de cosméticos y productos de cuidado personal con microperlas en enero de 2018. Algunos productos en stock comprados antes de julio de 2018 podían comercializarse hasta enero de 2019. La regulación se replicó en Escocia y Gales en junio de ese mismo año. La prohibición es para productos "rinse-off" o "de enjuague".

En **Australia**, el gobierno aprobó un plan de eliminación voluntaria por parte de la industria para el 1º de julio de 2018. Si no se lograba el 100% de la eliminación voluntaria, el gobierno intervendría. Hacia mediados de febrero de 2018, el 80% de las industrias ya los habían eliminado.

Recientemente, y luego de dilaciones ocasionadas por la oposición de la industria, la **Unión Europea**²⁷ adoptó medidas para la eliminación de microplásticos en diferentes industrias. Constituye la regulación más ambiciosa en la materia a nivel mundial, lo que puede conducir a que otros países comiencen a actuar en la profundización de su normativa.

A través de la norma, bajo la legislación química de la UE REACH, se prohíbe la venta de microplásticos como tales y de productos a los que se hayan añadido microplásticos intencionalmente y que liberen esos microplásticos cuando se utilicen. Cuando estén debidamente justificados, se aplicarán excepciones y periodos de transición para que los afectados se adapten a las nuevas normas. La restricción adoptada utiliza una definición amplia de microplásticos: cubre todas las partículas de polímeros sintéticos de menos de cinco milímetros que son orgánicas, insolubles y resistentes a la degradación.

Entre los productos alcanzados se encuentran:

- El material de relleno granular que se utiliza en superficies deportivas artificiales.
- Cosméticos, donde los microplásticos se utilizan para múltiples propósitos, como la exfoliación (microperlas) o la obtención de una textura, fragancia o color específico;
- Detergentes, suavizantes, brillantina, fertilizantes, productos fitosanitarios, juguetes, medicamentos y dispositivos médicos, entre muchos otros.

Los productos utilizados en instalaciones industriales o que no liberan microplásticos durante su uso quedan excluidos de la prohibición de venta, pero sus fabricantes deberán proporcionar instrucciones sobre cómo utilizar y eliminar el producto para evitar las emisiones de microplásticos.

Otros países con prohibiciones son **Países Bajos, Suecia, Nueva Zelanda, Taiwán e India** (Pujó L., 2019).

²⁶ Government of Canada- Microbeads. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/chemical-substances/other-chemical-substances-interest/microbeads.html>

²⁷ Regulaciones Unión Europea https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/commission-regulation-eu-amending-reach-regulation-regards-synthetic-polymer-microparticles_en



PLANES, ESTRATEGIAS Y HOJAS DE RUTA

Algunas naciones han avanzado en la elaboración de estrategias, planes y hojas de ruta para abordar de forma integral la reducción progresiva de los plásticos que se emiten al ambiente. Estos programas van desde aquellos elaborados por organizaciones regionales (como la Unión Europea), los propios gobiernos nacionales (como el de Canadá, por ejemplo), pasando por aquellos liderados por organizaciones no gubernamentales internacionales (como WWF o Ellen MacArthur Foundation) junto a empresas, hasta aquellos desarrollados por agencias estatales especializadas (como el Departamento de Energía de los EE.UU.).

- La **Comisión Europea** ha adoptado recientemente el Plan de Acción sobre la Economía Circular 2020, que constituye uno de los principales elementos incluidos en el Pacto Verde Europeo (European Green Deal), el nuevo programa de Europa para el crecimiento sostenible. Este nuevo Plan de Acción de 2020 incluye iniciativas a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos, partiendo desde su diseño, y pretende promover la generalización de los procesos de economía circular, logrando con ello fomentar el consumo sostenible y que los recursos utilizados se mantengan en la economía de la Unión Europea durante el mayor tiempo posible.²⁸
- En noviembre de 2018, **el Consejo Canadiense de Ministros de Medio Ambiente** aprobó la Canada-Wide Action Plan On Zero Waste, para reducir los residuos plásticos y la contaminación y recuperar el valor de los plásticos mediante la reutilización, la reparación y la (re)fabricación, reacondicionamiento y reciclaje. Así, los gobiernos federal, provincial y territorial acordaron desarrollar un Plan de Acción para implementar la Estrategia. En junio de 2019, se aprobó la Fase 1²⁹, centrándose en las áreas de resultados de la Estrategia que requieren acciones a lo largo del ciclo de vida de los plásticos para aumentar su recuperación en la economía: diseño de productos, plásticos de un solo uso, sistemas de recolección, capacidad de reciclaje y mercados domésticos para material reciclado. La Fase 2³⁰ se enfoca en las áreas de resultados restantes de la Estrategia que abordan acciones para reducir la contaminación plástica y sirven como facilitadores para lograr nuestro objetivo de cero desechos plásticos.
- **Plastics Pact Network de la Fundación Ellen MacArthur**³¹ es una red internacional de iniciativas nacionales y regionales que reúne a las partes interesadas clave para implementar soluciones hacia una economía circular para el plástico, adaptadas a cada geografía. Cada iniciativa está dirigida por una organización local y une empresas, instituciones gubernamentales, ONG y ciudadanos detrás de una visión común, con un ambicioso conjunto de objetivos locales para: (1) Eliminar los envases de plástico innecesarios y

²⁸ Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva, 2020. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/nuevoplantadeaccionparalaeconomiacircular_tcm30-527275.pdf

²⁹ Canada-Wide Action Plan On Zero Waste- Phase 1- Disponible en: https://ccme.ca/en/res/1589_ccmecanada-wideactionplanonzeroplasticwaste_en-secured.pdf

³⁰ Canada-Wide Action Plan On Zero Waste- Phase 2. Disponible en: https://ccme.ca/en/res/ccmephase2actionplan_en-external-secured.pdf

³¹ Ellen MacArthur Foundation's Plastics Pact Network. Disponible en: <https://ellenmacarthurfoundation.org/the-plastics-pact-network>

problemáticos a través del rediseño y la innovación; (2) pasar de un solo uso a reutilizar; (3) asegurarse de que todos los envases de plástico sean reutilizables, reciclables o compostables; (4) aumentar la reutilización, recolección y reciclaje o compostaje de los envases de plástico; (5) aumentar el contenido reciclado en los envases de plástico.

Esta red incluye pactos plásticos nacionales en el **Reino Unido, Francia, Chile, los Países Bajos, Sudáfrica, Portugal, EE. UU., Polonia y Canadá**. Los pactos regionales incluyen el **Pacto Europeo de Plásticos** y el **Pacto de Plásticos de Australia, Nueva Zelanda y las Islas del Pacífico (ANZPAC)**. Las lecciones aprendidas y las mejores prácticas se intercambian entre regiones para acelerar la transición a una economía circular para los plásticos.

- El Plastics Innovation Challenge Draft Roadmap and Request for Information³² del **Departamento de Energía de los EE.UU.** (DOE, por sus siglas en inglés) publicó en 2021 el proyecto de Hoja de Ruta del Plastics Innovation Challenge y una solicitud de información en busca de aportes de las partes interesadas. Anunciado en noviembre de 2019, Plastics Innovation Challenge es un programa integral para acelerar las innovaciones en tecnologías de reciclaje de plásticos energéticamente eficientes. Plastics Innovation Challenge también busca posicionar a los EE.UU. como líder mundial en diseño e implementación de tecnologías avanzadas de reciclaje de plásticos y en la fabricación de nuevos plásticos que son reciclables por diseño.

El desafío tiene como objetivo hacer que el procesamiento doméstico de desechos plásticos sea económicamente viable y energéticamente eficiente, desarrollar materiales plásticos nuevos y mejorados que no tengan las mismas preocupaciones sobre el final de su vida útil que los materiales existentes y, en última instancia, reducir la acumulación de desechos plásticos. Cuatro objetivos estratégicos definen el alcance del Plastics Innovation Challenge: (1) Deconstrucción: desarrollar métodos biológicos y químicos para deconstruir desechos plásticos en productos químicos útiles; (2) reciclaje: desarrollar tecnologías para reciclar los flujos de productos químicos de desecho en productos de mayor valor, fomentando un mayor reciclaje; (3) reciclar por diseño: diseñar plásticos y bioplásticos nuevos y renovables que tengan las propiedades de los plásticos actuales, se reciclen fácilmente y se puedan fabricar a escala en el país; (4) escala e implementación: respaldar una cadena de suministro de plásticos domésticos eficiente en energía y materiales ayudando a las empresas a escalar e implementar nuevas tecnologías en los mercados nacionales y globales, mientras mejora las tecnologías de reciclaje existentes, como la recolección, la clasificación y el reciclaje mecánico.

³² U.S. Department of Energy. Plastics Innovation Challenge Draft Roadmap. Disponible en: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2021/01/f82/Plastics%20Innovation%20Challenge%20Draft%20Roadmap.pdf>



**V. LA SITUACIÓN LOCAL:
REGULACIONES
PENDIENTES**



GESTIÓN DE ENVASES Y EMBALAJES POSCONSUMO

La gestión de los envases posconsumo resulta importante para la política ambiental, dado que éstos representan aproximadamente 30% de los residuos sólidos urbanos (RSU) (Bilbao, 2019), implicando graves impactos ambientales por los bajos niveles de reciclado y un dispendio económico significativo para las jurisdicciones locales responsables de los servicios públicos de higiene urbana. En la mayoría de los países del mundo, incluidos los vecinos, la gestión de empaques y embalajes está regulada bajo el principio de la REP que responsabiliza legal y económicamente al productor (fabricante y/o importador) de un bien a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo su etapa de posconsumo.

En Argentina, desde el año 1994, se viene discutiendo en el Congreso de la Nación un marco normativo para la gestión de los residuos de envases. El 2021 fue un año particular dado que, por primera vez, un proyecto de ley ocupó la primera plana de la agenda política y mediática como consecuencia de la propuesta enviada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, que no logró prosperar en la Cámara de Diputados debido a una fuerte resistencia del sector corporativo y del arco opositor a la inclusión de una tasa ambiental.

El proyecto del Poder Ejecutivo, con algunas modificaciones, fue nuevamente presentado durante el 2023 en la Cámara de Diputados, mientras que otra iniciativa que obtuvo dictamen de mayoría en 2017 y dictamen de minoría en 2021, en ambas ocasiones en la Comisión de Ambiente, fue representado este año por diputados de la oposición.

Algunos aspectos centrales en la discusión de los proyectos:

- **Tasa o tarifa**

La discusión central se da en torno a la forma en que puede ser implementada la REP. Por un lado, un esquema de tasa ambiental aplicada al productor (envasador) y administrada por el Estado, quien podrá girar los fondos recaudados a los municipios para la gestión de los envases, previa aprobación de un plan de gestión propuesto por la autoridad local.

La otra modalidad es el esquema de gestión privada, donde los productores serán los responsables de los sistemas de gestión tanto física (la cual podrá ser delegada a un tercero) como económicamente, mientras el Estado ejerce el rol de control para garantizar que se cumplan con los planes y metas de recuperación de envases. Serán entonces los productores, mediante una tarifa aportada a un fondo administrado por ellos mismos, quienes podrán contratar la logística municipal y/o las cooperativas de recuperadores urbanos para gestionar los envases.

A su vez existe un tercer esquema de gestión, que es también bajo una modalidad privada: el DDR a cargo del productor. Este sistema puede ser implementando de forma conjunta a la tasa o a la tarifa.

La demora en la adopción de legislación al respecto en nuestro país nos otorga la ventaja de contar con la experiencia de más de 30 años de sistemas REP implementados en diferentes países. Las lecciones aprendidas indican que la opción de tasa ambiental no es la más adecuada. Los casi 400 sistemas en funcionamiento hoy en el mundo (CPA, 2019) no implementan los esquemas REP a través de una tasa o impuesto; por el contrario, debido a las falencias en materia de gestión y minimización de los residuos en origen, la mayoría de los esquemas en los países que habían adoptado inicialmente una tasa o impuesto verde recaudado y administrado por el Estado han cambiado a sistemas REP puros o mixtos, gestionados por los propios productores y fiscalizados por el Estado (CPA,2019).

La demora en la adopción de legislación sobre plásticos nos otorga la ventaja de contar con la experiencia de más de 30 años de sistemas REP implementados en todo el mundo.

Por su parte, las evaluaciones realizadas por especialistas sobre más de 50 esquemas REP (Stephenson D. y Faucher I., 2018) sostienen que las tasas o impuestos implementados a empaques y embalajes, por lo general, están destinados a los ingresos generales del gobierno y pocas veces se pueden reservar para promover y apoyar un incremento de reciclaje.

- **La prevención de la generación como principio rector**

Un aspecto gravitante en el principio REP es la prevención en la generación de los envases; la contaminación plástica ha dejado en evidencia que ya no alcanza con el reciclado, por lo que se deben implementar medidas que impacten en todo el ciclo de vida de un producto. La prevención en la etapa del diseño es clave, ya que es la fase donde se conforma el residuo que se genera posteriormente, por ello es tan importante la configuración de un sistema REP, dado que no solo se busca gestionar los residuos, sino más bien crear incentivos en el productor para disminuir la generación de residuos de envases.

Para ello, el monto de la REP debe reflejar los costos reales que implica la gestión de un residuo de envases, ya que solo de esta forma el productor estará incentivado a promover la reducción de esos costos a través de la innovación en métodos de gestión, eficiencia de los recursos y la minimización del residuo. Si dicho monto implica el pago de categorías fijas y/ otros ítems indirectos, no se logrará el incentivo deseado; por ello es tan importante que el productor esté directamente involucrado en todo el proceso, dado que es el actor que mejor conoce el producto y toda la cadena de valor, como para implementar mejoras que repercutan en reducción de costos y minimización del descarte.

A su vez, resulta propicio que la REP no se reduzca solo al principio de “contaminador pagador”; el productor deber tener responsabilidad directa (o delegada) sobre la gestión y el alcance de las metas recuperación y reciclado. Por su parte, el Estado debe establecer

metas de cumplimiento de recupero y reciclado, al tiempo que ejerce un rol de contralor y fiscalizador de los planes de gestión.

Los aprendizajes de otros países y las recomendaciones de expertos sostienen que el principio rector de la REP es la asignación de responsabilidad a la entidad en la cadena de abastecimiento con el mayor poder de ejercer influencia sobre el diseño y selección del empaque suministrado al mercado - el productor, permitiendo que los productores se autoorganicen para diseñar el abordaje más efectivo y eficiente en la recuperación de envases (Stephenson D. y Faucher I., 2018).

En relación a la Ley de Envases, la discusión central se da en torno a la forma en que puede ser implementada la REP. Por un lado, un esquema de tasa ambiental recaudada por el Estado; por el otro, un esquema de gestión privada a cargo de los productores.

Legislar con las lecciones aprendidas y con todos los actores en la mesa

Es necesario implementar un sistema REP procurando la prevención en la minimización de los residuos y la eficiencia de los recursos. Es importante retomar el debate que se ha venido dando en los últimos años en la cámara baja, con los diferentes textos de ley e incluyendo el aporte de diferentes actores, como así también vasta experiencia en torno a los sistemas REP en América Latina y el mundo.

Una de las razones que han dificultado el avance de este tipo de normativa es que no se ha logrado sostener un debate constructivo acerca de cómo equilibrar los roles que deben cumplir el Estado, el sector privado y las organizaciones de recuperadores. Por ello, se debe lograr un sistema que contemple e incluya a todos los actores, bajo el Estado como contralor de dichos sistemas.

Los productores deben ser responsables económicamente de los envases posconsumo que generan a través de la comercialización de sus bienes de consumo masivo. No obstante, se debe garantizar que sean los productores los encargados no solo de pagar, sino también de diseñar el esquema más eficiente en términos ambientales y económicos, justamente para incentivar al productor a generar desde su diseño menos residuos.



GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

En 2019, el mundo generó 53,6 millones de toneladas de RAEE, un promedio de 7,3 kg per cápita. La generación mundial de desechos electrónicos aumentó en 9,2 millones de toneladas desde 2014 y se prevé que aumente a 74,7 millones de toneladas para 2030, casi duplicándose en solo 16 años (Forti V. *et al.*, 2020:13).

La creciente cantidad de desechos electrónicos se debe principalmente a mayores tasas de consumo AEE, a ciclos de vida cortos y a pocas opciones de reparación. Asia generó la mayor cantidad de desechos electrónicos en 2019 con 24,9 millones de Mt, seguida de América (13,1 millones toneladas) y Europa (12 millones toneladas), mientras que África y Oceanía generaron 2,9 millones de toneladas y 0,7 millones de toneladas, respectivamente. Europa ocupó el primer lugar a nivel mundial en términos de generación de desechos electrónicos per cápita, con 16,2 kg per cápita. Oceanía ocupó el segundo lugar (16,1 kg per cápita), seguida de América (13,3 kg per cápita), mientras que Asia y África generaron sólo 5,6 y 2,5 kg per cápita, respectivamente (Forti V. *et al.*, 2020: 13). En 2019, la recolección y el reciclaje documentados formales fueron de 9,3 millones de toneladas, es decir, un 17,4% en comparación con los residuos electrónicos generados. Creció con 1,8 millones de toneladas desde 2014, un crecimiento anual de casi 0,4 millones de toneladas (Forti V. *et al.*, 2020).

De acuerdo a "The Global E-Waste Monitor" 2020³³ para el 2019, la Argentina generó unas 465 mil toneladas de RAEE, lo que significa unos 10,3 kilogramos (kg) per cápita, y los datos sobre la capacidad de recupero, tratamiento y reciclado de estos desechos son escasas y no oficiales.

Los plásticos representan una parte importante de los RAEE y su tratamiento y reciclado no son fáciles de llevar adelante, por lo que resulta muy costoso. Los polímeros representan aproximadamente un 20% del peso total de los RAEE e incluyen unos 15 tipos diferentes, como el policarbonato (PC), el copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), el poliestireno de alto impacto (HIPS), las poliamidas (PA), el polipropileno (PP), el polietileno (PE), los poliésteres, etc. En la mayoría de los casos, los residuos plásticos generados tras la eliminación de un determinado artículo, principalmente los polímeros de ingeniería, siguen presentando buenas propiedades. Aunque se han desarrollado diversas técnicas para reciclar los polímeros en general, y los RAEE en particular, el elevado coste asociado a estos métodos suele conducir a la eliminación de los plásticos en vertederos. El principal inconveniente que obstaculiza la recuperación de material a partir del plástico contenido en los RAEE es la variedad de polímeros que se han utilizado, lo que provoca una dificultad en la clasificación y el reciclaje. Otro inconveniente relevante es que muy a menudo contienen compuestos aromáticos bromados, utilizados como retardantes del fuego (BFR, por sus siglas en inglés). El tratamiento térmico es probable que produzca dioxinas y furanos halogenados extremadamente tóxicos. Otros obstáculos al reciclado de estos componentes plásticos son las dificultades con el desmontaje, la eliminación de impurezas, como pies de goma, etiquetas, etc. Insuficiente conocimientos sobre la compatibilidad

³³ El Global E-waste Monitor 2020 (www.globalewaste.org) es un producto colaborativo de la Asociación Mundial de Estadísticas de Residuos Electrónicos (GESPE), formada por la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la International Solid Waste Association (ISWA), en estrecha colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). La Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) también contribuyeron al Global E-waste Monitor 2020.

de estos materiales durante el proceso de fundición y vida útil del producto final hace que el reciclado sea un problema bastante complicado. (Triantou M. y Tarantili P, 2012: 1) La manipulación por parte de actores no especializados e informales implica un riesgo para la salud de esas personas.

En gran parte del mundo están vigentes sistemas de gestión de los RAEE bajo el principio de la REP. Hacia 2015 se identificaron unos 395 sistemas REP en funcionamiento en todo el mundo, la mayoría de ellos en los países miembros de la OECD. La legislación ha sido el motor principal para su implementación, y la mayoría de los sistemas REP son obligatorios en lugar de voluntarios. Los productos eléctricos y electrónicos pequeños son los más cubiertos por los sistemas REP, alcanzando a representar un 35% de total (Kaffine and O'Reilly, 2015).

La Argentina es uno de los pocos países de la región que no cuenta con un esquema REP a nivel nacional para la gestión de los RAEE, a pesar de haber sido un país pionero en la discusión de un proyecto de estas características en el año 2007. Si bien existen (pocas) normas provinciales, como la de la provincia de Buenos Aires, estas experiencias a escala provincial no son aconsejables debido a las complejidades y costos que implican la recolección, el transporte y el tratamiento de esta corriente de residuos. A nivel regional, Chile, Brasil y Colombia, por ejemplo, cuentan con regulaciones para los RAEE bajo la REP.

Desde el 2007 hasta hace un par de años, diferentes diputados y senadores nacionales presentaron diferentes proyectos de ley de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los RAEE bajo el principio REP. El bajo interés del sector político y los bloqueos efectivos de los productores y ensambladores de los AEE impidieron que la Argentina cuente con una norma de estas características. Hoy, si bien existen iniciativas de recuperación y reciclado son voluntarias, poco extendidas o informales.

Entre los últimos proyectos presentados se destacan dos modelos que, si bien coinciden en la mayoría de los puntos clave: (a) establecimiento del principio REP; (b) análisis de ciclo de vida; (c) abordaje desde la gestión de los aparatos "históricos" y "huérfanos"; (d) establecimiento de metas; (e) habilitación para el transporte entre las jurisdicciones provinciales; difieren en el sistema de gestión. Como en el caso de la conocida como "Ley de Envases", uno de los esquemas de gestión propuestos por los proyectos establece sistemas de gestión netamente privados, en los cuales los productores son responsables económicos, legales y físicos de los residuos de sus propios productos, mientras el Estado asume el rol de controlador de los sistemas (funcionamiento y garantías ambientales) y de asegurar el cumplimiento de las metas de recuperación y reciclado establecidas; y el otro establece la creación de un fondo nacional para la gestión de los RAEE a cargo del Estado Nacional, aunque permitiendo el establecimiento de sistemas privados para aquellos productores que puedan y quieran llevarlos adelante (Pujó L., 2019).

Si bien no existen esquemas únicos de gestión posconsumo de los RAEE, la experiencia internacional se dirige masivamente al primer sistema brevemente descrito, es decir, organizaciones de productores (privados, individuales o colectivos) que se hacen cargo legal y económicamente de sus productos una vez finalizada la vida útil. La Argentina, todavía espera.



GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE ARTES DE PESCA

El mayor porcentaje de los residuos arrojados al mar corresponde a los residuos mal gestionados en territorio, el restante está compuesto por descargas al océano de buques, operaciones militares y accidentes marítimos. Si bien no hay certeza de los plásticos que son vertidos a los océanos que sean de origen marino, se estima que representan entre un 20% y un 30%. La actividad pesquera representaría el 1% de la contaminación plástica global (UNEP, 2023).

Los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG, abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear) están categorizados como los más dañinos para el ecosistema marino, entre las diferentes fuentes de contaminación plástica (Pew & Sistemiq, 2023).

Se estima que alrededor del 10% de la basura generada en el mar corresponde a los ALDFG. (FAO, 2009) Se calcula que entre 640.000 toneladas y unas 1.150.000 toneladas anuales ingresan al ecosistema marino, números que se supone irán en aumento debido al crecimiento de la actividad pesquera y la acuicultura. Cada año se pierden aproximadamente el 29 % de las líneas de pesca, 8,6 % de todas las trampas y nasas, y 5,7 % de redes (Pew & Sistemiq, 2023).

Los ALDFG tiene muchos impactos negativos que se han agravado con la introducción del plástico, ya que no son biodegradables y su persistencia en el ambiente es mayor que la de los materiales naturales. Los impactos de los ALDFG se conocen como pesca fantasma: aquellas redes perdidas que pueden seguir capturando peces con una tasa de captura fantasma elevada. Generan impactos físicos en la fauna marina como aquellas especies amenazadas o en peligro de extinción, por ejemplo, las aves, tortugas, focas o los cetáceos, al comer los aparejos o quedar atrapados.

Los factores que motivan el abandono de los aparejos de pesca pueden ser las condiciones meteorológicas adversas; las cuestiones operacionales como el costo de la recuperación del arte; la pesca ilegal no declarada y no regulada (INDNR), el vandalismo; la falta de acceso a las instalaciones de recogida en la costa; como los costos que puede representar el acceso a dichas instalaciones y la disponibilidad.

Existen diferentes tipos de medidas que pueden ser implementadas: preventivas, para evitar el abandono de los aparejos de pesca en el ecosistema; de mitigación para reducir los impactos del abandono de los aparejos de pesca en el ambiente; de remediación que implica remover los ALDFG del ecosistema marino.

El Convenio Marpol

El vertido al mar de la basura generada por la actividad marítima está prohibido (salvo algunas excepciones) por los acuerdos internacionales como el convenio MARPOL. No obstante, la práctica continua y ha aumentado en los últimos 50 años a raíz del crecimiento de la navegación comercial (Pew & Sistemiq, 2023).

El Convenio Internacional MARPOL para la prevención de la contaminación de buques, fue ratificado en nuestro país a través de la Ley 24.089, cuya autoridad de aplicación es Prefectura

Naval Argentina. Prohíbe las descargas de basura en el mar y obliga a los buques a contar con un plan de residuos a bordo. A su vez, establece que los gobiernos deben garantizar las instalaciones portuarias de recepción de basura. Se alienta a los gobiernos a que elaboren políticas y prácticas que faciliten su reducción, utilización y reciclaje, como así también que utilicen sistemas de notificación de la gestión de residuos.

El Anexo V trata de los distintos tipos de basuras y especifica las distancias desde tierra y la manera en que se pueden evacuar. Además, los armadores de buques pesqueros tienen que anotar las descargas o las pérdidas de arte de pesca en el Libro de registro de basuras. El convenio fue revisado y actualizado en diferentes instancias. En julio de 2017 se aprobó la Resolución MEPC.295(71) "Directrices de 2017 para la Implantación del Anexo V del Convenio MARPOL", la cual solicita, entre otras cosas, que los gestores de pesquerías utilicen sistemas de identificación de los aparejos de pesca (proporcionen información como el nombre del buque, el número de registro y la nacionalidad). Los armadores tienen que notificar la pérdida accidental y descarga de artes de pesca y estos informes se deberían presentar al Estado de abanderamiento y cuando proceda al Estado ribereño. A su vez, se anima a los gobiernos a que consideren el desarrollo de la tecnología para una identificación más eficaz de los aparejos de pesca.

Se estima que alrededor del 10% de la basura plástica generada en el mar corresponde a los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados. La actividad pesquera representa el 1% de la contaminación plástica global.

Marcado de aparejos

Con el objetivo de reducir el impacto de plástico en el medio acuático, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Nación ha establecido una serie de disposiciones tendientes a promover la recuperación de aparejos de pesca, entre ellos el marcado de equipos de pesca que permita contar con datos fehacientes de los ALDFG. En el año 2021, se estableció la primera normativa para las artes dirigida a la pesquería de centolla, donde se debe declarar las trampas abandonadas y/o perdidas. A su vez, se avanzó en el relevamiento de información vinculada a las artes de pesca, identificándose que la mayoría de los buques pesqueros de nuestro país emplean predominantemente aparejos de pesca de arrastre, identificados por la FAO como los de menor riesgo de pérdida en comparación con otras artes. Durante el 2023 se avanzó con la Disposición N°4/2023, que establece el marcado e identificación de los aparejos de pesca a toda la flota de buques pesqueros arrastreros que opere en jurisdicción nacional.

La responsabilidad extendida al productor en las artes de pesca

La acelerada crisis global de plástico genera una necesidad acuciante de contar con una serie de medidas, instrumentos regulatorios y políticas a escala local, nacional y regional, como así también mayor cooperación internacional. En este marco, los recientes reportes de insumos para la segunda ronda del INC para alcanzar el Acuerdo Global por los Plásticos apuntan a los esquemas REP como instrumentos claves.

El reporte "Turning off the Tap" (UNEP, 2023) sostiene que tanto a nivel local y nacional son necesarios procesos que integren a las múltiples partes interesadas; el cumplimiento del mercado de artes; el abordaje de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada; y refiere a la creación de esquemas de incentivos para la economía de ciclo completo de los productos de la pesca, que permita fomentar la recolección, clasificación, reciclaje, reutilización y reparación. Las soluciones en debate incluyen las artes de pesca completamente biodegradables, los diseños innovadores para facilitar recuperación y el reciclaje de plásticos e incentivos como los esquemas REP.

Por su parte, el documento "*Legal aspects of abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear*" (FAO Y OMI, 2022) sostiene que las características intersectoriales de los ALDFG necesitan de un enfoque colaborativo y coordinado, siendo aptas las medidas a escala nacional y regional mediante esquemas REP, requisitos de información y estándares para las artes de pesca.

El abandono de los aparejos genera lo que se conoce como pesca fantasma: las redes desechadas o perdidas pueden seguir capturando peces, generando así impactos en toda la fauna marina.

Avances de regulación para la prevención de ALDFG

El Consejo de la **Unión Europea** adoptó en 2019 la Directiva Marco del Parlamento Europeo 904/2019, relativa al impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. La directiva prohíbe la introducción en el mercado de 10 productos plásticos de un solo uso que se encuentran con mayor frecuencia en las playas europeas. A su vez, establece la REP para algunos productos de plástico como los aparejos de pesca, incluyendo los costos de recolección y disposición.

Los productores también deben cubrir los costos de medidas de sensibilización sobre los artes de pesca que contienen plástico. La Directiva no especifica exactamente qué tipo de esquema REP debe adoptarse. Las opciones posibles incluyen los esquemas REP con sistemas de DDR, sin depósito de reembolso, con sistemas de productores individualmente o a través de una asociación colectiva. La Directiva obliga a los Estados a controlar el tipo y las cantidades de artes de pesca que contienen plástico que ingresan en el mercado, como las cantidades de residuos de artes de pesca que serán recogidos. Los Estados están obligados a informar a la Comisión Europea, con vistas al eventual establecimiento de objetivos de recogida vinculantes y cuantitativos, sobre residuos de artes de pesca.

El proyecto de responsabilidad extendida al productor en la Argentina

A principios de 2023 fue presentando en la Cámara de Diputados de la Nación el proyecto de ley 1458-D-2023, que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los residuos de artes de pesca a través de la implementación del principio de la REP.

CÍRCULO DE POLÍTICAS AMBIENTALES

Define a la REP como el deber de cada uno de los productores de responsabilizarse por la gestión y su financiamiento, respecto a los productos introducidos por ellos en el mercado nacional cuando devienen residuos. Además, contempla el enfoque de ciclo de vida del producto.

El proyecto establece que los productores serán aquellos que introduzcan por primera vez en el mercado nacional artes de pesca ya sea que fabrique, ensamble o revenda dentro del territorio nacional; y/o importe. A su vez, los productores deberán constituir, gestionar y financiar sistemas individuales y/o colectivos de autogestión de residuos de artes de pesca, como así también el deber de informar sobre los sistemas de gestión y se prevén metas progresivas de recupero de las artes de pesca.

Los enfoques REP, y un mejor esquema de implementación para las artes de pesca, está en pleno análisis, dado que la primera norma en su tipo (específica para artes de pesca) es la Directiva 904 de la Unión Europea, cuya implementación deberá realizarse antes de fines de 2024.

La Argentina cuenta con ventajas para la implementación de una ley para la gestión de artes de pesca bajo el principio REP; por un lado, se han desarrollado esquemas de recupero de forma voluntaria por parte de la empresa productora de los paños de redes de las artes de pesca; esto implica un paso hacia adelante porque ya están en práctica la logística inversa necesaria para el recupero, estimaciones de las cantidades de las artes introducidas en el mercado, los actores involucrados y el destino comercial del material recuperado; por el otro, las disposiciones de marcado de las artes son una ayuda valiosa para la trazabilidad de las redes y su recupero en un esquema REP.

En este sentido, es auspicioso que se abra la discusión en la Cámara de Diputados, dado que los esquemas REP deben estar impulsados por legislación nacional que permita definir claramente los alcances de los sistemas a largo plazo, principalmente para lograr incidir y generar cambios en el proceso aguas arriba; pero es fundamental que los sistemas se implementen en etapas y en articulación con el sector privado, permitiendo esquemas flexibles que se adapten a la innovación en la temática. Como sucede en otros esquemas REP (aplicados a otras corrientes de residuos), es central que los productores puedan autogestionar sus sistemas, como así también determinar e incidir en la modalidad que consideren más eficientes y factibles; por su parte, el Estado debe acompañar promoviendo estructuras que faciliten la operación, estableciendo metas de recupero, monitoreando e impulsando mercados para el reciclado.

4

GESTIÓN DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO

Los neumáticos están compuestos de caucho, acero, fibra textil y químicos y aceites minerales. El caucho es está fabricado mayormente de petróleo. Además, en este caso se somete a un proceso químico de vulcanización para conferirle mayor resistencia y durabilidad. Por este mismo motivo, son tan difíciles de descomponer y reciclar. Su ritmo de descarte viene acrecentándose con el aumento del parque automotor y el recambio de vehículos.

Al ser eliminados, los neumáticos ocupan grandes espacios en basurales o vertederos. Son voluminosos y pesados, además su producción es alta. Según datos de la Unión Europea, la producción global de neumáticos es de cerca de 1,6 mil millones al año, y cada año, casi el mismo número de neumáticos usados se desecha.

Los neumáticos son difíciles de extinguir en caso de incendio, acumulan gases, lixiviados y plagas. En los basurales o vertederos, los metales pesados y compuestos químicos que forman los neumáticos se desprenden y se mezclan con otros líquidos dando lugar a lodos tóxicos y lixiviados. Estos lixiviados contienen sustancias perjudiciales y carcinógenas que, filtradas, contaminan suelos, agua y fauna.³⁴

Muchos países ya cuentan con legislación para aprovechar los neumáticos fuera de uso como materia prima para la construcción de rutas y caminos, en relleno canchas de deporte, césped artificial, etc. En la Argentina, más allá de algunos proyectos de baja escala y localizados, los neumáticos fuera de uso no son correctamente gestionados. Tampoco se aplica a su gestión sistemas REP.

En agosto de 2021 la Cámara de Senadores dio media sanción al proyecto de ley que establece la responsabilidad extendida del productor para la gestión de neumáticos fuera de uso. Ese mismo año, la Cámara de Diputados alcanzó el dictamen en una reunión plenaria de las comisiones de Recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano y Justicia, aunque perdió estado parlamentario debido a la falta de tratamiento en el recinto y al recambio en la composición de las comisiones post elecciones legislativas.

En noviembre de 2022, el proyecto obtuvo nuevamente dictamen de la Comisión de Industria, previo paso por la Comisión de Recursos Naturales y Conservación del Ambiente Humano. Como viene sucediendo con otros proyectos, no hubo acuerdo en un único texto, por lo que del

Los neumáticos son difíciles de extinguir en caso de incendio, acumulan gases, lixiviados y plagas. En los basurales, los metales pesados y compuestos químicos que forman los neumáticos se desprenden y se mezclan con otros líquidos dando lugar a lodos tóxicos y lixiviados.

³⁴ Landfill solutions: "4 motivos por los que los neumáticos usados ocasionan problemas ambientales", disponible en: <https://landfillsolutions.es/es/revaluo/reciclaje-de-neumaticos/>

tratamiento surgieron dos dictámenes: el de mayoría, del proyecto que proviene del Senado; y el de minoría, surgido en Diputados.

Según datos de la Unión Europea, la producción global de neumáticos es de cerca de 1,6 mil millones anuales, y cada año, casi el mismo número de neumáticos usados se desecha.

La ley no logró ser sancionada en 2022, pero los dictámenes siguen en vigencia hasta fin de 2023, cuando se renueve la composición del Congreso de la Nación. No obstante, y de acuerdo con lo surgido de las intervenciones de los legisladores durante el proceso, de ser tratado en el recinto, el proyecto podría tener modificaciones, por lo que debería volver al Senado para su aprobación.

El proyecto de ley establece los presupuestos mínimos para la gestión integral de los neumáticos fuera de uso bajo el principio de la REP, que implica que los fabricantes de neumáticos se responsabilicen por sus productos durante toda su vida útil, incluyendo la instancia de su descarte. Los principales objetivos de la ley son ambientales y de salud pública, debido al aumento significativo de neumáticos que son arrojados en rellenos, basurales y el entorno, y a la posibilidad que esto genera para la atracción de roedores y la reproducción de vectores de enfermedades como el dengue (CPA, 2023).

Avanzar con la sanción de una ley de gestión de neumáticos fuera de uso bajo la REP forma parte del paquete normativo que debe encarar el congreso en relación a los residuos especiales de generación universal que crecen exponencialmente con el aumento del consumo y descarte e impactan negativamente en el ambiente y la salud.



ELIMINACIÓN DEL IVA EN LA COMPRAVENTA DE MATERIAL POSCONSUMO RECICLABLE

La industria del reciclado es central en la economía circular ya que ofrece una alternativa de valorización de los residuos que hoy son un problema creciente. El reciclado genera materia prima secundaria, ofreciendo una cantidad de beneficios entre los que podemos destacar una menor demanda de petróleo y gas natural, menor consumo de energía eléctrica, menor demanda para la importación de materiales, mayor demanda de mano de obra directa e indirecta; menor emisión de GEI, un menor consumo de agua y menor cantidad de residuos enviados a disposición final.

En nuestro país las condiciones de informalidad y deficiencia en que se desarrolla la cadena del reciclado impactan sobre la industria recicladora. La cadena comercial del reciclado presenta desde el punto de vista tributario una distorsión originada en los primeros eslabones de la cadena, que opera en condiciones de informalidad fiscal por sus características socioeconómicas.

Esta situación se debe remediar por algún otro actor del mercado que se ve obligado a facturar la totalidad de las ventas que muchas veces resultan en operaciones de difícil fiscalización, extendiendo la informalidad hacia delante de la cadena comercial y generando impactos negativos sobre la industria.

La eliminación del impuesto al valor agregado (IVA) y de otros impuestos sobre la compraventa de materiales podría evitar dichas distorsiones fiscales, con el fin de impulsar y fortalecer una industria que no solo puede generar ingresos y empleo, sino también disminuir de forma considerable los impactos ambientales y económicos asociados a los RSU. Por otra, parte la quita de impuestos podría hacer más competitiva a la materia prima virgen, que en el caso del plástico proviene de una industria altamente subsidiada en nuestro país.

La materia prima de la industria del reciclado puede ser de residuos de origen postindustrial y/o posconsumo, que ya han tributado sus impuestos con la primera puesta en el mercado. El proceso comienza cuando se genera el residuo en los hogares y es dispuesto en la vía pública; el material reciclable suele ser recolectado por el cartonero o recuperador urbano, quien puede vender su material a un pequeño acopiador, que más tarde lo venden a un intermediario mayor o galponero. Los galponeros suelen ser los primeros que emiten un comprobante fiscal, siendo empresas que pueden mudarse muy fácilmente, cambiando su razón social y/o domicilio fiscal. Este actor resulta ser la bisagra entre la actividad informal del cartonero y el pequeño acopiador y la formal de la industria.

La industria que recicla es el último eslabón de esta cadena donde se compran, procesan y transforman en materias primas los materiales que antes fueron RSU. Este sector del mercado es el que moviliza el negocio, siendo su demanda la que determina la cantidad y calidad de los productos que se comercializan. Es el eslabón de comercialización dentro la economía formal donde se encuentran empresas con inversiones importantes en maquinarias, propiedades, personal registrado, años de continuidad en el mercado y con la responsabilidad de cumplir con las obligaciones fiscales, tales como exigir comprobantes fiscales, realizar las retenciones indicadas, realizar los pagos en las formas prescriptas por el ordenamiento jurídico vigente, etc. El acopiador o cartonero que emite certificados fiscales no recibe comprobantes por sus compras al recolector y, para atenuar el costo impositivo que soporta, puede utilizar facturas de distintas

procedencias y/o cambiar su denominación fiscal. Estas condiciones hacen que en muchos casos las facturas provenientes de los acopiadores sean invalidadas por la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP), recayendo el control y la carga fiscal sobre la industria recicladora que es la que en definitiva blanquea la cadena.

Debido a esta situación, y a fin de promover un adecuado control y mejorar las tareas de fiscalización, la AFIP estableció en el año 2010, la Resolución N° 2849 por la cual crea el régimen de retención para el sector del reciclado y el Registro de comercializadores de materiales a reciclar. Si bien, contribuyó a mejorar la operación, no logró eliminar la informalidad del sector. A pesar de que la industria recicladora cumple con las exigencias de la Resolución para la compraventa de los materiales reciclables, sucede con frecuencia que luego de 3 o 4 años de realizada la compra, la AFIP intima a la empresa compradora (industria recicladora) a realizar el pago omitido por el vendedor, ya que dicha entidad define las facturas de los proveedores (pequeños acopiadores-galponeros- acopiadores formales) como apócrifas. Esta situación provoca enormes perjuicios a la industria, entre los que se destacan el incremento del costo de la materia prima comprada, la posibilidad de tener el mismo problema en el futuro, dado que puede seguir comprando al mismo comprador sin saber que será más tarde invalidado, además de los consiguientes conflictos bancario/financieros por figurar como incumplidores en materia impositiva.

Desde el punto de vista tributario, la cadena comercial del reciclado presenta una distorsión originada en los primeros eslabones, que operan en condiciones de informalidad fiscal.

En este sentido, la industria necesita contar con la seguridad fiscal para desarrollarse y no tener que asumir la responsabilidad por la informalidad de otros eslabones. La eliminación del IVA a la compraventa del material reciclado permitiría, por un lado, eliminar la inseguridad fiscal de la industria, y por el otro, podría dar mayor impulso a la actividad del reciclado y la recuperación de residuos; por otra parte, si se complementa con la quita de otros impuestos como el de Ingresos Brutos, permitiría hacer más competitivo el precio de la materia prima reciclable frente a la virgen.



LOS PLÁSTICOS Y LA GESTIÓN DE QUÍMICOS

El plástico viene asociados a las sustancias químicas en cada fase del ciclo de vida de los plásticos, desde la extracción del petróleo hasta la producción, el transporte, el uso y la eliminación de los plásticos, se liberan sustancias químicas.

El informe *“Chemicals in Plastics: A Technical Report”* (PNUMA, 2023), que tiene como objetivo informar sobre los problemas relacionados con los productos químicos de la contaminación por plásticos y especialmente sus efectos adversos sobre la salud humana y el ambiente, indica que existen más de 13.000 sustancias químicas asociadas a los plásticos.

Diez grupos de productos químicos (basados en su composición química, usos o fuentes) se consideran muy preocupantes debido a su elevada toxicidad y a su potencial para migrar o liberarse de los plásticos. Entre ellos se identifican los retardantes de llama, determinados estabilizadores UV, sustancias perfluoroalquílicas y polifluoroalquílicas (PFAS), ftalatos, bisfenoles, alquilfenoles y etoxilatos de alquilfenol, biocidas, determinados metales y metaloides, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PNUMA, 2023).

Se han evidenciado sustancias químicas preocupantes en plásticos de una diversa gama de sectores y cadenas de valor de productos, incluidos juguetes y otros productos infantiles, envases (incluidos materiales en contacto con alimentos), AEE, vehículos, textiles sintéticos y materiales relacionados, muebles, materiales de construcción, dispositivos médicos, productos para el cuidado personal y el hogar, y agricultura, acuicultura y pesca (PNUMA, 2023).

De acuerdo a información científica que evaluó los impactos adversos de 7.000 sustancias químicas asociadas a los plásticos, más de 3200 tiene una o más propiedades peligrosas. Las evidencias indican que es necesaria una acción urgente para abordar las sustancias químicas en los plásticos como parte de la acción mundial contra la crisis de la contaminación plástica.

Es necesario prevenir y minimizar el uso de sustancias químicas preocupantes y mejorar la transparencia a lo largo de toda la cadena de valor de los plásticos. Se debe garantizar el acceso a la información y aumentar la concientización sobre las sustancias químicas en los plásticos; aumentar la disponibilidad y accesibilidad de alternativas más seguras y sostenibles; crear capacidades para hacer frente a los productos químicos que son motivo de preocupación, reforzando la investigación y el seguimiento de los productos químicos contenidos en plásticos.

El reporte de PNUMA (2023) sostiene específicamente la necesidad de que los fabricantes divulguen plenamente la identidad y la cantidad de todas las sustancias químicas utilizadas y encontradas en los productos plásticos, los patrones de uso de los productos y la liberación de sustancias químicas. Esto puede permitir a las autoridades evaluar mejor la exposición y el riesgo para derivar decisiones políticas con base científica; como así también los recicladores podrán identificar las sustancias químicas peligrosas en los desechos plásticos, mitigando así su exposición.

El consumo y la producción mundial de sustancias químicas, no solo en la industria plástica, sigue aumentando con rapidez, especialmente en las economías emergentes. Las sustancias químicas

peligrosas representan un enorme desafío para la economía circular, dado que este paradigma requiere la reducción y la eliminación progresiva de las sustancias peligrosas a fin de facilitar la reinsertión de materiales.

La primera Conferencia Internacional sobre la Gestión de los Productos Químicos en el ámbito de Naciones Unidas, realizada en 2006, a la cual nuestro país adhirió, estableció el Enfoque Estratégico para la Gestión de los Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM, por su sigla en inglés). Un sistema marco de acción dirigido a la formulación de políticas que fomenten la gestión racional de sustancias químicas en todo el ciclo de vida de estas. El enfoque solicita especial atención a la mejora de la gobernanza intersectorial, a fin de idear enfoques coherentes de prevención para la gestión de las sustancias químicas durante todo su ciclo de vida en los planos internacional, regional y nacional.

El SAICM facilita la implementación de reformas nacionales e internacionales relacionadas con la forma en que se producen y utilizan las sustancias químicas sintéticas, lo que incluye la posibilidad de aplicar medidas para su prohibición, su eliminación gradual y/o la restricción en su producción y uso.

En la Argentina no existe una ley marco para el manejo racional de químicos a pesar del creciente uso en gran parte de los sectores industriales y agropecuarios. En este sentido, es fundamental contar con un marco regulatorio que establezca los mecanismos necesarios para relevar las sustancias químicas presentes en nuestro país y gestionar sus riesgos, entre otras cuestiones a través de una adecuada comunicación a la población.

En nuestro país sí hay distintos registros nacionales que contienen sustancias químicas, pero no existe un análisis integral que contemple a todas ellas, permitiendo conocer el potencial riesgo que deriva del uso de cada una de estas sustancias. El gran desafío es impulsar una legislación que implemente un sistema que permita un enfoque integrado y que busque la interoperabilidad de los registros.

En otros países se aplican los Registros de Emisiones y Transferencias Contaminantes (RETC), tal es el caso de Chile y México, que cuenta con esta herramienta para implementar y diseñar políticas de prevención de la contaminación y garantizar el acceso a la información pública ambiental.

Un RETC es un catálogo o inventario ambiental accesible al público y destinado a recopilar, sistematizar y analizar las emisiones y liberaciones al aire, agua y suelo de productos químicos potencialmente peligrosos provenientes de fuentes puntuales y/o difusas. Además, pueden incluirse los datos sobre los desechos transportados para su tratamiento o eliminación. Esta base de datos se construye con la información que brindan los distintos sectores que generan emisiones y liberaciones de sustancias contaminantes al agua, suelo y aire. Los registros están organizados para simplificar los datos y hacer accesible la información a toda la ciudadanía.

Se ha evidenciado la presencia de sustancias químicas preocupantes en plásticos de una diversa gama de sectores y cadenas de valor de productos, incluidos juguetes y otros productos infantiles, envases, AEE, vehículos, textiles sintéticos, etc.

Durante 2019, se presentó en el Congreso de la Nación un proyecto de ley que tiene como objetivo establecer un inventario armonizado de sustancias químicas a fin de saldar la falta de información básica sobre las sustancias que ingresan al país, especialmente aquellas de uso industrial; promover la interacción entre los sistemas de información existentes de forma de evitar la duplicación de esfuerzos de los ciudadanos y del Estado. A su vez, lograr un mecanismo transversal de evaluación de las sustancias peligrosas que integre la mirada técnica de cuidado del ambiente, la salud y la producción y establezca mecanismos para la gestión de los riesgos.

Es necesario que el Congreso de la Nación avance en ese debate para que nuestro país cuente con un marco regulatorio que brinde transparencia y promueva la mejora en la información pública, tanto para el caso del manejo de sustancias químicas en general, como aquellas asociadas a los plásticos en particular.

La información relativa a los químicos suele ser poco visible y, en muchos casos, existe reticencia por parte de autoridades y empresas a informar sobre su gestión, pero solo transparentando la existencia, conociendo los riesgos y gestionando de forma racional los químicos y sus riesgos se podrán prevenir sus impactos en algunos casos y, en otros, propender a su eliminación y sustitución.



INDUMENTARIA Y GESTIÓN DE PLÁSTICOS

Según la Conferencia de la ONU sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), la industria de la moda es la segunda más contaminante del mundo. Los datos de la UNCTAD indican que el sector textil utiliza cada año 93.000 millones de metros cúbicos de agua, un volumen suficiente para satisfacer las necesidades de cinco millones de personas, y que también cada año se tiran al mar medio millón de toneladas de microfibras, lo que equivale a 3 millones de barriles de petróleo. Además, la industria de la moda produce más emisiones de carbono que todos los vuelos y envíos marítimos internacionales juntos, con las consecuencias que ello tiene en el cambio climático y el calentamiento global.³⁵

La fast fashion, o moda rápida, lleva a la generación de enormes toneladas de desperdicios anuales a nivel global al poner en el mercado millones de prendas y fomentar en los consumidores una sustitución acelerada de su guardarropa personal. Para 2023, se prevé que los ingresos en el mercado de la moda alcancen unos USD 768.700 millones y que el número de consumidores ascienda a 3.400 millones para 2027.³⁶

Como vemos, la industria de la moda rápida implica, por un lado, un alto consumo de agua, energía y materias primas para su producción y, por otro, una alta generación de residuos, efluentes y emisiones que afectan el ambiente y el clima. Pero un punto menos conocido de la industria textil es el asociado a la contaminación plástica que genera. La ropa sintética puede desprender fibras durante el lavado que, en consecuencia, acaban en los desagües domésticos y en las plantas de tratamiento de aguas residuales. Estas plantas no están diseñadas para filtrar fibras tan pequeñas y, por lo tanto, una gran cantidad de ellas pueden liberarse a los cursos de agua y, en última instancia, a los océanos. Se eliminan así lo que se conoce como microplásticos. La organización Eunomia (2016), en su informe *"Plastics in the Marine Environment"*, calcula que ingresan a los océanos un promedio de 0,95 millones de toneladas por año de microplásticos. La indumentaria, que es una de las fuentes más importantes de emisiones de microfibras sintéticas o microplásticos, ocupa el tercer lugar luego de los neumáticos y los pellets industriales.

Aún son pocos los países que han comenzado a legislar a la industria textil, sobre todo en lo que refiere al reciclado o recuperación del material posconsumo. Dentro de la estrategia de economía circular, la Comisión Europea busca acabar con la moda rápida para 2030, a través de ampliación de las normas de ecodiseño que se aplicarán a cualquier producto, empezando por los textiles.

Dentro y fuera de la Unión Europea, España³⁷ es un caso de avanzada, y tiene vigente desde 2022 una normativa nacional que obligará a la industria textil a reciclar sus prendas bajo la figura de la REP.

La Argentina no cuenta ni con una norma ni con proyectos de ley en el ámbito del Congreso Nacional, ni políticas a nivel nacional para enfrentar el problema de la contaminación de la moda.

³⁵ Noticias ONU: "El costo ambiental de estar a la moda", 12 de abril de 2019. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1454161>

³⁶ Statista. Fashion - worldwide (en inglés). Statista, 2020. Consultado el 3 de octubre de 2023. Disponible en: <https://www.statista.com/outlook/dmo/ecommerce/fashion/worldwide>

³⁷ Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados.



VI. CONCLUSIÓN

A nivel global, los sectores de la industria asociada al plástico se enfrentan a múltiples desafíos en lo referente a su desempeño ambiental, tanto en lo relativo a la contaminación como al cambio climático. Los impactos negativos sobre el planeta que genera la forma en que producimos, consumimos y desechamos productos y materiales plásticos son cada vez más estudiados y las evidencias cada vez más irrefutables.

Los sectores químico y petroquímico, de transformación del plástico y de producción de bienes de consumo masivo (envases y embalajes, prendas de vestir, aparatos electrónicos, etc.) comienzan a transitar una transformación, enmarcada en acuerdos internacionales, nuevas regulaciones regionales, nacionales y locales, y limitaciones del comercio. El diseño, la producción, la comercialización, el consumo y la gestión final de los productos plásticos (residuos) son instancias que deben comenzar a orientarse de forma masiva y acelerada hacia la economía circular, con el objetivo de reducir la dependencia de materia prima virgen, las emisiones y los residuos.

Muchos actores del sector ya están avanzando en ese camino que deberá ser liderado, en gran medida, por políticas públicas que adopten los Estados como hojas de ruta para combatir la contaminación plástica y el cambio climático. En ese marco, las leyes son clave, no sólo para los cambios de las prácticas de producción, sino también para generar condiciones y expectativas claras para la industria y para los ciudadanos.

La Argentina tiene todo por hacer en materia de economía circular del plástico y de la gestión de químicos. El retraso del país con respecto al mundo y a las naciones vecinas puede ser una oportunidad para aprender de los caminos recorridos en otras latitudes, de sus aciertos y errores. Se debe avanzar en la actualización de toda la normativa en materia de gestión de residuos y de gestión de químicos, adaptándola a los tiempos actuales, a las demandas globales y locales.

El presente informe fue elaborado con el objetivo de contribuir al debate parlamentario que debe darse en los próximos años de manera urgente, informada y responsable. Seguir haciendo nada no es una opción.

Barton Kate (2022). "Plastics Taxes Driving New Environmental Policies", Bloomberg March 31, 2022. Disponible en: <https://news.bloombergtax.com/daily-tax-report-international/plastics-taxes-driving-new-environmental-policies>

Bilbao Consuelo (2019). "¿Por qué necesitamos una ley de gestión de envases posconsumo?" Círculo de Políticas Ambientales, agosto 2019. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/por-que-necesitamos-una-ley-de-envases-posconsumo/>

Bio Intelligence Service (2015). "Guidance on Extended Producer Responsibility – Case study on packaging in France".

Birkbeck Carolyn Deere (2020). "Strengthening international cooperation to tackle plastic pollution: Options for the WTO", Global Governance Brief No. 01, January 2020.

Brooks Amy L., Wang Shunli, Jambeck Jenna R. (2018). "The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade" en Science Advances 4 (6), eaat0131. Disponible en: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.aat0131>

Boutillier Allison (2020). "Extended Producer Responsibility: Designing the Regulatory Framework", Environmental Law Centre, May 2020, Alberta, Canada. Disponible en: https://www.canlii.org/en/commentary/doc/2020CanLIIDocs1693#!fragment/zoupio-_Toc3Page4/BQCwhgziBcwMYgK4DsDWszIQewE4BUBTADwBdoAvbRABwEtsBaAfX2zgGYAFM_Ac0lAsASgA0ybKUIQAIokK4AntADkykREJhcCWfKW1m7SADKeUgCEIAJQCAGVsA1AIIA5AMK2RpMACNoUnYhISA

Center for International Environmental Law- CIEL - and Environmental Investigation Agency - EIA - (2021). "Comparison Table on the Potential Resolutions on Plastic Pollution to be Adopted at UNEA 5.2", Geneva, December 2021. Disponible en: https://ciel.org/wp-content/uploads/2021/12/CIEL_EIA_12_2021_Comparison-Tableon-the-Potential-Resolutions-on-Plastic-Pollution-to-be-adopted-at-UNEA-5.2.docx2.pdf

Circle Economy (2023). "The Circularity Gap Report". Disponible en: <https://www.circularity-gap.world/2023>

Círculo de Políticas Ambientales -CPA- (2023). "Proyectos en tratamiento. Algunos avances, muchos conflictos y pocas definiciones", en Agenda Ambiental Legislativa 2023. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/agenda-ambiental-legislativa-2023/>

Círculo de Políticas Ambientales -CPA- (2022). "Un acuerdo global para combatir la contaminación plástica de los océanos", febrero 2022. Disponible en:

<https://circulodepoliticambientales.org/un-acuerdo-global-contr-la-contaminacion-plastica-de-los-oceanos/>

Círculo de Políticas Ambientales -CPA- (2019). "La Responsabilidad Extendida del Productor para la Gestión de Envases y Embalajes". Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/la-responsabilidad-extendida-del-productor-para-la-gestion-de-envases-y-embalajes/>

CMS (s/f). "Plastics and packaging laws in the European Union" Disponible en: <https://cms.law/en/int/expert-guides/plastics-and-packaging-laws/european-union>

Da Costa Filho, P.A., Andrey, D., Eriksen, B. et al. (2021). "Detection and characterization of small-sized microplastics ($\geq 5 \mu\text{m}$) in milk products", Sci Rep 11, 24046. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-03458-7> <https://www.nature.com/articles/s41598-021-03458-7>

Doñato Garrido María Amparo (2017). "El sistema de depósito, devolución y retorno de envases: su implantación municipal, una propuesta de mejora", Universidad Politécnica de Valencia. Facultad de Administración y Dirección de Empresas.

EMBAGRAP Group (s/f). "El nuevo impuesto «Plastic Tax» 2023 entra en vigor en 2023". Disponible en: <https://embagrap.com/nuevo-impuesto-plastic-tax-2023-impuesto-especial-sobre-envases-de-plastico-no-reutilizables/>

Ellen MacArthur Foundation. (2014). "Towards the Circular Economy and Accelerating the scale-up across supply chains". Geneva: World Economic Forum.

Esain José (2004). "Derecho ambiental - El principio de prevención en la nueva Ley General del Ambiente 25.675", SJA 1/9/2004 - JA 2004-III-1296, Buenos Aires.

Eunomia (2020). "What are Modulated Fees and how do they work?". Disponible en: <https://www.eunomia.co.uk/modulated-fees-and-how-they-work/>

Eunomia (2016). "Plastics in the Marine Environment". Disponible en: <http://www.eunomia.co.uk/reports-tools/plastics-in-the-marine-environment/>

European Chemicals Agency -ECHA- (2019). "Annex XV Restriction Report. Proposal for a Restriction", February 2019. Disponible en: <https://echa.europa.eu/documents/10162/05bd96e3-b969-0a7c-c6d0-441182893720>

EY (2021). "Plastics and packaging taxes in Europe". EY webcast summary. Disponible en: https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/tax/tax-pdfs/ey-plastics-and-packaging-taxes-webcast-summary.pdf

Felton Dan (2020). "Recycled Content Mandates: Pros and Cons", en Packaging World. Disponible en: <https://www.packworld.com/news/sustainability/article/21197144/recycled-content-mandates-pros-and-cons>

Food and Agriculture Organization of United Nations -FAO- (2009). "Abandoned, lost and discarded gillnets and trammels net".

Food and Agriculture Organization of the United Nations -FAO- and International Maritime Organization -OMI- (2022). "Legal aspects of abandoned, lost, or otherwise discarded fishing gear". Disponible en: <https://www.fao.org/3/cb8071en/cb8071en.pdf>

Forti V., Baldé C.P., Kuehr R., Bel G. The Global E-waste Monitor (2020). "Quantities, flows and the circular economy potential", United Nations University (UNU)/United Nations Institute for Training and Research (UNITAR) – co-hosted SCYCLE Programme, International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Rotterdam.

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T., Perryman, M., Andrady, A., & Law, K. L. (2015). "Plastic waste inputs from land into the ocean," Science, 347(6223), 768-771. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1260352>

Jenner Lauren C., Rotchell Jeanette M., T. Bennett Robert, Cowen Michael, Tentzeris Vasileios, Sadofsky Laura R. (2022). "Detection of microplastics in human lung tissue using μ FTIR spectroscopy", Science of The Total Environment, Volume 831, 2022, 154907, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154907>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969722020009>

Kaffone Daniel y O'Reilly Patrick (2015). "What have we learned about extended producer responsibility in the past decade? A survey the recent ERP economic literature", OCDE, Environment Directorate, Environment Policy Committee.

Kopatz V, Wen K, Kovács T, Keimowitz AS, Pichler V, Widder J, Vethaak AD, Hollóczki O, Kenner L (2023). "Micro- and Nanoplastics Breach the Blood-Brain Barrier (BBB): Biomolecular Corona's Role Revealed. Nanomaterials", 2023 13(8):1404. <https://doi.org/10.3390/nano13081404> Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-4991/13/8/1404>

KPMG (s/f). "Plastic tax. Reduce, reuse, recycle". Disponible en: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2021/09/plastic-tax.html>

International Resources Panel -IRP- (2020). "Eficiencia de los recursos y cambio climático: Estrategias de eficiencia material para un futuro con bajas emisiones de carbono. Nairobi: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente".

International Resources Panel -IRP- (2018). "Eficiencia de los recursos para el desarrollo sostenible: mensajes clave para el Grupo de los 20". (s.l.): Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Leahy Stephen (2019). "Los microplásticos también están presentes en el aire", National Geographic, 22 ABR 2019. Disponible en: <https://www.nationalgeographicla.com/planeta-o-plastico/2019/04/los-microplasticos-tambien-estan-presentes-en-el-aire>

Leslie Heather A., van Velzen Martin J.M., Brandsma Sicco H., Dick Vethaak A., Garcia-Vallejo Juan J., Lamoree Marja H. (2022). "Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood". Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412022001258>

Life Cycle Initiative (2023). "What is Life Cycle Thinking?". Disponible en: <https://www.lifecycleinitiative.org/activities/what-is-life-cycle-thinking/>

Lindhqvist T.; Manomaivilbool P.; Tojo N. (2008): "La responsabilidad extendida del productor en el contexto latinoamericano. La gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Argentina", Lund University. International Institute for Industrial Environmental Economics, Suecia. Disponible en: <https://portal.research.lu.se/en/publications/la-responsabilidad-extendida-del-productor-en-el-contexto-latinoa>

Lindhqvist Thomas (2000). "Extended Producer Responsibility in Cleaner Production: Policy Principle to Promote Environmental Improvements of Product Systems", Lund University. International Institute for Industrial Environmental Economics, Suecia.

Lindhqvist T. y Lidgren K. (1990). "Modelos para la REP", en Ministerio de Medio Ambiente, "Del comienzo al fin: un estudio de seis ejemplos del efecto de los productos en el medio ambiente, Ministerio de Medio Ambiente de Suecia, Estocolmo.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible- Colombia (s/f). "Impuesto Nacional al consumo de Bolsas Plásticas". Disponible en: <https://beneficios-tributarios.minambiente.gov.co/impuesto-nacional-al-consumo-de-bolsas-plasticas/>

Oliveri Conti Gea, Ferrante Margherita, Banni Mohamed, Favara Claudia, Nicolosi Ilenia, Cristaldi Antonio, Fiore Maria, Zuccarello Pietro (2020). "Micro- and nano-plastics in edible fruit and vegetables. The first diet risks assessment for the general population, Environmental Research, Volume 187, 2020, 109677, ISSN 0013-9351, <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109677>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935120305703?via%3Dihub>

Organization for Economic Cooperation and Development -OECD- (2022). "Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options". Disponible: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/global-plastics-outlook_84277082-en

Organization for Economic Cooperation and Development -OECD- b (2022). "Deposit Refund systems and the interplay with additional mandatory extended producer responsibility". Disponible en: [https://one.oecd.org/document/ENV/WKP\(2022\)20/en/pdf](https://one.oecd.org/document/ENV/WKP(2022)20/en/pdf)

Organization for Economic Cooperation and Development -OECD- (2021). "Modulated fees for extended producer responsibility schemes (EPR)", Working Party on Resource Productivity and Waste, ENV/EPOC/WPRPW(2020)2/Final, 9 June 2021. Disponible en: [https://one.oecd.org/document/ENV/EPOC/WPRPW\(2020\)2/FINAL/En/pdf](https://one.oecd.org/document/ENV/EPOC/WPRPW(2020)2/FINAL/En/pdf)

Organization for Economic Cooperation and Development -OECD (2014). "The State of Play on Extended Producer Responsibility (EPR): Opportunities and Challenges Global Forum on Environment: Promoting Sustainable Materials Management through Extended Producer Responsibility (EPR)".

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial -ONUDI- (s.f.). "Ecodiseño- Introducción a la PML". Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Ecodesign_0.pdf.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -UNESCO- (2017). "Declaración de Diseño de Montreal" https://en.unesco.org/creative-cities/sites/default/files/20171004_wdsm2017_brochure_declaration_65x9_an.pdf.

Pennington James & Hawes Zoe (2022). "Plastic Packaging Tax. As the UK implements a new Plastic Packaging Tax, it is more important than ever to have a plastics packaging strategy", Deloitte. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/uk/en/blog/consumer-business/2022/plastic-packaging-tax.html>

Persson L., Carney Almroth Collins, C.D., Cornell S., de Wit C. et.al. (2022). "Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities Environ". Sci. Technol., <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04158>.

Pew & Sistemiq (2023). "Breaking the plastic weave". Disponible en: <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/07/23/breaking-the-plastic-wave-top-findings>

Programa Global de Calidad y Normas -GQSP- (2021). "Manual de ecodiseño de envases para la industria química", GQSP Colombia, ONUDI. Disponible en: https://gqspcolombia.org/wp-content/uploads/2022/03/Manual-de-ecodiseno-de-envases_web.pdf

Pujó Lorena (2019). "Una Ley necesaria para hacer frente al "Tsunami" de Residuos Electrónicos que sigue siendo demorada", en Agenda Ambiental Legislativa 2019, Círculo de Políticas Ambientales. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/agenda-ambiental-legislativa-2019/>

Pujó Lorena (2019). "La contaminación invisible que invade los mares", Círculo de Políticas Ambientales. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/microplasticos-la-contaminacion-invisible-que-invade-los-mares/>

Pujó Lorena (2018). "Basura marina y plásticos en Argentina", Círculo de Políticas Ambientales. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/basura-marina-y-plasticos-en-argentina/>

Ragusa Antonio, Svelato Alessandro, Santacroce Criselda, Catalano Piera, Notarstefano Valentina, Carnevali Oliana, Papa Fabrizio, Rongioletti Mauro, Ciro Antonio, Baiocco Federico, Draghi Simonetta, D'Amore Elisabetta, Rinaldo Denise, Matta Maria, Giorgini Elisabetta (2021). "Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta, Environment International", Volume 146, 2021, 106274, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297>

Retorna (2011). "El Sistema de Retorno para envases de bebidas es más eficiente desde el punto de vista ambiental que el sistema de gestión actual". Disponible en: https://www.retorna.org/mm/file/RESUMEN_EJECUTIVO_An%C3%A1lisis_Ciclo_de_Vida.pdf#:~:text=El%20Sistema%20de%20Retorno%20para%20envases%20de%20bebidas,CO%20hasta%20un%2047%25%20con%20respecto%20al%20SIG

Sauvé, S., Bernard, S. y Sloan, P. (2015). "Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary research", Montreal: Institut EDDEC - Environment, Sustainable Development and the Circular Economy, HEC Montréal-Polytechnique Montréal-.

Schwabl P, Köppel S, Königshofer P, et al. (2019) "Detection of Various Microplastics in Human Stool: A Prospective Case Series. *Annals of Internal Medicine*", 2019 Oct;171(7):453-457. DOI: 10.7326/m19-0618. PMID: 31476765. Disponible en: <https://europepmc.org/article/MED/31476765>

Stephenson D. y Faucher I. (2018). "Estudio comparativo de legislación y políticas públicas de Responsabilidad Extendida del Productor - REP para empaques y envases", en *Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo*, Avina & Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://latitudr.org/wp-content/uploads/2018/12/Estudio-REP-IRR-1.pdf>

Tasai Tomohiro, Tojo Naoko y Lindhqvist Thomas (2019). "Differences in Perception of Extended Producer Responsibility and Product Stewardship among Stakeholders. An International Questionnaire Survey and Statistical Analysis", National Institute for Environmental Studies (NIES), Tsukuba, Japan, International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE) and Lund University, Lund, Sweden.

Testa María Eugenia (2018). "La responsabilidad extendida del productor y el principio preventivo en la gestión de residuos", *Círculo de Políticas Ambientales*. Disponible en: <https://circulodepoliticambientales.org/responsabilidad-extendida-del-productor-y-principio-preventivo-en-la-gestion-de-residuos/>

Testa María Eugenia y Bilbao Consuelo (2021). "Inventario de políticas relacionadas a la economía verde en Argentina", *Alianza para la Acción hacia una Economía Verde -PAGE-*, Naciones Unidas. Disponible en: https://centrogeo.economicas.uba.ar/wp-content/uploads/inventario_de_politicas_relacionadas_a_la_economia_verde_en_la_argentina_inventary_of_policies_related_to_the_green_economy_in_argentina.pdf.pdf

Tomra (2020). "Rewarding Recycling: Learnings from the World's Highest Performing Deposit Return Systems". Disponible en: <https://circular-economy.tomra.com/resources/drs-white-paper>

Tragsatec (2021). "Estudio de viabilidad de la implantación de un sistema de depósito devolución y retorno". Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/images/es/210928_espana_sddr_ttecent_miter_d_resumenejecutivo_tcm30-531127.pdf

Triantou Marianna I. and Tarantili Petroula A. (2012). "Plastic materials from e-waste: Classification, processing and reuse", en "E-waste management, types and challenges", Yuan Chi Lin and Banci Lian Wang editores, pp. 1-38, Nova. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/286136980_Plastic_materials_from_e-waste_Classification_processing_and_reuse#:~:text=Polymers%20represent%20approximately%20a%2020%25%20of%20the%20total,polyamides%20%28PA%29%2C%20polypropylene%20%28PP%29%2C%20polyethylene%20%28PE%29%2C%20polyesters%20etc.

United Nations Environment Programme -UNEP- (2023). "Turning off the tap How the world can end plastic pollution and create a circular economy". Disponible en: <https://www.unep.org/resources/turning-off-tap-end-plastic-pollution-create-circular-economy>

United Nations Environment Programme -UNEP- (2021). "De la contaminación a la solución. Una evaluación global de la basura marina y la contaminación por plásticos. Síntesis. Disponible en: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36965/POLSOLSum_SP.pdf

United Nations Environment Programme -UNEP- (2009). "¿Por qué adoptar un enfoque de ciclo de vida?". Disponible en: [https://static.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_scpp/scpp_pdfs/ss0310/brochure/Why take a life cycle approach ES.pdf](https://static.un.org/esa/dsd/dsd_aofw_scpp/scpp_pdfs/ss0310/brochure/Why%20take%20a%20life%20cycle%20approach%20ES.pdf)

Unplastify (2021). "Estado actual de regulaciones desplastificantes en Argentina". Disponible en: <https://www.unplastify.com/regulaciones>

Van der Veen I., van Mourik L.M., van Velzen M.J.M., Groenewoud Q.R., Leslie H.A. (2021). "Plastic Particles in Livestock Feed, Milk, Meat and Blood. A Pilot Study", Dept. of Environment & Health Faculty of Science Vrije Universiteit Amsterdam, para The Plastic Soup Foundation. Disponible en: <https://www.plasticsoupfoundation.org/wp-content/uploads/2022/07/Final-Report-pilot-study-plastic-particles-in-livestock-feed-milk-meat-and-blood-SIGNED.pdf>

Watkins Emma; Gionfra Susanna; Schweitzer Jean-Pierre; Pantzar Mia; Janssens Charlotte y Ten Brink Patrick (2017). "EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging", Institute for European Environmental Policy, London, 9 November 2017. Disponible en: https://zerowasteurope.eu/wp-content/uploads/2019/11/zero_waste_europe_IEEP_EEB_report_epr_and_plastics.pdf

World Economic Forum -WEF --, Ellen Mac Arthur Foundation y McKinsey Center for Business and Environment (2016). "The New Plastics Economy Rethinking the future of plastics". Disponible en: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_New_Plastics_Economy.pdf

WTS Global (2023). "Plastic Taxation in Europe: Update 2023" Disponible en: <https://wts.com/wts.com/publications/climate-protection-green-tax-energy/2023/wtsglobal-plastic-taxation-in-europe-2023.pdf>

