

Revalorizando el Plástico

Contaminación,
tecnología, economía
circular y la lucha contra
el coronavirus



**Estrategias a largo
plazo para un mundo
cortoplacista**

Somos el primer
think-tank de
estudios de
futuro del Perú.

pensarfuturo@idf.pe
www.idf.pe

- Promovemos el pensamiento independiente de largo plazo, impulsamos ideas innovadoras y nos preparamos para la disrupción.
- Identificamos señales y tendencias que puedan repercutir en el futuro de Perú.
- Preparamos a entidades tanto del sector público como privado para enfrentar posibles cambios y disrupciones.
- Invitamos a aquellos dispuestos a dar un paso hacia el futuro a diseñar su propia versión de este y a liderar el cambio de mindset en sus organizaciones.

Equipo IDF:

Carlos Anderson

Gabriel Del Castillo

Paula Arrus

Sebastián Peramás

Claudia Rospigliosi

Revalorizando el Plástico

Contaminación, tecnología, economía circular y la lucha contra el coronavirus

TABLA DE CONTENIDOS

A Modo de Introducción

Plásticos en Tiempos del Covid-19

El Problema con el Plástico

- Un Poco de "Factfulness"
- Los Plásticos de un Solo Uso

No Todos los Plásticos Son Iguales

- La Importancia del Reciclaje

Biodegradables, Compostables y biodegradables por oxidación

Plásticos en la Economía Circular

Una Solución Intermedia

A Modo de Conclusión

A MODO DE INTRODUCCIÓN

“Las ventas de plástico en el mundo están al alza, impulsadas por una casi obsesiva atención a la higiene en tiempos del coronavirus”. Los consumidores con conciencia medio ambiental “parecieran” estar resolviendo así el *trade-off* que “pareciera” existir entre cuidar el medioambiente y protegerse de la posibilidad de contagio del COVID-19, virus presente en casi toda superficie que uno toca una vez que las gotitas expulsadas al hablar o estornudar por parte de una persona infectada, con o sin síntoma, entra en contacto con ella.

Las industrias relacionadas con el cuidado de la salud y la protección del personal médico, así como la industria de empaque de alimentos son de lejos las más “beneficiadas” con el renacer del plástico. Su importancia en las actuales circunstancias es tal que el Departamento del Interior de los Estados Unidos (*Department of Homeland Security*) ha declarado algunos materiales plásticos de un solo uso como “infraestructura esencial crítica”. Mientras tanto, Nueva York se ha convertido en uno de varios estados de la Unión Americana—y los Estados Unidos uno de varios países—que se disponen a posponer la prohibición a las bolsas plásticas. Como la pandemia misma, el renovado atractivo del plástico se esparce a nivel mundial.

Los “expertos” afirman que el fenómeno de “*Back to Plastics*” es probablemente temporal y que se irá extinguiendo a medida que se encuentren curas efectivas o una vacuna contra el COVID-19. Para entonces, las preocupaciones medioambientales volverán a estar en primer plano y la “guerra al plástico” volverá con todas sus fuerzas hasta lograr su objetivo último: la desaparición del plástico. Y he aquí el mayor problema: en la versión medioambientalista de las cosas, el plástico es un “mal absoluto”, ignorando así las características que lo han hecho tan popular: su bajo costo, su extrema versatilidad, pero sobretodo un “detalle” que es soslayado por la comunidad medioambientalista: que no todos los plásticos son contaminantes; que gracias a la tecnología existen hoy en día plásticos cuya degradación se produce de manera “natural” y que, algunos de ellos, vienen acompañados de elementos adicionales (aditivos) que le otorgan a los plásticos así manufacturados atributos valiosísimos en tiempos de pandemia.

Este White Paper del Instituto del Futuro—**Revalorizando el Plástico: Contaminación, Tecnología, Economía Circular, y la Lucha Contra el Coronavirus**—busca re establecer el balance entre lo medioambiental y lo probadamente eficaz y eficiente en momentos en que la pandemia exige máxima atención a la higiene. Libre de ideologías, con los brazos abiertos a los avances de la tecnología, y a conceptos transformacionales como el de la Economía Circular, el plástico puede ser una fuerza del bien y un instrumento clave en la lucha contra el COVID-19 y otras pandemias virales que los especialistas anticipan serán parte de nuestro futuro.



PLÁSTICOS EN LOS TIEMPOS DEL COVID-19

El Covid-19 no solo paralizó el mundo, sino que creó una distancia entre todos y todo. La necesidad de mantener el distanciamiento social para evitar los contagios y la prevalencia del virus en todo tipo de superficie nos han llevado a lo que se conoce como una "economía de bajo contacto". Esta necesidad de evitar el contacto directo en nombre de la sanidad tiene consecuencias drásticas sobre la atención de pacientes, el transporte, los mercados y restaurantes, espacios de entretenimiento y socialización, y sobre todo en la interacción con otras personas. Evitar el contagio es clave y aquí el plástico juega un papel vital, como lo demuestra la demanda creciente por todo tipo de producto hecho a base de plástico.

El plástico de un solo uso es especialmente útil, pues elimina la necesidad de limpiar el producto. Además, se trata de un material que se puede desinfectar con mayor facilidad que los demás. Estas características tan propias del plástico han hecho que su uso se generalice, por ejemplo, en el sector del cuidado de la salud y, en particular, en todo lo relacionado con el equipamiento para las enfermeras, doctores y hospitales.

El equipamiento protector que ahora vemos en todas partes (guantes, máscaras, protectores faciales, etc.), indispensable para que las personas puedan realizar las actividades de su día a día con algún nivel de protección, está en gran parte compuesto de plástico. En los bancos, restaurantes y otros establecimientos se están utilizando separaciones de plástico que actúan como una barrera entre clientes y quien debe atenderlos. Quienes tienen la posibilidad, están dejando de lado el efectivo y optan por el uso de tarjetas de débito o crédito. Y los empaques de alimentos hechos de plástico están en todas

partes. Si antes el plástico era un material ubicuo por conveniencia, hoy lo es por necesidad. Y es que, como ha quedado demostrado, en la pandemia del coronavirus, el plástico salva vidas.

Por esta razón, países como Colombia y México--donde en años recientes se habían establecido restricciones a los plásticos de un solo uso--han flexibilizado la regulación con el fin de volver a masificar el uso del plástico, esta vez como arma masiva contra el COVID-19. Durante los últimos meses, San Francisco, Nuevo México, Albuquerque, y Washington, entre otras grandes ciudades de Estados Unidos, han abolido la norma que prohibía el uso de bolsas plásticas. Y en Massachusetts e Illinois se recomienda ahora evitar las bolsas reutilizables.

Algo similar debería ocurrir en el Perú, donde los controles de higiene son mínimos y las regulaciones son maximalistas. Especialmente en la actual coyuntura resulta urgente flexibilizar la regulación en torno al plástico, para que éste pueda ser usado sin restricciones donde sea que pueda proteger la salud de las personas--desde bolsas de un solo uso hasta envases y empaques de alimentos. La pandemia del COVID-19 nos fuerza a cambiar nuestra forma de vida. Pero el cambio no necesita ser extremo. En materia económica, para construir una nueva normalidad, con equilibrio entre la protección de la salud y la protección del medio ambiente, el cambio se reduce a construir una "normalidad circular".

EL PROBLEMA CON EL PLÁSTICO

El plástico, en algún momento considerado un material cuasi milagroso por sus asombrosas propiedades y extrema versatilidad, es visto hoy como una de las principales causas de contaminación ambiental. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial el uso del plástico se masificó. Empezando con las embotelladoras de bebidas que decidieron abandonar sus envases de vidrio y reemplazarlos con botellas de plástico, hoy encontramos el plástico en todas partes, incluyendo lugares insospechados: empaques de alimentos, fibras y calzado, juguetes, teléfonos, computadoras, automóviles, aviones, edificios y más. Especialmente en centros urbanos, dondequiera que uno mire encontrará plástico.¹ La razón detrás de la ubicuidad del plástico es que hasta la fecha ningún material ha podido replicar sus propiedades – relación peso/fuerza, baja conductividad de calor y electricidad, resistencia a la corrosión - y versatilidad de manera exitosa y a un costo razonable.

El problema radica en la forma en la que se ha estado usando el plástico las últimas décadas, resultando en grandes niveles de contaminación. Cada año se producen 400 millones de toneladas de plástico, es decir poco más de un millón de toneladas al día, los cuales—si los sumamos a los producidos desde inicios de la década del 1950s² representan un total acumulado de ¡casi 9 mil millones de toneladas de plástico! La mayor parte de este plástico, como se puede apreciar en la Figura 1, no está más en circulación, ha sido desechado.

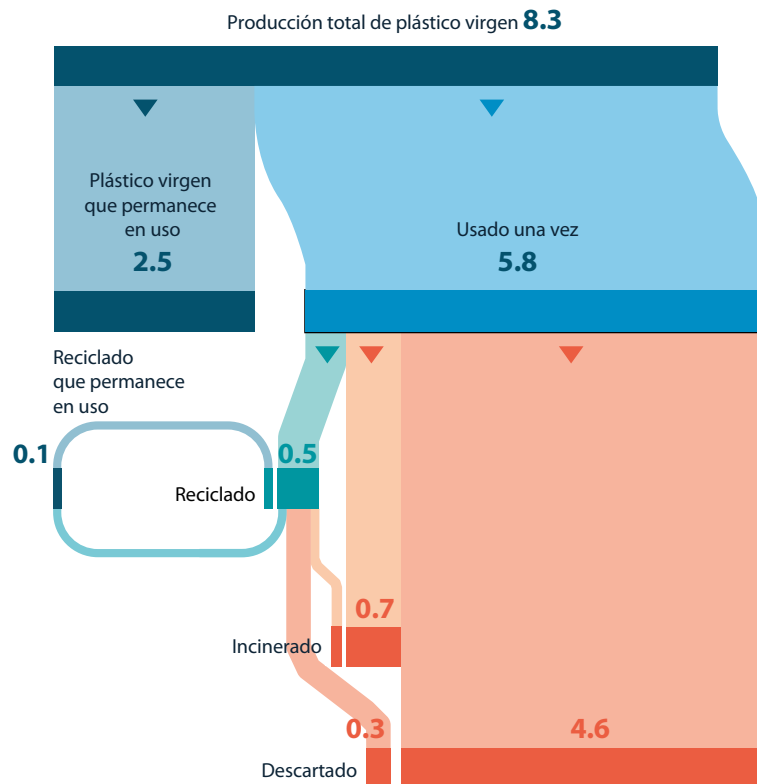
1 The Economist (2018). "The Known unknowns of plastic".

2 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

Figura 1³

El fin de todas las cosas

Producción y uso global del plástico 1950-2015,
toneladas, miles de millones



A pesar de ello, el plástico representa un 10% de los desechos totales generados cada año en el mundo⁴. Ahora, si tomamos en cuenta: i) que el plástico puede tardar cientos de años en desaparecer; ii) el alto consumo actual, y iii) la incapacidad existente para manejar el desperdicio plástico de manera adecuada, no nos podemos escapar de la siguiente conclusión: al 2050⁵ habrá 12 mil millones de toneladas de plástico en los rellenos sanitarios del planeta. Otras proyecciones (ver Figura 2) incluso indican que para el 2050 la masa total de plástico en el océano podría ser mayor a la masa total de peces⁶ existentes.

3 The Economist (2018). "The Known unknowns of plastic".

4 The Economist (2018). "The Known unknowns of plastic".

5 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

6 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

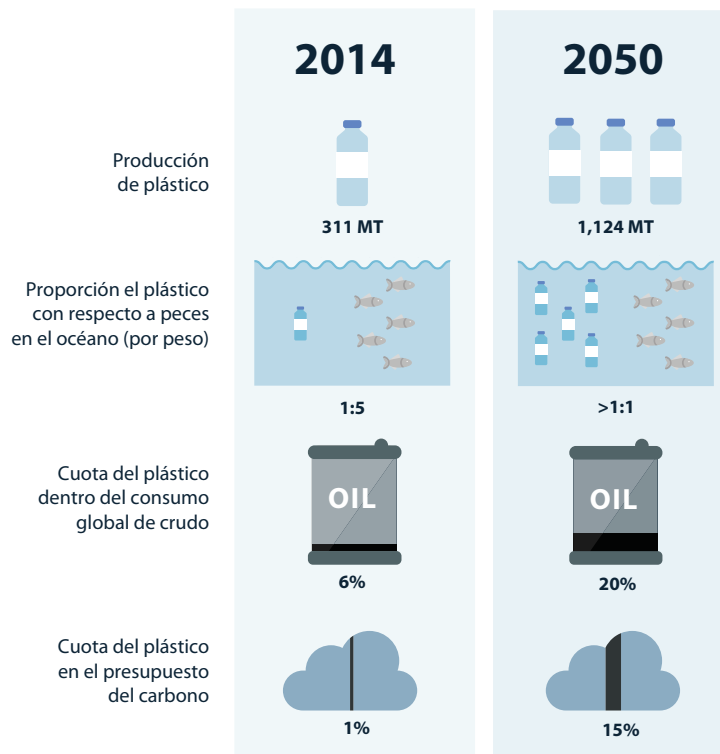


El plástico, en algún momento considerado un material cuasi milagroso por sus asombrosas propiedades y extrema versatilidad, es visto hoy como una de las principales causas de contaminación ambiental.



Figura 2⁷

Proyección del crecimiento del volumen plástico, externalidades y consumo de aceite en un escenario usual de negocio



Una proporción alta del plástico usado no es desechada correctamente. Bolsas, botellas, colillas de cigarrillos terminan en los océanos afectando animales directamente y bloqueando los sistemas de drenaje. El problema se agrava por cuanto los plásticos convencionales, con el tiempo, en lugar de desaparecer se fragmentan a un tamaño diminuto. A estos se les conoce como "micro plásticos".

El problema con los micro plásticos es que ingresan a la cadena alimenticia con extrema facilidad. Por ejemplo, a través de pescados, los cuales—cuando peces--ingieren los micro plásticos. El plástico además es un producto cuya producción requiere un uso intensivo de petróleo, gas y agua. De hecho, para el 2050 los expertos esperan que la producción de plástico represente 20% del uso total de petróleo a nivel mundial⁸. El plástico produce--cuando se quema o incinera--gases invernadero que contribuyen a la erosión de la capa de ozono y al cambio climático. En muchos casos, emite gases tóxicos para las personas. Y las consecuencias económicas de este mal manejo del plástico son enormes. Según Naciones Unidas⁹ tan solo la contaminación marina de plásticos cuesta 13 mil millones de dólares al año.

El innegable impacto del plástico ha generado una respuesta global fuertemente ligada a movimientos

7 Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

8 Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

9 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

ambientalistas. Su mejor ejemplo es el "Green New Deal", iniciativa que busca un nuevo pacto social que priorice la seguridad ambiental y la lucha contra el cambio climático.

Esta urgencia, a su vez, ha generado un debate polarizador entre aquellos que niegan estos efectos, aquellos que buscan eliminar el plástico y aquellos que buscan corregir las fallas del sistema. Para aclarar el panorama y entender mejor la naturaleza del problema con el plástico, necesitamos algunos datos duros de la realidad, un poco de *factfulness*.

▪ Un Poco de **"Factfulness"**

"*Factfulness*" viene de la palabra "*fact*" (en español "hecho" o "evidencia") y consiste en analizar los temas con base a evidencias concretas. El concepto se volvió popular a partir de la publicación del libro "*Factfulness*" del médico y consejero de la Organización Mundial de la Salud (OMS), Hans Rosling. El Sr. Rosling escribió el libro para poner en evidencia un sesgo muy humano--nuestra tendencia a considerar que la situación es mucho peor de lo que realmente es--y para ignorar los avances de la ciencia y la tecnología.

Apliquemos entonces un poco de "*factfulness lógico*" al problema del plástico tomando como base la información arriba referida. En general, se habla del papel extremadamente dañino del plástico para con el medioambiente, que contamina océanos, otros ecosistemas naturales e incluso las calles de los centros urbanos. Pero no se dice que el problema se centra en cómo se desecha el plástico y en cómo se manejan esos desechos, pues de funcionar adecuadamente la gestión de residuos plásticos, el plástico no llegaría a estos lugares, causando el daño que indudablemente causan.

En cuanto al tiempo de vida del plástico, se afirma como verdad absoluta que éste toma cientos de años para lograr su degradación total, ignorándose el hecho de que en los últimos años—gracias a la tecnología--se han desarrollado plásticos con un tiempo de vida mucho menor e incluso con tiempo de vida modificable o "programable", según la necesidad del producto. También se ha logrado introducir tecnología al plástico que permite la biodegradación del material a elementos orgánicos sin impacto en el ambiente y sin dejar rastro alguno de micro plásticos. Tal es el caso de los plásticos "compostables" ("compost", o abono)—esto es, hechos de material que puede biodegradarse por acción microbológica en un corto período de tiempo y sin dejar residuos visibles ni tóxicos—y en general el de los plásticos biodegradables, esto es, degradables a través de un proceso biológico.

Con relación a los micro plásticos, es necesario entender que--si bien se trata de una preocupación legítima--aún se debate en la comunidad científica acerca de su toxicidad y especialmente sobre a partir de qué concentración, la presencia de micro plásticos se puede considerar tóxica¹⁰. En cuanto a la toxicidad del plástico para el medio ambiente, ésta es relativamente baja comparada con otras fuentes de contaminación como son la generación de energía y el transporte por lo que no suele designarse como un aspecto prioritario de la lucha contra el cambio climático.

Además, la emisión de gran parte de los gases tóxicos asociados con la fabricación del plástico se puede contener evitando la incineración del material y manejando los desechos plásticos adecuadamente.

10 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

Por último, en la actualidad se vienen desarrollando variedades de plástico biodegradables que no son producidas a base de petróleo. Como vemos, el problema del plástico no es ni blanco ni negro. Tiene distintos matices de gris.

- Los Plásticos de un Solo Uso

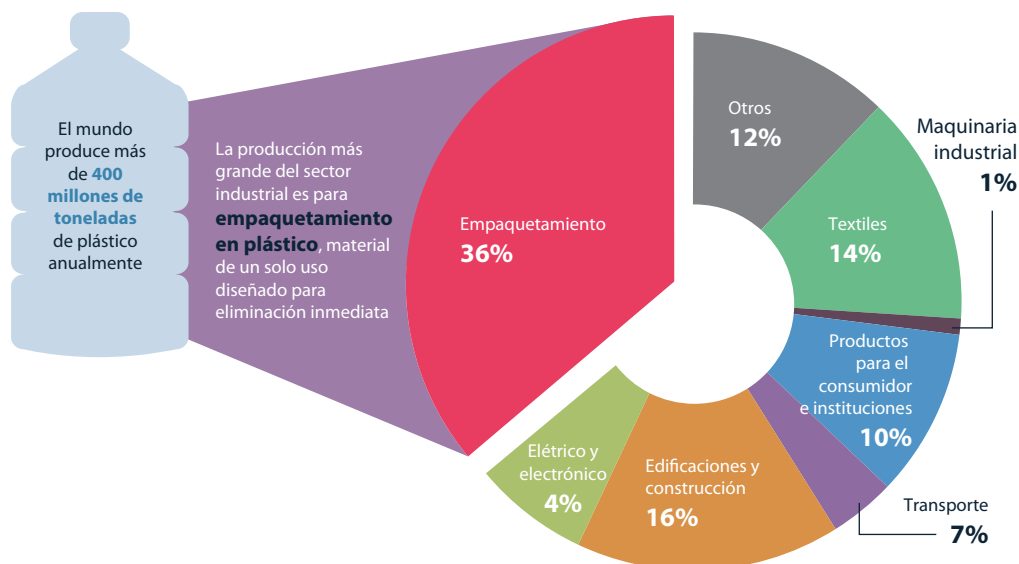
A pesar de nuestro análisis basado en el *"factfulness lógico"*, lo cierto es que el problema del plástico es real. Pero para su mejor entendimiento, es necesario hacer ciertas precisiones. La mayor proporción de desperdicios plásticos en el mundo corresponden a empaques, un equivalente al 36% de las 400 millones toneladas de plástico anuales, como se puede apreciar en la Figura 3. Este hecho resulta particularmente preocupante debido a que la gran mayoría de empaques plásticos son de un solo uso, es decir, luego de haber sido usados una sola vez, éstos son desechados.

Los plásticos de un solo uso más comunes incluyen las colillas de cigarrillos, botellas plásticas, empaques de alimentos y bolsas para abarrotos. Al tener una expectativa de vida tan corta, además de ser tan versátiles y útiles para el almacenamiento de alimentos, la demanda por productos plásticos de un solo uso resulta monumental. Actualmente pocos sistemas de manejo de desperdicios se encuentran debidamente preparados para procesar adecuadamente tal volumen de plásticos de un solo uso, lo cual agrava el problema.



Figura 3¹¹

Producción global del plástico por sector industrial



Existe una gran variedad de medidas puestas en acción alrededor del mundo para solucionar el problema del plástico, ninguna de ellas particularmente eficiente. De hecho, apenas el 30% de las prohibiciones de uso de plásticos registradas a nivel mundial por el Programa Ambiental de las Naciones Unidas han resultado en un menor uso de plástico.

Las principales causas de tan limitado éxito son la falta de alternativas económicamente viables y, en general, falta de capacidad de fiscalización efectiva. Según el informe UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability" del programa medioambiental de Naciones Unidas, en 20% de los casos analizados no se registró mayor cambio, a pesar de la introducción de las medidas, y en 50% de los casos, los resultados no fueron concluyentes¹². Las medidas de mitigación o eliminación de los daños ambientales derivados de la producción y uso del plástico han llegado incluso a la prohibición absoluta de los plásticos de un solo uso.

En el Perú, la ley que regula el plástico de un solo uso (Ley No. 30884) y los recipientes o envases descartables, fue promulgada el 19 de diciembre de 2018. Aunque nominalmente la ley regula el uso del plástico de un solo uso, su ámbito de acción y regulación se extiende a bolsas, cañitas, y productos de tecnopor¹³. Como sucede en otras partes del mundo, el principal problema con la Ley No. 30884 es que las alternativas a las bolsas plásticas, es decir el papel y el algodón, resultan ser potencialmente más contaminantes.

11 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

12 UNEP (2018). "Single-use Plastics: A roadmap to sustainability".

13 MINAM (2019). "Ley N° 30884 regula consumo de bienes de plástico de un solo uso que generan riesgo para la salud pública y/o el ambiente".

Y es que, producir una bolsa de papel requiere 4 veces más energía que una de plástico, mientras que una bolsa de algodón tiene una huella de carbono mayor a cualquiera de las alternativas¹⁴. Según la Agencia Medioambiental Británica¹⁵, el número de veces que debe reutilizarse una bolsa para compensar su costo de producción, dependiendo del material del que está hecho, es como sigue: 4 veces en el caso de bolsas plásticas, 3 veces en el caso de bolsas de papel y 131 veces en el caso de las tan populares bolsas de algodón. ¡Tremenda paradoja!

Para poder diseñar e implementar medidas exitosas que reduzcan el impacto del consumo del plástico, se requiere de un enfoque sistémico que involucre a todos los actores relevantes: productores, consumidores, gobierno, sector privado, grupos ambientalistas, gremios industriales y empresariales. Con un enfoque de este tipo, se podría mejorar el manejo de residuos, impulsar el uso de plásticos reciclables, diseñar incentivos financieros para la adopción y desarrollo de tecnologías y repensar la producción de productos plásticos en un contexto de impulso a la economía circular.

Solo así podremos pasar de un sistema lineal y altamente contaminante a un sistema circular que incentive el mayor aprovechamiento posible y la recuperación del material plástico, minimizando su impacto en el medioambiente. Pero antes debemos tener claro algo que el *lobby* medioambiental—que existe—calla en cien idiomas: que no todos los plásticos son creados iguales y que algunos son infinitamente más contaminantes que otros y otros infinitamente más beneficiosos—desde un punto de vista de eficiencia económico-ambiental—que otros.

NO TODOS LOS PLÁSTICOS SON CREADOS IGUALES

¿Qué es el plástico? ¿De dónde viene? Plástico se refiere a una variedad de materiales con composiciones similares—hasta cierto punto—y características en común, principalmente su plasticidad o la capacidad que tiene de ser moldeado en la forma que se desee. Los plásticos empezaron a producirse en grandes cantidades y por un bajo costo a mediados de la década de 1950, gracias al advenimiento de la industria química de polímeros. Hoy en día existe una gran variedad de polímeros con diferentes propiedades y composiciones, desde el Nylon – poliamidas – hasta PET – poliésteres.

14 XATAKA (2019). "¿Utilizas una bolsa de tela frente a las de plástico? Su huella medioambiental es mil veces mayor".

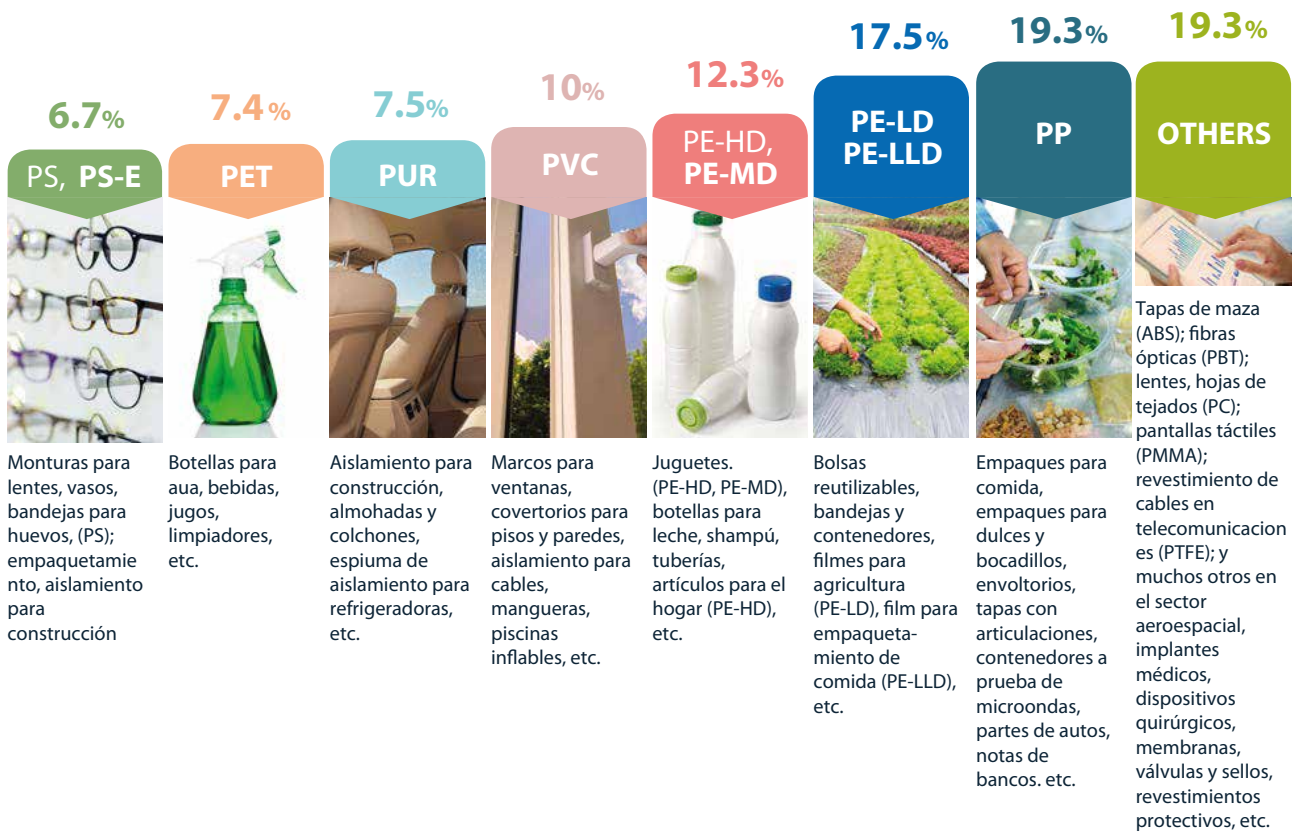
15 BBC (2020). "Las razones por las que prohibir las bolsas de plástico puede dañar el medioambiente".

A close-up photograph of a 3D printer's nozzle extruding a blue filament. The filament is being deposited into a blue, ring-shaped part that is already partially formed. The printer's nozzle is a blue and black assembly with four screws. The part is resting on a yellow platform. The background is a blurred industrial setting with blue and white machinery.

“

Las tecnologías que han venido a representar la Cuarta Revolución Industrial exigen una nueva línea de materiales plásticos de alto rendimiento.

Figura. 4¹⁶



Es posible clasificar el plástico no solo de acuerdo a su composición química, sino también a través de su gran variedad de usos. La Figura 4 muestra cómo ciertos tipos de plásticos son utilizados para funciones específicas y la proporción de su uso en relación al total de materiales plásticos.

Por ejemplo, el PP – polipropileno --el plástico más usado hoy en día—está presente en el empaque de alimentos, partes de automóviles e incluso dinero en efectivo. Por otra parte, el PET--tereftalato de polietileno--se utiliza para la fabricación de botellas plásticas y aunque está lejos de ser el plástico más usado, es el plástico más reciclado (70%) en la actualidad. Sin dudas, el plástico se ha convertido, en apenas siete décadas, en un material esencial de la vida moderna.

Efectivamente, resulta difícil pensar, por ejemplo, en la medicina moderna sin plástico; los productos electrónicos que hoy dominan el mercado--desde los ubicuos *smartphones* hasta las computadoras portátiles y los televisores--dejarían de ser tan prácticos como lo son y probablemente serían más caros; sin el plástico, la modernísima industria de empaque de alimentos probablemente vería afectadas las condiciones sanitarias en las que se empaquetan sus productos, aumentarían los precios de estos empaques y se multiplicaría la huella de carbono que producen.

16 Foro Económico Mundial (2019). "Setting the facts straight on plastic"

Y si hacemos un pequeño ejercicio de prospectiva, resulta indudable que el futuro es más bien plástico. La industria tecnológica tiene una indudable y muy estrecha relación con los polímeros. De hecho, las tecnologías que han venido a representar la Cuarta Revolución Industrial--la Inteligencia Artificial, las redes 5G, el Big Data, el Internet de las Cosas, el reconocimiento facial, las tecnologías de impresión 3D, las pantallas plegables y los monitores curvos--exigen una nueva línea de materiales plásticos de alto rendimiento tales como plásticos modificados con constantes de bajo dieléctrico, materiales de antena, materiales conductores con resistencia al calor, materiales de alto blindaje y una serie de plásticos de ingeniería ideales para satisfacer la creciente demanda de motores eléctricos del sector automotriz.

Y en la actual coyuntura de COVID-19, ha quedado en evidencia la importancia del plástico como material clave para la protección médica de emergencia (máscaras, gafas, guantes, equipos médicos, envases farmacéuticos, y suministros de desinfección, por ejemplo). Por ello, los Estados Unidos y China—han declarado como materiales críticos una larga lista de polímeros: entre ellos, películas transpirables, tela no tejida fundida por soplado, rollos y láminas antiniebla, sellos, cremalleras, agentes antiestáticos y otras materias primas para producir ropa y máscaras de protección médica, así como etiquetas, embalaje, y botellas de plástico. Es más, con seguridad COVID-19 impulsará a las industrias en general a repensar los procesos de fabricación futuros, la búsqueda de estilos de vida saludables por parte de los consumidores, viajes seguros, y la esterilización de todo tipo de aparato electrodoméstico, entre otros. Todo esto significa más plástico en nuestras vidas. Tal el lado bueno del tan detestado polímero.

BIODEGRADABLES, COMPOSTABLES Y BIODEGRADABLES POR OXIDACIÓN

Los plásticos reciclables no son los únicos diseñados para responder a los problemas ambientales asociados al plástico. La industria petroquímica moderna viene desarrollando una serie de avances en la tecnología relacionada a los polímeros, en particular en aquella relacionada al polietileno. El 90% de los plásticos en el mundo son producidos a partir de petróleo.

Sin embargo, hoy en día es posible la fabricación de polímeros a base de materias primas naturales como la caña de azúcar o el bambú. Estos avances presentan la posibilidad de producir plásticos biodegradables, los cuales se descomponen-- en las condiciones adecuadas--en elementos naturales como agua, dióxido de carbono (o metano) y biomasa gracias a la acción de agentes biológicos, como hongos, bacteria u otros microorganismos. Los plásticos biodegradables resultan ser un avance extraordinario: al finalizar su tiempo de vida, las moléculas del material regresan al medio ambiente de manera inocua.

Asociados a los plásticos biodegradables, se pueden identificar aquellos polímeros conocidos como compostables. La particularidad de los plásticos compostables es que se descomponen en productos naturales e inocuos a través de condiciones específicas y como resultado generan "compost" (abono), un material natural rico en nutrientes para la tierra que puede ser usado como fertilizante. Los plásticos



compostables representan un avance en la industria petroquímica que, en teoría, podría anular la amenaza que son los plásticos de un solo uso que escapan al reciclaje. Sin embargo, gran parte de estos plásticos compostables sufren de una limitación: la necesidad de condiciones específicas para su degradación de manera eficiente y no contaminante. En algunos casos, requieren temperaturas más altas que la ambiental; en otros, la necesidad de agua; y en el caso de los compostables, la necesidad de ser procesados en plantas de compostaje.

Un tercer tipo de plástico—disponible desde hace algunos años--es el plástico oxo-degradable. Estos plásticos también pasan por un proceso de degradación acelerada, en este caso gracias a la presencia de oxígeno.

La gran ventaja de los oxo degradables es que estos plásticos se descomponen aceleradamente simplemente con la presencia de oxígeno, el cual se encuentra disponible libremente en el medio ambiente. Los plásticos oxo degradables, por lo tanto, no requieren de condiciones inusuales para su descomposición. El problema con los plásticos oxo-degradables es que--a diferencia de los plásticos biodegradables y los plásticos compostables—ellos no se degradan a productos naturales. El producto final de su proceso de degradación es el discutido microplástico, definidos según la Ley 30884 como "partículas pequeñas o fragmentos de plástico que miden menos de 5mm de diámetro que derivan de bienes de base polimérica de mayor tamaño, que pueden persistir en el ambiente en altas concentraciones¹⁷.

17 PUCP (2018). "Las bolsas biodegradables no son la solución".

Figura 5¹⁸

Los **plásticos biodegradables, compostables y oxo-degradables** son resultado de décadas de investigación y desarrollo en la industria petroquímica y en la comunidad científica. Importantes centros de investigación alrededor del mundo llevan décadas desarrollando la tecnología necesaria para crear plásticos mas sostenibles. Un primer ejemplo, el Centro para Polímeros Sostenibles de la Universidad de Minnessota, que viene realizando para reducir el costo de producir bioplásticos y, así, facilitar su adopción masiva ¹⁹.

Otro ejemplo es el de la empresa británica SYMPHONY, cuya **tecnología D2W**, un aditivo, convierte el plástico común en biodegradable, de manera que al final de su vida útil, simplemente en presencia de oxígeno, la estructura molecular del plástico cambia²⁰. El plástico se descompone hasta llegar a ser considerado un oligómero y pasa a ser biodegradado por microorganismos, tal como ha sido comprobado por el laboratorio EUROFINS. Por lo tanto, las partículas derivadas de la biodegradación por oxidación del producto, no pueden persistir en el ambiente en altas concentraciones, por lo que se excluyen de la definición de microplástico. Así, cuando un plástico que cuente con esta tecnología escape el sistema de manejo de residuos, podrá biodegradarse en condiciones ambientales "regulares", resultando en nada más que dióxido de carbono, agua y biomasa. Los plásticos con tecnología D2W, además de ser reciclables, cuentan con las ventajas de los plásticos biodegradables tradicionales en

18 WWF. "Plásticos de un solo uso".

https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/naturaleza_sin_plasticos/plasticos_de_un_solo_uso/

19 Ambiente Plástico (2020). "Los plásticos renovables del Dr. Hillmyer".

20 Symphony Environmental (2020). "Biodegradable Technology".

que se descomponen en materiales naturales y las ventajas de los plásticos oxo-degradables que no requieren de condiciones excepcionales para su descomposición.

Esta tecnología ha sido reconocida en múltiples reportes e investigaciones como segura para el medio ambiente. En el Perú, esto ha sido comprobado por INACAL – Instituto Nacional de Calidad – e incluso cumple con la regulación local establecida por INACAL/PRODUCE y la Ley de plásticos de un solo uso. A nivel internacional, cumple con el estándar ISO-ASTM-EU y es reconocida por la regulación local en países como los Emiratos Arabes Unidos, Arabia Saudita, Francia, el Reino Unido, Estados Unidos, entre otros. En los últimos años se han publicado reportes de diversas fuentes reconociendo el impacto positivo en el medio ambiente que significa la adopción de plásticos biodegradables por oxidación que son asimilados por la naturaleza sin generar microplásticos, entre ellos un reporte elaborado por la consultora Eunomia y publicado por la Comisión Europea y una evaluación realizada en el Reino Unido por el anteriormente juez de la alta corte Inglesa, Peter Susman. Incluso, la Fundación Ellen Macarthur reconoció en el 2019 que estos plásticos son en efecto, biodegradables, luego de sostener erróneamente en el pasado que simplemente se fragmentaban.

La tecnología D2W es por lo tanto calificada como biodegradable por oxidación, un término que genera mucha confusión. El verdadero plástico biodegradable por oxidación--debidamente certificado--es un material vastamente más sostenible y con un impacto más limitado en el medio ambiente que los conocidos de manera genérica como oxo degradables. Desafortunadamente, tecnologías como ésta--a pesar de estar certificada internacionalmente y ser utilizada por empresas reconocidas mundialmente como el Grupo Bimbo, Repsol y Nike, aún no es adoptada de manera masiva y carece de popularidad.

Lo primero que se debe hacer para solucionar el problema del plástico es reconocer—como hemos visto--que no todos los plásticos son iguales. Tienen diferentes propiedades, diferentes usos, una variedad de ventajas específicas y un buen número de limitaciones. Sin embargo, escoger el plástico perfecto²¹ –aquel que vaya a cumplir con la función deseada de manera óptima, a un costo razonable y con un impacto ambiental mínimo--para la situación o función correcta debe ser una prioridad del mercado. Y es que, como señala Richard Thompson, biólogo marino y director del Marine Institute de la Universidad de Plymouth: "El problema no es el material [plástico]. El problema es el uso único que le damos."

21 BBC News (2020). "Las razones por las que prohibir las bolsas de plástico puede dañar el medioambiente".

LA IMPORTANCIA DEL RECICLADO

Entender con claridad que diferentes polímeros son empleados para distintas funciones según las propiedades que tienen es crítico en la búsqueda de una industria del plástico más sostenible y que continúe aportando valor a la sociedad moderna. Como hemos visto no todos los plásticos son iguales. Por lo tanto, no existe una sola medida que resuelva todos los problemas del plástico. El caso más conocido de lo que en algún momento fue la promesa de una solución al problema del plástico es el del reciclaje. De los siete tipos de plástico clasificados en la Figura 6, los cinco primeros son reciclables, el problema es que solo los dos primeros cuentan con un mercado para el producto reciclado.

Por lo tanto, apenas 14% del plástico es reciclado, y debido a una falta de inversión en la infraestructura necesaria, apenas 2% es reciclado efectivamente. Esto, como la mayoría de problemas relacionados al plástico, es un problema de mercado y por lo tanto requiere de intervenciones relacionadas. No todos los plásticos pueden ser desechados de la misma forma, lo cual puede llevar a una confusión de parte del consumidor. Existe también una falta de capacidad en el sistema de manejo de residuos para recolectar correctamente y procesar adecuadamente los plásticos reciclables.

A pesar de la existencia de estos problemas, la buena noticia es que todos los aspectos mencionados tienen solución. La clave para la adopción de plásticos reciclables y la capacidad de reciclarlos localmente está en incentivar la demanda por polímeros que ya han sido reciclados²². Incrementar la demanda por plástico reciclado tendría un efecto cascada que generaría infraestructura de reciclaje, trabajos y una industria que los aproveche, por ejemplo, fabricando botellas de bebidas a partir de plástico reciclado.

²² Parlamento Europeo (2018). "Reciclaje y residuos de plástico en la UE: hechos y cifras".

Figura 6²³

Principales tipos de resina de plástico y sus usos en empaquetamiento

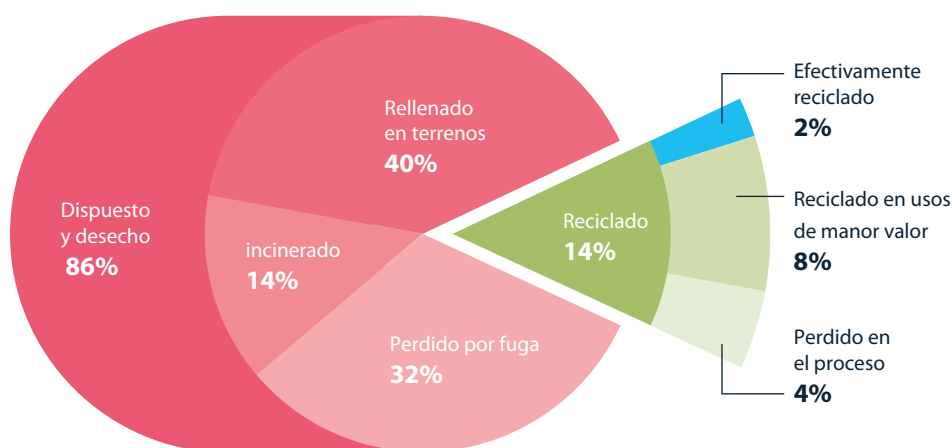
 1 PET		Botellas para agua y bebidas, domos para ensaladas, bandejas para dulces y contenedores para aderezos de ensalada y matequilla de maní
 2 HDPE		Botellas para leches, bolsas para congelamiento, contenedores de helado, botellas para jugos, champús y botellas para detergentes y químicos
 3 PVC		Contenedores para cosméticos, envoltorios para productos comerciales
 4 LDPE		Botellas apretables, film transparente, envoltura retráctil, bolsas de basura
 5 PP		Platos de microondas, bandejas para helado, bolsas para chips y bandejas para sumergir comestibles
 6 PS		Estuches para CDs, estaciones de hidratación (vasos de plástico, imitación de cristalería, videocasetes)
 6 EPS		Vasos de poliestireno espumado para bebidas calientes, contenedores de hamburguesas para llevar, bandejas espumadas para carne, empaques con protección para artículos frágiles
 7 OTHERS		Botellas para enfriamiento de agua, film flexible, empaques de distintos materiales

23 Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

Figura. 7²⁴

Flujo global de los desechos del empaquetamiento del plástico, 2015

Desechos totales del empaquetamiento plástico en 2015: **141 millones de toneladas**



PLÁSTICOS Y LA ECONOMÍA CIRCULAR

Los modelos productivos y económicos que tenemos han sido tradicionalmente lineales. Es decir, se extrae la materia prima, se utiliza para producir un bien y luego se desecha. Lo mismo ocurre en la industria de empaques plásticos. Se toma el petróleo, se procesa y se producen empaques plásticos. Luego, el producto es vendido y después de apenas un uso el plástico es desechado. La mayoría de los empaques desechados acaban en rellenos sanitarios, otra cantidad considerable se incinera, apenas 14% se recicla del cuál apenas 2% se recicla de manera efectiva y el resto--una cantidad colosal, según la mayoría de las estimaciones--no es procesada por los sistemas de manejos de residuos y termina en los océanos u otros ecosistemas como se aprecia en la Figura 8²⁵. El problema de este modelo no es solo la contaminación directa del plástico que termina en el medio ambiente, sino el uso ineficiente de recursos escasos, lo cual a largo plazo no es sostenible.

24 Foro Económico Mundial (2019). "Setting the facts straight on plastic."

25 ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2016). "The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics".

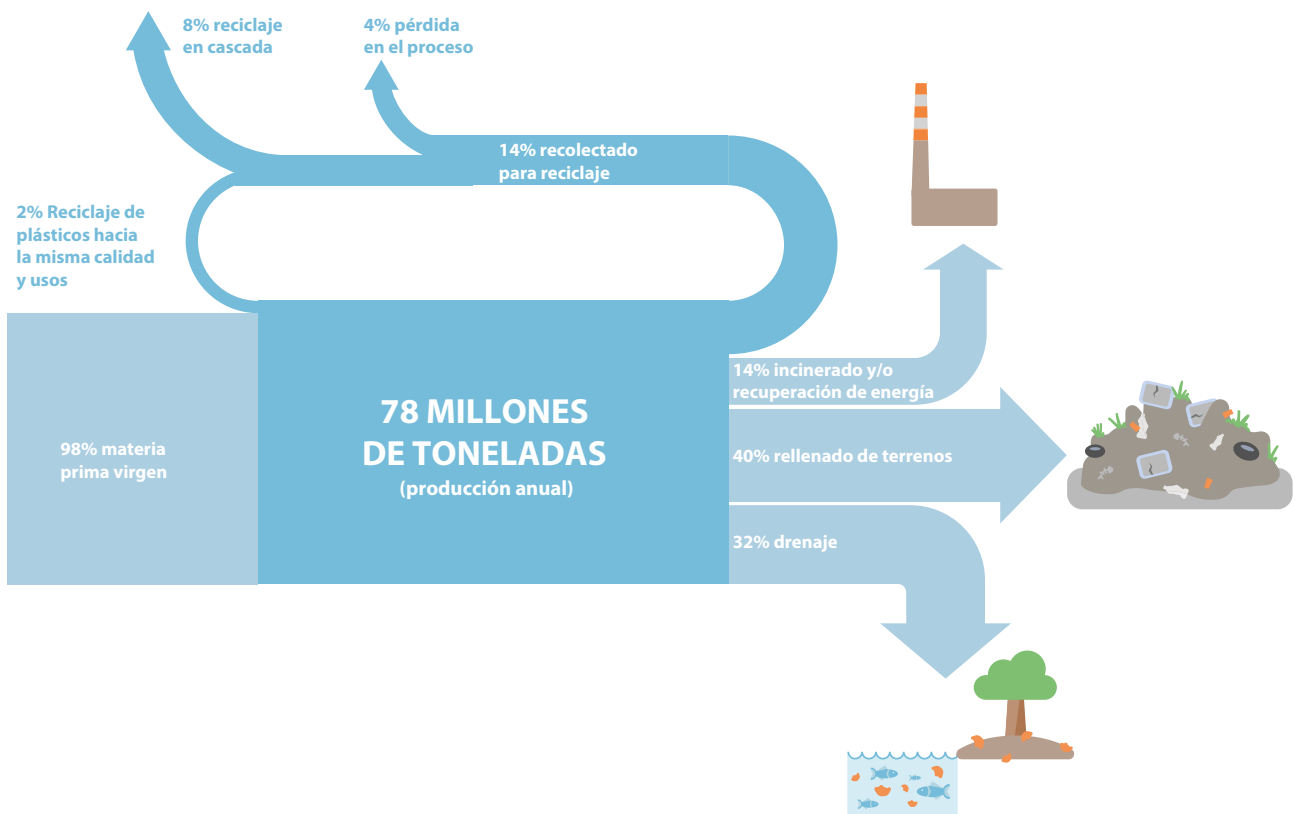


“

La clave de este modelo está en el diseño “circular” del producto, pensando en aprovechar al máximo los recursos utilizados y mantenerlos dentro del sistema, ya sea en su forma original o una nueva.

Figura 8²⁶

Flujos globales de empaques de plástico en 2013

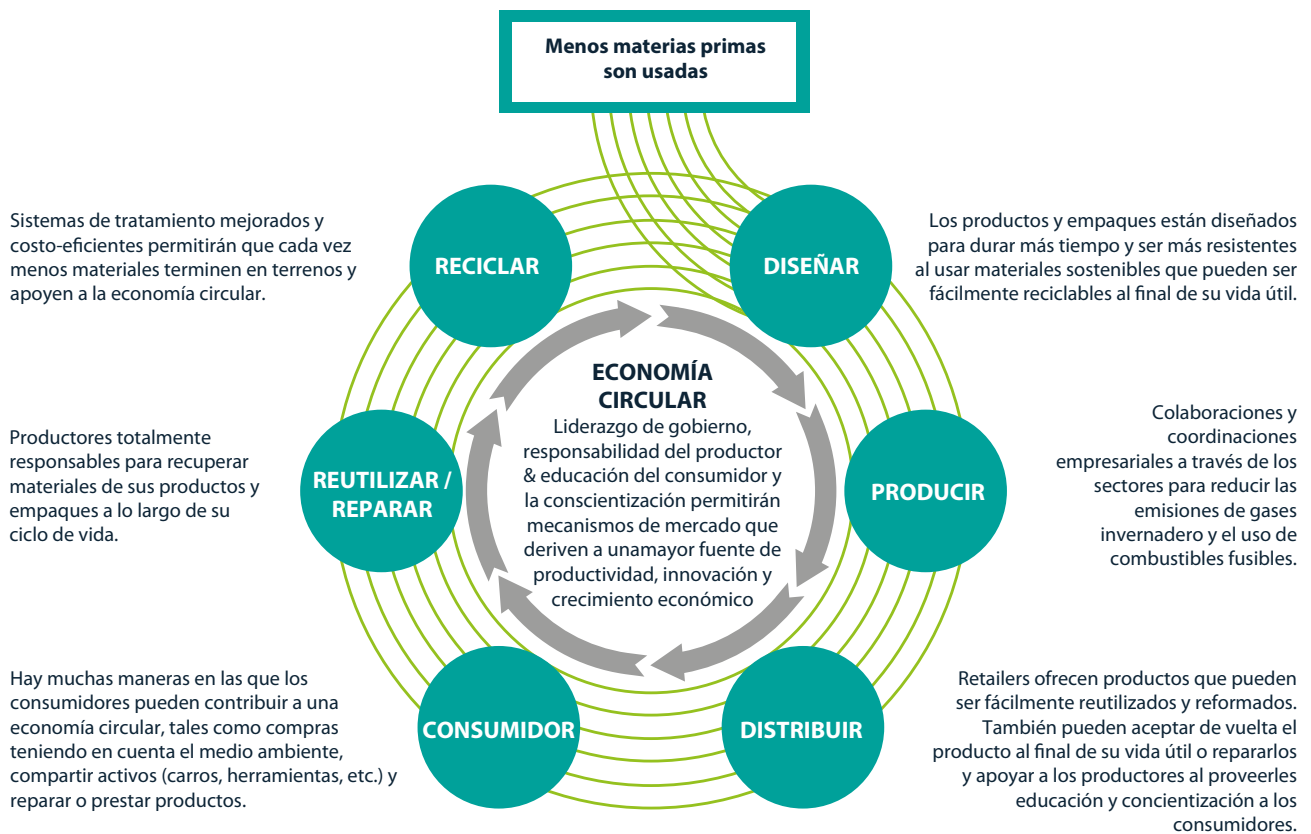


Un modelo de producción enfocado en la sostenibilidad es el de la "economía circular". La clave de este modelo está en el diseño "circular" del producto, pensando en aprovechar al máximo los recursos utilizados y mantenerlos dentro del sistema, ya sea en su forma original o una nueva. Luego, se utiliza la materia prima en la producción, se distribuye el producto y finalmente se consume. Una de las principales diferencias del modelo de economía circular en comparación con el de economía lineal, radica en qué sucede con el producto una vez que es usado; en un modelo circular se busca que el producto sea reutilizado, reparado, reciclado o que, de alguna otra forma, se mantenga en uso la materia utilizada. En un modelo lineal, nada de esto sucede.

26 Fuente: Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

Figura 9²⁷

Vista general de una economía circular



En el caso específico de los empaques plásticos, la aplicación del sistema de economía circular exige cambios en tres áreas específicas. Primero, se debe diseñar el empaque teniendo en mente qué sucederá con éste una vez sea utilizado. Para esto, se debe tener en cuenta la variedad de plásticos existentes y sus diferentes características y usos. En la medida que sea adecuado, se deben diseñar productos plásticos que sean reutilizables con el criterio de que estos productos se reutilicen el número de veces suficiente para justificar el costo y huella ambiental de su producción: 4 veces en el caso de bolsas plásticas, 3 veces en el caso de bolsas de papel y 131 veces en el caso de las tan populares bolsas de algodón.

Se debe también promover la producción y el uso de plásticos reciclables siempre que sea posible. Este paso requiere de un rediseño e impulso al sistema de reciclaje local:

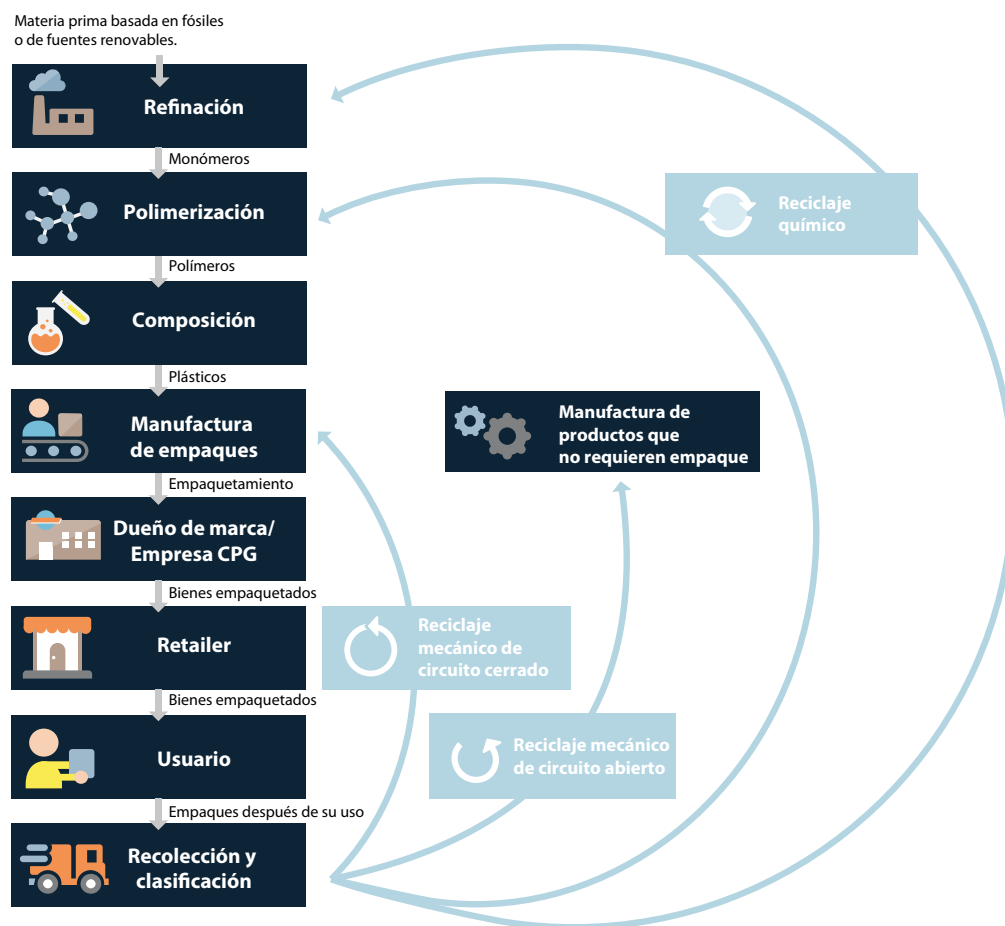
1. Incentivar el consumo de plástico reciclado
2. Incentivar el uso de plástico reciclado en la producción de productos plásticos

27 ONTARIO (2017). "Strategy for a Waste-Free Ontario: Building the Circular Economy".

3. Desarrollar la capacidad local de reciclaje del plástico
4. Fortalecer sistemas de manejo de residuos y recolección de plástico reciclado
5. Promover la correcta segregación de desechos plásticos para su reciclaje
6. Etiquetar correctamente el plástico para que el consumidor pueda distinguir productos reciclables de los no reciclables

Figura 10²⁸

Resumen de los tipos de reciclaje



En el otro extremo de la ecuación se encuentra el manejo de los residuos. En la mayoría de ciudades del Perú, este funciona de manera poco exitosa. Apenas unos cuantos distritos en la capital proporcionan la facilidad de reciclar. Sin embargo, incluso en estas pocas localidades, el reciclaje no suele funcionar de manera efectiva y eficiente²⁹. Se debe fortalecer la capacidad de recolección de residuos en todo el país.

28 Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

29 La Mula (2018). "¿Qué se debe hacer para mejorar el reciclaje en Lima?".

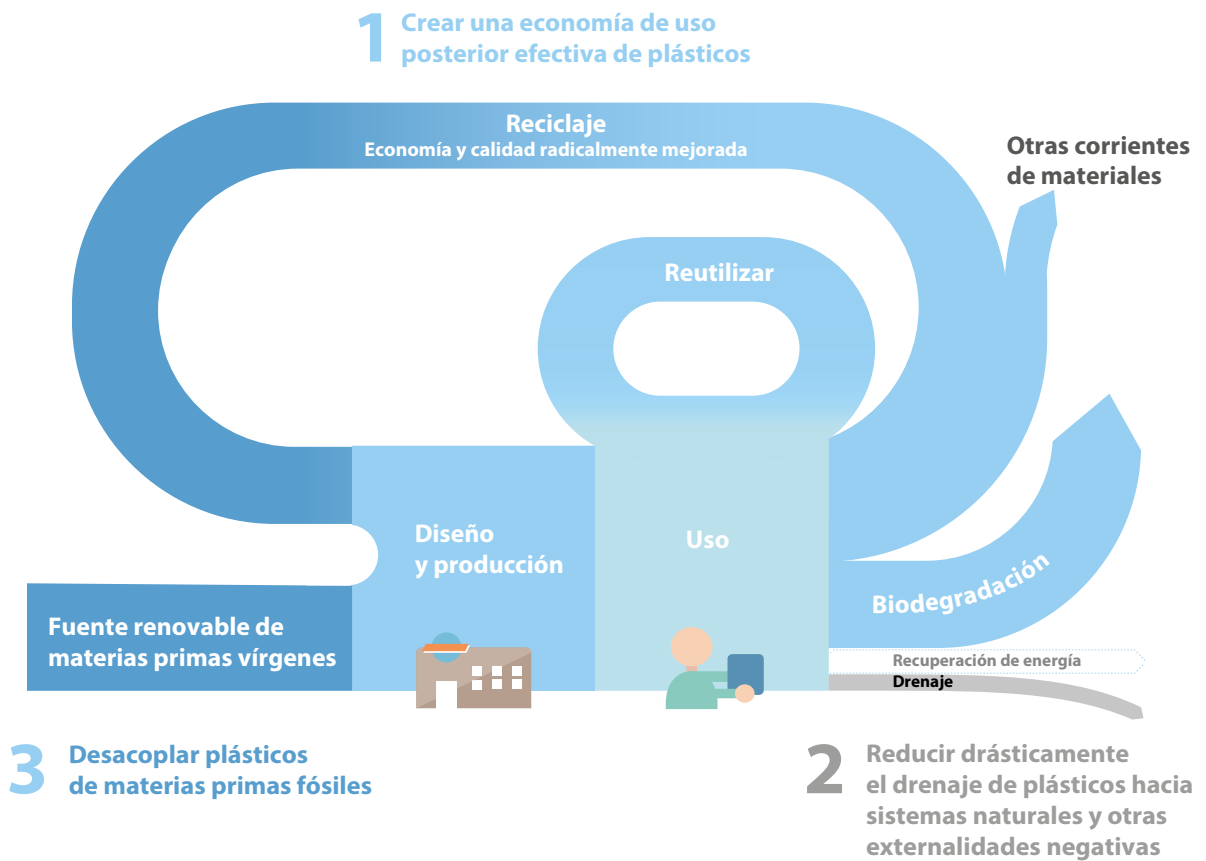
Además, se debe rediseñar el sistema de modo que los desechos sean procesados correctamente, evitando que acaben, en su totalidad, en el medio ambiente. Parte de este rediseño debe incluir distinguir entre basura que debe llegar a rellenos sanitarios o ser incinerada y material que puede ser reciclado o colocado en un ambiente en condiciones específicas para su correcta degradación.

De manera paralela, se deben realizar campañas nacionales de educación y concientización acerca de los beneficios más importantes de consumir "circularmente", y otorgar incentivos--a través de reducciones de impuestos--y facilidades para que los consumidores puedan tomar decisiones inteligentes sobre los productos que adquieren y puedan desecharlos apropiadamente al final de su vida útil.

El objetivo debe ser que todos seamos capaces de segregar adecuadamente los desperdicios y--en el caso de los plásticos--apoyados de un adecuado sistema de etiquetas, distinguir cuáles pueden productos de plástico deben ser reciclados, cuáles son biodegradables o compostables y cuáles no lo son.



Figura 11³⁰



30 Adaptado por: Instituto del Futuro. Fuente: Ellen McArthur Foundation (2016). "La Nueva Economía del Plástico: repensando el futuro de los plásticos".

UNA SOLUCIÓN INTERMEDIA

El modelo circular es al que se debe aspirar. Sin embargo, se deben reconocer las limitaciones de una estrategia que apunte hacia este ideal. Por un lado, la adopción de un modelo de economía circular, como el presentado anteriormente, tardaría años en ser establecido. Por otro lado, en la práctica, es poco probable que un sistema circular funcione de manera perfecta. Por lo tanto, como respuesta a las limitaciones de implementar un modelo circular en la industria del plástico, se propone la adopción masiva de plásticos oxo-biodegradables en el menor tiempo posible. De este modo se podría reducir el impacto del plástico en el medio ambiente de manera drástica e inmediata³¹.

La tecnología nos permite ir incluso un paso más adelante. Como hemos visto anteriormente, empresas como la británica *SYMPHONY ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES PLC* han desarrollado tecnologías que permiten dotar a los plásticos de propiedades anti microbianas, anti hongos e, incluso, propiedades antivirales, convirtiendo al plástico así tratado en un material potencialmente clave para enfrentar emergencias sanitarias como la pandemia del coronavirus que afecta el mundo en este momento.

SYMPHONY afirma que, por ejemplo, su aditivo plástico d2p puede destruir hasta el 99.84 por ciento del coronavirus bovino en menos de 24 horas, según pruebas realizadas. El coronavirus bovino es de la misma familia que el COVID-19. *SYMPHONY* busca ahora que el gobierno británico realice pruebas específicas para verificar la posible efectividad del aditivo d2p contra el COVID-19. Actualmente, la tecnología d2p cuenta con la aprobación del *Drugs & Foods Administration (FDA)* de EEUU para utilizar su empaquetado anti-bacterial en la venta de pan.

Según Michael Laurier, CEO de *SYMPHONY*, el aditivo plástico d2p puede ser usado en la fabricación de prácticamente todo lo que el ser humano toca--desde tarjetas bancarias o fundas protectoras en el transporte público, hasta empaques de alimentos, bolsas y otros artículos descartables--reduciendo sustancialmente las probabilidades de contagios por superficies.

De igual modo, otras empresas en la frontera tecnológica, como la empresa israelí *TOSAF COMPOUNDS* vienen desarrollando aditivos especiales para telas industriales como las que se usan en la fabricación de máscaras, ropa protectora y productos médicos similares (Goldsberry, 2020). En un país como el Perú, con tan pobres estándares de higiene, en plena pandemia resulta fundamental promover la adopción masiva de materiales que cuenten con estos aditivos a través de incentivos y regulación favorable, priorizando sectores estratégicos como salud, el comercio minorista, el transporte público y la industria alimentaria.

El impacto ambiental del mayor uso de plástico en tiempos de Coronavirus, producto de asegurar el máximo de higiene y el mínimo de contagios, puede ser sensiblemente atenuado mediante el uso de otras tecnologías mencionadas en esta publicación. Tecnologías biodegradables y oxo-biodegradables, como la d2w de *SYMPHONY*, son compatibles con el plástico común y con el plástico antiviral. En el largo

31 Degradable (2020). "Tecnología de plásticos oxo-biodegradables en favor de la descontaminación de océanos".



“

Tecnologías biodegradables y oxo-biodegradables, como la d2w de SYMPHONY, son compatibles con el plástico común y con el plástico antiviral.

plazo, la adopción masiva de plástico oxo-biodegradable³², actuaría como un mecanismo a prueba de fallas de parte del sistema de manejo de residuos. Es decir, si se acepta que una cierta cantidad de empaques plásticos no es desechada adecuadamente o no es recolectada como corresponde, se puede minimizar el impacto ambiental del plástico que termina donde no debe, asegurando su biodegradación con el uso de la tecnología. Así, se puede mantener el valor que el plástico agrega a la sociedad y forjar una economía moderna, sin descuidar la protección del medio ambiente de manera holística.

A MODO DE CONCLUSIÓN

En la actualidad, el Perú tiene un enfoque restrictivo al plástico³³, liderado por el Ministerio del Ambiente. La ley No. 30884 establece que todas las bolsas plásticas no reutilizables deben ser reemplazadas por bolsas reutilizables u otras cuya degradación no generen contaminación por microplástico. Dicha legislación no ha sido acompañada por una estrategia para la generación de alternativas al plástico que sean económica y ambientalmente viables, tal y como prevé la propia ley. El efecto real es que muchos productores se han visto afectados y un gran número de negocios— restaurantes, bodegas y otros—han experimentado un incremento en sus costos y, aunque aún es muy pronto para determinarlo, es posible que el impacto ambiental sea intrascendente.

Por ello, la legislación en materia del uso del plástico y economía circular en el Perú debe ser repensada a partir de propuestas como las detalladas en esta publicación. Se debe examinar casos como la estrategia de plásticos europea³⁴ y otras, con el fin de emular las políticas más importantes y relevantes al contexto peruano.

Por otra parte, si bien el Ministerio del Ambiente debe liderar el diseño de la estrategia como ente rector, se debe adoptar un marco de trabajo que involucre de manera transversal a todo el gobierno nacional. Entidades como el Ministerio de Economía, el Ministerio de Producción, el Instituto Nacional de Calidad y otras relevantes deben tener una voz. El rediseño de la estrategia y las medidas que se tomen en el futuro deben, además, involucrar a todos los *stakeholders* relevantes: consumidores, minoristas, mayoristas, productores, recicladores, gobiernos locales, etc.

Solo adoptando un enfoque inclusivo que escuche las voces de los diversos actores, se logrará repensar la estrategia del plástico nacional. Las soluciones ideales de una economía circular en el más corto plazo posible o la desaparición del plástico en sus múltiples formas y usos constituyen meros ejercicios de *wishful thinking*. Si la realidad ex ante COVID-19 exigía ya soluciones intermedias con relación al plástico, la pandemia y la post pandemia demandan que tengamos un cable directo a tierra. El plástico no es el verdadero enemigo. Y en la nueva normalidad—bien regulado—puede ser el mejor de los aliados.

32 Symphony (2020). "Biodegradable Technology".

33 SINIA (2019). "Ley N° 30884 regula consumo de bienes de plástico de un solo uso que generan riesgo para la salud pública y/o ambiente".

34 European Commission (2018). "A European Strategy For Plastics In A Circular Economy".



**Estrategias a largo
plazo para un mundo
cortoplacista**

pensarfuturo@idf.pe
www.idf.pe