

PRODUCCIÓN SUSTENTABLE:

la clave de la economía circular

Por **Guillermo Cárdenas Guzmán**

Reducir y reutilizar los desechos que generamos para preservar el medio ambiente y los recursos naturales es una tarea colectiva en la que ya participan empresas, organizaciones y universidades en México.



Desde el inicio de 2020 entró en vigor una reforma a la Ley de Residuos Sólidos de la capital del país que prohíbe la venta, distribución y entrega de bolsas de plástico de un solo uso, que antes se regalaban masivamente en los supermercados y pequeños locales comerciales. Con esta modificación, que en 2021 incluirá también cubiertos, popotes, vasos y globos desechables, las autoridades buscan que los capitalinos se vuelvan consumidores responsables y al mismo tiempo reducir la contaminación por plásticos.

Pero las críticas no se han hecho esperar, no solo de parte de los industriales del ramo, también de expertos y grupos ambientalistas. Luis Zambrano González, investigador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, afirma que prohibir el uso de popotes o bolsas de plástico no ayudará a resolver los problemas ambientales, ya que se trata de una medida aislada y lo que se requiere es un cambio de perspectiva para abordar los impactos a los ecosistemas como partes de un todo en el que una mínima perturbación puede tener consecuencias impredecibles.

Otros expertos en el tema señalan que el reto no radica en prohibir la fabricación o empleo de plásticos u otros materiales desechables, sino en hacer más sustentable su



No basta prohibir el uso de popotes y otros productos de plástico; se requiere hacer más sustentable su producción industrial y regular la forma en que nos deshacemos de ellos después usarlos.

En el Instituto de Ingeniería de la UNAM se desarrolla un novedoso biomaterial a



bles o la valoración y cuidado de zonas naturales. Con la colaboración de gobiernos, industrias, comercios e instituciones en el subcontinente, Dow trabaja en la mejora de la infraestructura para la reutilización de materiales.

Estas acciones tienen como fin, de acuerdo con el reporte de sustentabilidad 2018 de la compañía, mejorar los sistemas de recolección, clasificación y reciclaje, crear y fortalecer mercados para materiales recuperados, así como promover acciones educativas para generar conciencia entre las poblaciones. Por ejemplo, en Mato Grosso, Brasil, la compañía implementó un proyecto para recuperar pastos degradados y reservas de carbono en el suelo. En asociación con Grupo Roncador-Liga Araguaia, Dow convocó a los ganaderos locales para aumentar la productividad agrícola en más de 50 000 hectáreas en zonas de cultivo degradadas, utilizando tecnologías de semillas mejoradas y manejo apropiado de rebaños para reducir el impacto del carbono en el pastoreo.

Al respecto no debe olvidarse que la ganadería es una de las fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano) no solo en Brasil, sino en todo el planeta (véase *¿Cómo ves?*, Núm. 249).

Dow organizó uno de los primeros encuentros sobre economía circular en México y también es socio y patrocinador de la mayor competencia robótica en el mundo dirigida a alumnos de preparatoria, llamada FIRST Robotics (En Pro de la inspiración y Reconocimiento de la Ciencia y la Tecnología), dando apoyo a los equipos locales en los países donde se lleva a cabo.

En México respaldó a dos equipos que participaron en dicha competencia, que se efectúa anualmente desde 1992: el Win-T3794, integrado por estudiantes de la Universidad TecMilenio campus Toluca, así como a PinkHawks 6626, el primer equipo femenino mexicano que participó en el certamen.

Con iniciativas como estas, basadas en los modelos de economía circular, cada vez es más evidente que el camino para preservar el medio ambiente y la producción de bienes sin devastar los recursos naturales tenemos que transitarlo todos juntos: empresas, organizaciones sociales, centros de investigación científica, gobiernos y ciudadanos. ●

La ganadería es una de las fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero.



Zacarias Faraha, Adriana, ¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente?,

Organización de las Naciones

Unidas: <https://news.un.org/es/interview/2018/12/1447801>

• **Economía circular:** https://economiaocircular.org/wp/?page_id=62

• **Sostenibilidad para todos:** www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular

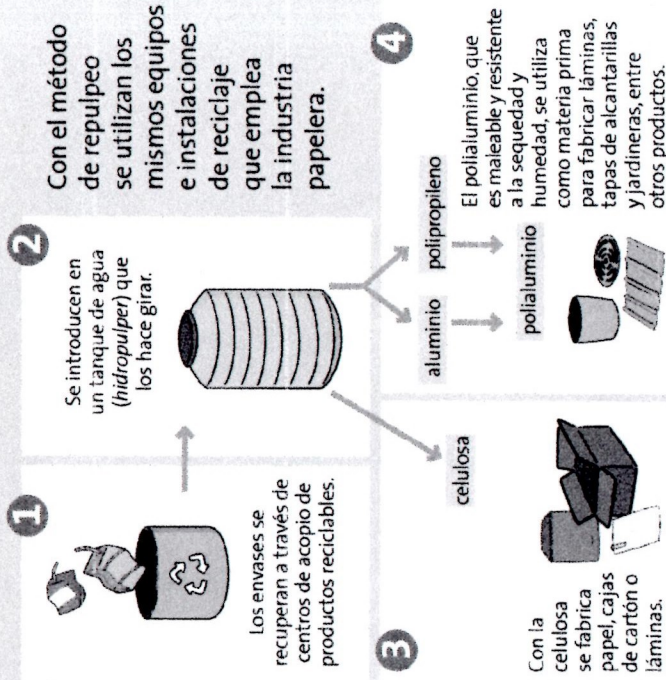


Guillermo Cárdenas

Guzmán es periodista especializado en temas de ciencia, tecnología y salud. Ha laborado en diversos medios de comunicación electrónicos e impresos, como los diarios *Reforma* y *El Universal*. Actualmente es reportero de *¿Cómo ves?*

protege de la humedad.

PROCESO DE RECICLAJE



Con información de Tetra Pak México.

Esta iniciativa forma parte de las directrices que Tetra Pak aplica a nivel global y con las cuales logró reciclar 42 225 toneladas de envases usados durante 2019. En los próximos dos o tres años, a través de una coinver-

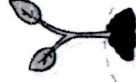
sión con el grupo Bio Pappel, la compañía sueca desarrollará una línea de reciclaje exclusiva en su planta de Tizayuca, Hidalgo, para dar salida a las 24 000 toneladas de envases laminados que recolecta cada año a través de sus centros de acopio en toda la República Mexicana. “Buscamos participar en toda la cadena de valor, pero no como dueños (de los materiales reciclados), sino como facilitadores del proceso, dando apoyo a cada uno de los eslabones para que el reciclaje funcione”, comenta el gerente de medio ambiente de la compañía en México, Alfredo Román. La idea, dice Román, es lograr un manejo responsable de los materiales utilizando fuentes renovables para mantener los recursos en circulación durante más tiempo: “queremos que se aproveche el valor residual que tiene el envase después de que ya dio servicio”.

Los objetivos a largo plazo son aún más ambiciosos, pues la compañía prevé que hacia 2030 todos sus envases se fabriquen con materiales reciclados. También buscará sustituir la capa de aluminio con nuevos materiales como los biopolímeros antes mencionados, que poseen cualidades similares a las de este metal pero son fácilmente biodegradables.

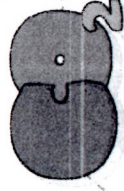
Beneficios para todos

Otra compañía global que está aplicando los modelos de la economía circular y sustentabilidad ambiental en sus procesos es la estadounidense Dow Chemical, cuyos productos son utilizados por industrias de productos químicos, materiales avanzados y plásticos; también busca soluciones para problemas como el abasto de agua potable, la generación de energía y el aumento de la productividad agrícola.

En América Latina, Dow ha impulsado iniciativas que abarcan desde el diseño de nuevas tecnologías y la mitigación de emisiones de carbono, hasta la maximización de la eficiencia energética con fuentes renova-



La empresa Dow Chemical busca soluciones para problemas como el abasto de agua potable, la generación de energía y el aumento de la productividad agrícola.



Una iniciativa de Dow Chemical en América Latina abarca el diseño de nuevas tecnologías y la mitigación de emisiones de carbono.

alternativa que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Respaldado por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios:

- **Diseñar los productos y servicios de manera que no contaminen ni generen desechos.** Esto es posible con nuevos materiales y tecnologías.
- **Mantener los productos y los materiales en uso.** Para ello es necesario que se puedan reparar, reutilizar y remanufacturar. Y si se trata, por ejemplo, de residuos de alimentos y envases o empaques, hay que recuperarlos para que no terminen en un basurero.
- **Regenerar los sistemas naturales.** En la naturaleza no se produce basura, todo se aprovecha. Al devolverle nutrientes valiosos al suelo podemos mejorar nuestros recursos naturales.

Fuente: Fundación Elio Mascartour

Llegaron a México en 1962, tras el establecimiento de un programa de desayunos escolares promovido por el gobierno federal pues facilitaban la distribución de leche a los menores en escuelas públicas. Con esta misma línea de acción, Tetra Pak ahora impulsa en el país la iniciativa Aliados en reciclaje junto con otras 18 organizaciones.

La compañía sueca pretende colaborar así en el manejo apropiado (acopio y reciclaje) de los más de 37 millones de toneladas de residuos sólidos que se generan cada año en nuestro país (véase *¿Cómo ves?*, Núm. 257). ¿En qué consiste esa iniciativa? Tetra Pak brinda asesoría técnica, capacitación e inclusión en redes de colaboración a aquellas empresas mexicanas o emprendedores que ya aprovechan o pretenden aprovechar los envases una vez utilizados como materia prima para elaborar nuevos productos.

Por su composición, los envases laminados pueden ser sometidos a un proceso industrial hidromecánico de reciclaje mediante el cual la fibra de papel se separa del resto de los materiales. Con ella se obtiene celulosa, así como un nuevo material denominado polialuminio que tiene larga durabilidad y resistencia a la sequedad y humedad. Con el polialuminio y otros compuestos añadidos se pueden fabricar muchos materiales de construcción sustentables, como láminas planas o acanaladas, pisos permeables, boyas, alcantarillas y topes o madera alternativa, con la cual se hacen pisos, revestimientos, bardas, techados, puertas, jardinerías y muebles, entre otros objetos.

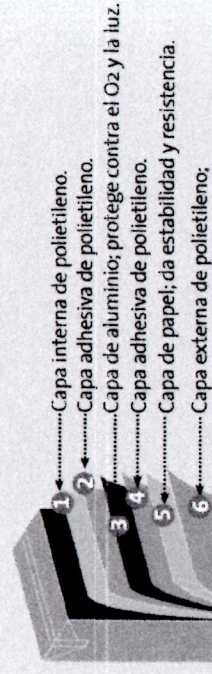
RECICLAJE POST CONSUMO

Los envases Tetra Pak permiten preservar alimentos pasteurizados sin necesidad de refrigeración, lo que reduce costos y consumo de energía. Por su composición, también pueden reciclarse para obtener nuevas materias primas.

COMPOSICIÓN



CONSTRUCCIÓN



producción en las industrias, además de regular adecuadamente la forma en que los manejamos y eliminamos después de usarlos. Gabriela Baeza, impulsora del proyecto Cero Basura en México, dice que no se trata solo de promover el reciclaje, sino de cambiar los modelos de producción y consumo para pasar de la economía lineal, basada en la extracción, transformación y desecho de materias primas, a una economía circular que preserve esta riqueza material y evite el desperdicio (véase *¿Cómo ves?* Núm. 230).

Polímeros biodegradables

El tránsito a una economía circular no depende solamente de que las industrias transformen sus procesos productivos o se hagan cargo de sus empaques, como sucede en naciones europeas, sino también de que los consumidores tomemos un papel activo para reducir nuestro impacto negativo en el medio ambiente. Con esta idea en mente, la investigadora Magdalena Trujillo Barragán, del Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM, ha desarrollado junto con sus colaboradores un novedoso biomaterial fácilmente degradable que puede utilizarse en la industria de envases y embalajes. Este material producido en el laboratorio mediante técnicas de moldeo por inyección y extrusión posee dos capas: una de celulosa (la membrana celular de hongos y vegetales normalmente utilizada para fabricar papel o barnices) y la otra elaborada con un ácido denominado poliláctico (PLA), que es un polímero biodegradable.

El PLA se extrae de fuentes como el almidón de maíz o la caña de azúcar y puede sustituir ventajosamente a los polímeros convencionales derivados de hidrocarburos con los que se fabrican los plásticos convencionales, mientras que la celulosa provee la humedad necesaria para la conservación de los productos. Fabricar contenedores, empaques, volantes u otros productos similares con este biopolímero de dos capas conlleva un costo menor a los consumidores, pues en vez de encajarlos a la basura una vez usados solo tendrían que enterrarlos hasta que se biodegraden. Este proceso tomaría aproximadamente 45 días. En contraste, los plásticos convencionales que ahora se prohibieron en la Ciudad de México tardan cientos de años en degradarse. Otro beneficio es que el PLA, a diferencia de los polímeros convencionales, no afecta el medio ambiente cuando se entierra.

“Este material (PLA más celulosa) no tiene aditivos químicos que produzcan daño o contaminación a la tierra y permite una mejor aplicación”, afirma la responsable del Departamento de Procesamiento de Plásticos de la Unidad de Alta Tecnología del Instituto de Ingeniería. A diferencia de insumos similares que se producen en otros países este biopolímero no requiere pegamento para unir las dos capas mencionadas, lo que reduce su costo. Por ello Magdalena Trujillo considera que esta innovación, para la cual ya han solicitado la patente ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, es viable para producirlo a gran escala, en caso de que alguna empresa estuviera interesada.

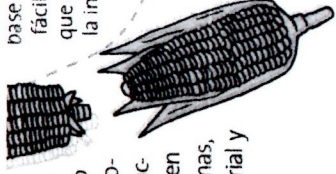
Envases reciclables

Muchas organizaciones establecidas en México ya han implantado modelos de producción con una perspectiva de economía circular para reducir su huella de carbono. Es el caso de la compañía sueca Tetra Pak, fabricante de los conocidos envases laminados hechos con diversas capas de cartón, plástico y aluminio. Por sus características, como la forma de tetraedro que permite alojar más contenido y su capacidad para preservar alimentos sin refrigerar y libres de contaminación, estos envases inventados por el fundador de la compañía Ruben Rausing en 1952, se popularizaron rápidamente y se extendieron por todo el planeta.

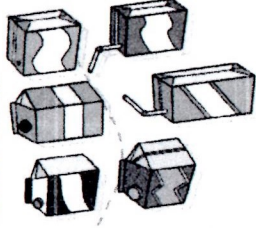
Principios de la economía circular

El modelo económico actual, de “extraer, producir, desperdiciar”, ya está llegando al límite de su capacidad física. La economía circular es una

base de almidón de maíz fácilmente degradable que podría utilizarse en la industria de envases y embalajes.



Los envases multicapa conservan los alimentos sin refrigerar y libres de contaminación.



Ilustraciones: Shutterstock