



CÁMARA DE  
**DIPUTADOS**  
LXV LEGISLATURA



**CEDRSSA**

Centro de Estudios para el Desarrollo  
Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria

## INVESTIGACIÓN

# DAÑOS A LA SALUD Y AL MEDIO AMBIENTE OCASIONADOS POR EL TEREFTALATO DE POLIETILETNO (PET)

PALACIO LEGISLATIVO DE SAN LÁZARO,  
CIUDAD DE MÉXICO

ABRIL 2021







## ÍNDICE

Introducción .....	2
I. Tereftalato de Polietileno (PET) .....	4
II. El problema del agua .....	6
III. Producción del PET en México.....	13
IV. Daños a la salud ocasionados por el PET.....	15
V. Daños al medio ambiente ocasionados por el PET .....	20
VI. Reciclaje .....	24
VII. El PET y la pandemia del COVID 19.....	26
VIII. Legislación.....	28
VIII.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos .....	28
VIII.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	28
VIII.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente .....	28
VIII.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.....	30
VIII.5 Tratados Internacionales.....	30
VIII.5.1 Convenio de Basilea .....	30
VIII.6 Legislación Local .....	31
IX. Trabajo Legislativo .....	32
X. Políticas públicas .....	33
Conclusiones .....	33
Fuentes Consultadas.....	35



## Introducción

En las últimas tres décadas hemos podido observar cómo nuestros alrededores se encuentran invadidos por toda una gama de objetos de compuestos sintéticos, principalmente aquellos elaborados a base de plásticos que, independientemente de su uso, se han convertido en un serio peligro para la salud humana, la estabilidad y sustentabilidad ambiental.

Los plásticos son una serie de polímeros sintéticos que se producen a partir de reacciones químicas -proceso conocido como polimerización- cuya base principal para su fabricación es el petróleo, recurso que también se encuentra en vías de extinción por la sobre explotación que se está haciendo de él, como fuente de energía y otras aplicaciones.

De la polimerización se obtiene el tereftalato de polietileno o PET (material que vino a desplazar al vidrio, principalmente, para determinados usos), que a su vez es una derivación del poliéster convertido en una resina plástica mediante procesos químicos y que se utiliza para la fabricación de diversos objetos de uso cotidiano en los hogares, centros de trabajo, escuelas, comercios, centros de diversión, etc., sin percatarnos del grado toxicidad que ello representa para quienes tienen contacto directo con esos productos.

Los impactos a la naturaleza que provoca la fabricación de productos como el PET deben ser considerados como un asunto público, por los daños y molestias que a la colectividad ciudadana le viene provocando y son una verdadera amenaza a los ecosistemas.

La creciente demanda de la población -quien no posee información suficiente- de los productos elaborados a base de tereftalatos, ha provocado que su industrialización y consumo estén aumentando considerablemente y de manera desordenada e irregular por todo el país, como está sucediendo en la actualidad con el problema de la pandemia por COVID 19, que sorprendió a la humanidad repentinamente y tuvo que buscar todo tipo de productos auxiliares que le permitan su protección y resguardo para sobrevivir.

El objetivo de este estudio consiste en introducir al lector, principalmente a los legisladores, a conocer las alteraciones que el PET le vienen ocasionan a la salud humana, de manera

silenciosa pero muy eficiente, y que muchas veces los daños son de carácter irreversibles, así como los trastornos que con dicho producto se le están provocando al medio ambiente. La finalidad específica del documento consiste en hacer llegar a legislador información que lo motive a interesarse por este problema, con el propósito de que el tema sea incorporado a los asuntos de la agenda legislativa para su correspondiente análisis, discusión y actualización del marco jurídico respectivo.

Son varias las causas que originan el fenómeno del sobre consumo de PET en México, dentro de ellas destacamos la mala calidad de agua para consumo humano, el abasto que cada vez se vuelve más crítico, el fracaso que han experimentado las autoridades administrativas para resolver los problemas de calidad del agua y la enorme voracidad de las empresas distribuidoras de este producto, ante las frustradas acciones de gobierno.

La situación se hace más difícil porque la legislación que regula las actividades de producción, distribución y consumo de productos plásticos no ha sido lo suficientemente eficaz para resolverlo; las medidas administrativas de vigilancia y control sobre desechos del PET, y otros, igual de dañosos, no tienen el efecto suficiente para aminorar los problemas originados por los productos contaminantes o no están siendo aplicadas correctamente, ya sea por negligencia o por desconocimiento de la misma y se está estimulando con ello la contaminación en todo el país con esos residuos, lo que demerita el medio ambiente, la salud humana y el paisaje.

Ante el problema de los plásticos con los que estamos siendo invadidos, los que ya representan una verdadera situación de peligro, se ha puesto en práctica la alternativa del reciclaje, como opción para aminorar los problemas ocasionados convirtiendo los actuales desechos en otros artículos, los que no por cambiar sus formas físicas dejarán de ser un producto perjudicial.

La reducción del uso de productos elaborados a base de PET estaba cobrando importancia entre la población que empezaba a tomar conciencia de sus efectos, avance que retrocedió considerablemente al haberse presentado la pandemia del COVID 19, situación que vino a incrementar la producción y consumo de ciertos artículos fabricados con ese compuesto

químico y que hoy significan un verdadero riesgo a la salud y al ambiente, pues no se sabe que trato se les dará o a dónde irán a parar.

## I. Tereftalato de Polietileno (PET)

A lo largo de la historia de la humanidad, en sus diferentes etapas, desde su aparición hasta la actualidad, el hombre ha venido creando instrumentos que le han auxiliado para resguardar su integridad física; para acortar y orientar sus distancias en sus travesías; en la producción y conservación de sus alimentos, instrumentos como el hacha de mano<sup>1</sup> que ideó primero y posteriormente fabricó, no para pelear, sino más bien en actividades que le permitieron tener una mayor accesibilidad a los productos alimenticios, como fue el trozar carne en pedazos más pequeños para su cocción; cortar leña para obtener y mantener el fuego o fabricar chozas para protegerse de las inclemencias del clima y de los propios animales que resultaban peligrosos para ellos; las inclemencias naturales. Posteriormente, inventaría la alfarería, la rueda, la brújula, la pólvora, el vidrio, entre otros, hasta llegar a la invención del plástico.

El cambio climático cada vez es más severo, su impacto en la naturaleza es motivo ya de variaciones en las costumbres de consumo y alimentación de los humanos; el acelerado crecimiento demográfico; las distancias que hoy tienen que recorrer las personas para acudir a los lugares en donde desarrollan sus actividad -trabajo, educación, deporte, cultura, esparcimiento-; la reducida cobertura de los servicios públicos y su cuestionada seguridad, calidad y eficiencia; la penetración de las grandes trasnacionales en las decisiones internas de los países y el escaso control de los gobiernos frente a ellas para evitar sus desproporcionadas intervenciones en las economías, que casi siempre son a su favor; el enorme consumismo estimulado y apoyado por intensas campañas publicitarias y de mercado, entre otras, son considerados como parte de los orígenes que han estimulado la invención y fabricación de instrumentos que permiten (aparentemente) hacer la vida más fácil para las

---

<sup>1</sup> Peter Watson en su obra titulada "Ideas" comenta que el hacha de mano fue el artefacto inventado hace aproximadamente, dos millones y medio de años cuando el hombre primitivo comprendió que una piedra afilada podía desgarrar la piel de un animal como no podían hacerlo sus propias uña o dientes.

personas; instrumentos que muchas veces son elaborados con materias primas que por su naturaleza provocan un alto impacto tóxico a la salud e integridad de los seres vivos y afectan también la protección y conservación del medio ambiente.

En ese contexto, podemos afirmar que la humanidad se ha vuelto cada vez más dependiente de productos industrializados de un solo uso y a gran escala; entre otros, los elaborados a base de compuestos químicos como las resinas plásticas, únicamente hay que observar nuestros alrededores para comprobar.

En cualquier lugar del mundo y en todo momento podemos observar cómo se han venido incorporando al quehacer cotidiano de las personas esos productos, los que ya forman parte de las cosas obligadas que requieren para el desempeño de sus actividades, como son: bolsas de plástico de todo tipo de uso para trasladar sus pertenencias o bebidas y alimentos, muebles, aparatos eléctricos, teléfonos, prendas de vestir elaboradas con poliésteres que son una clase de fibra plástica, utensilios para la cocina, trastos, tinacos, artículos deportivos, herramientas para la limpieza, instrumentos médicos, juguetes, calzado, envases y otros, casi nada se escapa de ser elaborado a base de polímeros.

Dentro de esa enorme existencia de compuestos plásticos encontramos distintos derivados, como los envases elaborados con una serie de mezclas químicas, tal es el caso del tereftalato de polietileno, mejor conocido como PET, cuyas propiedades lo hacen resistente a diversos fenómenos como el calor, el frío, la humedad y el polvo; son flexibles, ligeros, irrompibles, reusables y reciclables, además de ser un material de fácil almacenamiento y de una cada vez mayor demanda por la facilidad con la que se obtienen en el mercado, sus costos de producción son muy bajos y su transportación no tiene inconvenientes para llegar a cualquier destino, aunque con la desventaja, como todo plástico, de su alta vulnerabilidad al fuego y su compleja eliminación.

El tereftalato de polietileno es una derivación del poliéster que se convierte en un tipo de mezcla plástica; su origen es del petróleo, se elabora mediante procesos químicos y es materia prima para la fabricación de objetos como pinturas, telas, fibras, envases, entre otros, “en su

forma básica, el PET está compuesto de carbono, hidrógeno, y oxígeno, y no contiene halógenos (cloro o bromo), sulfuro, o nitrógeno”<sup>2</sup>, los ftalatos los encontramos también en plastificantes y fijadores de fragancias en perfumes, juguetes, tintas, entre otros.

Uno de los usos que se da al tereftalato es a la fabricación de envases para embotellar de agua de consumo humano, principalmente y empaques destinados a la conservación de alimentos y otros productos, práctica que en la actualidad se viene realizando en todas las partes del mundo; el problema de contaminación que provoca también.

## II. El problema del agua

La situación de escasas y la insegura calidad del agua de que se le abastece a la población en el país, han sido dos de los principales factores que más han incidido en ella para comprar en el mercado agua para consumo humano, normalmente envasada en botellas de plástico elaboradas a base de PET. “En México, el panorama del vital líquido vislumbra un panorama similar: 12 millones de personas carecen de acceso al agua potable. 102 de los 653 acuíferos de la nación se encuentran sobreexplotados. 46% del vital líquido se pierde por fugas en las redes de abastecimiento. 80% de los cuerpos de agua del país presenta algún tipo de contaminación por descargas industriales. Sólo 1 de cada 100 litros de agua que caen por concepto de lluvia es captado para su utilización en distintas actividades. Debido a la pobre calidad del agua en la mayoría de las cuencas, México es el país número uno en consumo de agua embotellada del mundo”<sup>3</sup>.

El abasto de agua se hace más crítico en aquellas comunidades con elevados índices de marginación, localizables en su mayoría en zonas rurales, a las que no llega el vital líquido, por lo que la población de esos lugares tienen que satisfacer su necesidad con agua embotellada que adquieren en el mercado a precios altos para lograr consumir, al menos, la

---

<sup>2</sup> Ciudad Sustentable. Consultado en internet en: <https://plasticosmexicanos.com.mx/caracteristicas->, el 23 de enero de 2021.

<sup>3</sup> López, Zambrano, et al. *El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica*. Consultado en internet en: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/14377.pdf>, el día 24 de enero de 2021.

cantidad mínima para sobrevivir; gasto que trae como consecuencia una disminución significativa a sus escasos ingresos, aunque si incrementa considerablemente los de quienes comercian con ella y a los que nunca le será restringido el suministro por las autoridades municipales, como si se le suspende a la población en general, “hasta 2016, 9.3 millones de personas carecían de acceso al agua mediante una toma en sus viviendas y esto ocurre sobre todo en el medio rural, señaló el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) en el último informe sobre medición de la pobreza. Además, 71 por ciento de los hogares consume líquido embotellado”<sup>4</sup>.

Bajo esa condición, el agua envasada representa una excelente oportunidad de negocios para empresas trasnacionales como Nestlé, Danone, Coca Cola y Pepsi que se dedican a su comercialización en todo el territorio nacional y que de manera conjunta participan en el mercado interno hasta con el 82 por ciento de las ventas de agua embotellada; “la venta del producto pudo haber generado utilidades a esas empresas de hasta por 9 mil millones de dólares en el año de 2019, de conformidad con un estudio realizado por la Universidad Autónoma Metropolitana”<sup>5</sup>.

En México, una de las asignaturas pendientes que el Estado no ha podido resolver para corregir las desigualdades que aún persisten, es el cumplimiento constitucional a la población del derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y domestico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, lo que violenta en forma drástica uno de los derechos humanos consagrados en nuestra Carta Magna; su incumplimiento, por el contrario, se ha convertido en una excelente oportunidad de negocios para las empresas embotelladoras de agua.

---

<sup>4</sup> Enciso, Angélica y Sánchez Arturo. *Sin acceso a la red de agua potable, 9.3 millones de mexicanos Coneval*. Consultado en internet en: <https://www.jornada.com.mx/2019/03/22/sociedad/031n1soc> , el día 20 de abril de 2021.

<sup>5</sup> Sánchez Jiménez, Arturo. *Dominan el mercado del agua embotellada sólo cuatro empresas*. Consultado en internet en: <https://www.jornada.com.mx/2015/09/12/sociedad/033n1soc>, el 25 de abril de 2021.

No se está en contra de los negocios, son bienvenidos porque son fuente de creación de empleos y riqueza nacional, se está en contra de quienes dañan la salud y al medio ambiente con prácticas poco éticas; la modernidad no implica la destrucción de lo natural.

Si los fenómenos sociales o naturales provienen de otros, el auge del mercado del agua embotellada es uno de ellos y se debe, entre otros orígenes, al fracaso o poca importancia que presenta el gobierno, en sus tres niveles, para proporcionar y mantener una infraestructura óptima de distribución de agua limpia y suficiente para satisfacer la demanda que la población requiere, por lo que esta no tiene otra opción más que pagar para su obtención; ello, nos está acercando paulatinamente a la privatización del agua con el aval y permisibilidad del Estado, pues una buena parte del agua, tanto a la población de zonas urbanas como de las rurales les está siendo despojada, para entregarla a las trasnacionales, quienes la embotellan y posteriormente se las regresan ya con un costo económico.

La percepción que en su mayoría tiene la población en México sobre el agua para consumo humano es cuestionable, su saneamiento e higiene son incorrectas, incluso podríamos señalar que su ingesta es considerada de enorme peligro para la salud humana por los altos niveles de componentes químicos y otros contaminantes que en ella se encuentran.

De conformidad con análisis realizados por la Red Nacional de Medición de la Calidad del Agua, operada por la Comisión Nacional del Agua a través del Sistema Nacional de Información del Agua “la mayor parte del agua empleada en nuestro país para uso doméstico (uso y consumo humano) proviene de fuentes de agua subterráneas. De acuerdo con datos de la Red de Monitoreo de Aguas Subterráneas, a 2019, de 1,292 sitios de monitoreo, 578 se catalogaron como semáforo rojo debido a altos índices de contaminación. En 205 sitios se detectó una concentración alta de fluoruros (mayor a 1.5 mg/L).

En términos de la concentración de arsénico, 308 sitios se catalogan como no aptos como fuente de abastecimiento de agua potable, al contener concentraciones por encima de 0.025 mg/L y hasta de 0.4628 mg/L”<sup>6</sup>.

Con la finalidad de obtener mayor información sobre el agua “potable” para uso y consumo humano que se distribuye, al menos en dos alcaldías de la Ciudad de México y un municipio del Estado de México, y para efecto de la presente investigación, se mandó a realizar un estudio de laboratorio para un análisis de agua potable básico sobre las condiciones y calidad de este líquido, encontrando, entre otros, los siguientes indicadores: el agua está sobre pasada de cloro total; de acuerdo a la NOM -127SSA1-1994 esta debe mantenerse en un rango entre 0.1-1.5 mg/l; el estudio arrojó 4.37mg/l, exceso que puede provocar en el consumidor daños irreversibles a su salud, que van desde las más leves hasta la muerte, como son daños a los pulmones, los que pueden derivar en asma o edema pulmonar, así como irritación en la piel, dolores de garganta, ardor de ojos, labios y nariz.

Se encontró también, en el estudio referido, que la dureza total del agua (calcio y magnesio) debe estar en un rango de 50 a 100mg/l; la analizada llegó a 250 mg/l, esto es 150 por ciento más del límite superior aceptable.

En lo que corresponde a la presencia de hierro en el agua, la NOM -127SSA1-1994, establece que rango normal debe de ser <30, el estudio arrojó 1 mg/l, cantidad muy superior de los límites permisible; el efecto que produce es cambio del color y sabor del agua, ello engendra cierto horror a las personas que les llega con ese problema, ahuyentándolas a consumir el líquido.

En cuanto al estudio microbiológico que se le realizó a la muestra presentada se concluyó que el agua contiene bacterias coliformes totales, esto es presencia de excrementos o desechos de alcantarilla que pueden causar diarrea, vomito, polio o hepatitis y otras enfermedades.

---

<sup>6</sup> *Una mirada a la calidad del agua en México*. Consultado en internet en: <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/una-mirada-a-la-calidad-del-agua-en-mexico-4J7p>, el 25 de abril de 2021.

Cuadro 1 Examen Fisicoquímico Agua Purificada

Parámetro a evaluar	Resultado	Valor de Referencia
Cloro libre	<0.5 mg/l	<0.5 mg/l
Cloro total	4.37 mg/l	0.1- 1.5mg/l
PH	7.81	6.5 -8.5
Alcalinidad-m	<b>157 mg/l</b>	60-80 mg/l
Aluminio	0.01 mg/l	<0.20 mg/l
Amonio	0.1 mg/l	-0.5 mg/l
Cobre	<b>0.05 mg/l</b>	-2.0 mg/l
CyAT	<b>0 mg/l</b>	1-10 mg/l
Dureza calcio 2	<b>80 mg/l</b>	<10 mg/l
Dureza total	<b>250 mg/l</b>	50-100 mg/l
Fosfato	0.77 mg/l	0.01- 1.3 mg/l
Hierro	<b>1 mg/l</b>	<0.30
Temperatura	24,3 ° C	24.2 – 26°C
Sólidos disueltos totales	425 mg/l	<1000
Turbidez	<b>2ntu</b>	5ntu

Fuente: NOM –127- SSA1 –1994

Parte del problema de la calidad del agua se debe a que las tuberías con las que se abastecen los hogares se encuentran en pésimas condiciones, muchas de ellas tienen más de 50 años que no han sido cambiadas o no se le da el mantenimiento necesario, lo que entre otras consecuencias origina que los materiales con los que están fabricados comiencen a fracturarse

por el grado de corrosión que presentan, situación que influye en la contaminación del agua potable, además de ser la principal causa de fugas de agua y del reblandecimiento de la tierra y con ello la aparición se enormes socavones.

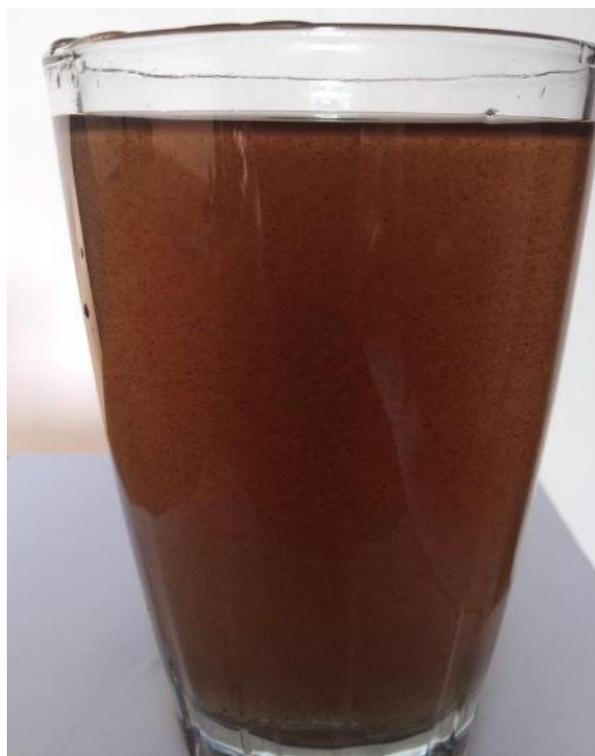
Las figuras 1, 2 y 3 representan tres muestras de agua tomadas directamente de la llave, en tres distintos lugares, y en diferentes días, dos en la Ciudad de México: Alcaldía de Iztacalco y Alcaldía de Iztapalapa y la otra en el Estado de México, Municipio de Tlanepantla; lo que demuestra el tipo de agua que llega a la población en sus tomas domiciliarias.

Figura 1



Autoría CEDRSSA. (2021) Agua de la llave pública.  
[Fotografía] Ciudad de México, Alcaldía de Iztacalco.

Figura 2



Autoría CEDRSSA. (2021) Agua de la llave pública.  
[Fotografía] Ciudad de México, Alcaldía de Iztapalapa.

Figura 3



Autoría CEDRSSA. (2021) Agua de la llave pública.  
[Fotografía] Estado de México, Municipio de  
Tlanepantla.

El agua embotellada que las personas compran carece de todo tipo de información, por parte del distribuidor, relacionada a las formas de cómo debe manipularse el envase a fin de no dañarlo y como consecuencia perjudicar su contenido, al fracturarse el envase se inicia el desprendimiento de los elementos químicos que lo componen, lo que a simple vista no se aprecia, y es ahí en donde comienza inmediatamente la contaminación de los productos que supuestamente están protegiendo.

El agua envasada, principalmente la embotellada en utensilios de plástico o PET, como todo producto tiene un periodo de utilidad, al igual que otros, también caduca por el simple paso del tiempo, en ello intervienen ciertas condiciones, incluso de carácter climatológico, como el

calor, el aire, el frío que vienen a alterar los elementos con los que se fabrica el envase y con ello la descomposición de su contenido, información que no se hace del conocimiento del consumidor. “La mayoría de los artículos de plástico liberan una pequeña cantidad de productos químicos en las bebidas o alimentos que contienen. A medida que aumenta la temperatura y cuanto más tiempo transcurre, los enlaces químicos en el plástico se van rompiendo cada vez más y los químicos tienen más probabilidades de lixiviar”<sup>7</sup>.

De conformidad con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, dentro de las motivaciones que la gente tiene para optar por beber agua embotellada, las de mayor frecuencia guardan relación con aspectos de salud (69.4%) y de sabor o color del agua de la red pública (19.6%)<sup>8</sup>.

La sociedad es un ente que evoluciona y crece constantemente, en ese cambio busca siempre llegar a formas superiores o mejor desarrolladas de organización y de bienestar; su crecimiento trae consigo una diversidad de problemas, entre los que se encuentran la sobreproducción de bienes de duración temporal y la aniquilación irracional de los recursos naturales, la producción de desechos tóxicos y el deterioro del medio ambiente.

### III. Producción del PET en México

La población mexicana es una de las principales consumidoras en el mundo de bebidas y alimentos que son envasados mediante la utilización de plásticos a base de PET.

En consumo de agua embotellada ocupamos el primer lugar en el mundo, en bebidas azucaradas representamos el segundo, convirtiendo al país en el sitio idóneo para las inversiones en la fabricación de plásticos para envases, de ahí el rápido crecimiento de esa

<sup>7</sup> Gibbens, Sarah. *Las botellas de plástico expuestas al calor extremo podrían ser perjudiciales para la salud.*

Consultado en internet en: <https://www.nationalgeographicla.com/planeta-o-plastico/botellas-expuestas-al-calor-extremo-perjudiciales>, el día 28 de abril de 2022.

<sup>8</sup> *Cerca de la mitad de los hogares realizan algún tipo de separación o clasificación de la basura: Módulos de hogares y medio ambiente.* Consultado en internet en : [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018\\_06.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018_06.pdf) el día 15 de febrero de 2021.

industria que ha sido tolerada y protegida por la propia autoridad, a pesar de la certeza científica que se tiene sobre su impacto y detrimento a la salud humana y al medio ambiente, la tolerancia empieza cuando no hay acciones concretas y contundentes, o las que se realizan son insuficientes para proveer a la población de una mejor calidad de agua de la red pública; al respecto, la doctora Delia Montero Contreras, investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, coincide al señalar que “México se ha convertido en el principal consumidor de agua embotellada por persona en el mundo, como consecuencia de la incertidumbre sobre la calidad del recurso que llega a los hogares”<sup>9</sup>.

La presencia de México en la producción de PET en el mundo es alta; de conformidad con la revista the Food Tecch “el país exporta anualmente alrededor de 100 mil toneladas de envases de plástico, principalmente a China y Taiwán, lo que representa recursos hasta por 400 millones de dólares”<sup>10</sup>.

De manera particular el PET en México es uno de los materiales plásticos de mayor uso; en las dos últimas dos décadas ha visto crecer su producción; para el año de 2018, de conformidad con las cifras aportadas por la Cámara Nacional de Envases y Embalaje, la producción de envases de plástico fue de 2.4 millones de toneladas, lo que lo ubica a niveles parecidos con otras latitudes. Por ejemplo:

*“Asia es la región con mayor producción del mundo, siendo responsable de la mitad de la producción mundial (51%). China es el principal productor de plástico con un 30% del total en 2018, seguido de América del Norte (NAFTA) con un 18%. Europa ha pasado a un tercer puesto en la producción de plástico con un 17% del total en 2018. En Europa durante 2018, más de dos tercios de la demanda de plástico se concentró solo en seis países: Alemania (24,6%),*

---

<sup>9</sup> México, primer lugar en consumo per cápita de agua embotellada. Consultado en internet en: <https://www.mugsnoticias.com.mx/noticias-del-dia/mexico-primer-lugar-en-consumo-per-capita-de-agua-embotellada/>, el día 13 de abril de 2021.

<sup>10</sup> the Food Tech. El país exporta más de 100 mil toneladas de plástico al año. Consultado en internet en <https://thefoodtech.com/historico/el-pais-exporta-alrededor-de-100-mil-toneladas-de-envases-de-plastico-al-ano/>, el día 13 de abril de 2021.

*Italia (13,9%), Francia (9,4%), España (7.6 %), Reino Unido (7,3%), y Polonia (6.8%)*<sup>11</sup>.

En la introducción a la obra de Max Weber, *El Político y el Científico*, Raymond Aron considera: “Todo aumento en la capacidad de producir se ha visto acompañado, desde hace algunos siglos, por un incremento en la capacidad de destruir”<sup>12</sup>, reflexión que cobra vigencia en nuestros días en donde se han acelerado de manera exorbitante los procesos y resultados productivos que se presentan en el mundo y no sólo del plástico, también de otros productos igual de peligrosos.

#### **IV. Daños a la salud ocasionados por el PET**

El tereftalato de polietileno durante las últimas tres décadas ha generado diversas controversias, hay quienes sostienen que este poliéster es sumamente agresivo a la salud y al medio ambiente argumentando: “el PET es considerado un compuesto químico peligroso; el consumo excesivo de productos envasados en recipientes de esa mezcla química puede ocasionar a largo plazo problemas en el sistema respiratorio y problemas en la piel por acción de los «ftalatos», compuestos químicos que se agregan para hacer el plástico más flexible y duradero, éstos pueden desprenderse con facilidad, por ejemplo, con altas temperaturas. Al ser liberados al líquido y ser ingerido, estas partículas se acumulan dentro del cuerpo. Estudios científicos de la Food and Drug Administration, en Estados Unidos, apuntan a que, silenciosamente, éstos compuestos afectan la fertilidad de hombres y mujeres, además de presentar riesgos para el desarrollo fetal.

Los ftalatos, dadas sus características tóxicas, provocan alteraciones neurológicas, siendo las mujeres embarazadas y los niños los más vulnerables a sufrir los daños de estos productos químicos, incluso su impacto puede darse desde la gestación; entre otros males que provoca el PET en las mujeres está el cáncer de mama.

---

<sup>11</sup> *Datos sobre la producción de plástico*. Consultado en internet en: <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/consumismo/plasticos/datos-sobre-la-produccion-de-plasticos/>, el 13 de abril de 2021.

<sup>12</sup> Weber, Max. *El político y el científico*. 5ª edición, Alianza Editorial, Madrid, 1979, p. 21.

Por otra parte, la quema de PET libera toxinas dañinas al ambiente, como las dioxinas que pueden causar enfermedades respiratorias, asociadas al cáncer<sup>13</sup>; peor aun cuando se tiene conocimiento que dichos productos tienen una larga vida; su desintegración tarda entre 65 a 500 años o más.

Por otro lado, se tienen evidencias de que la materia con el que se fabrica el PET daña severamente la vida sexual y reproductiva de los seres humanos, provoca alteraciones de próstata en los hombres e incide en la obesidad de las personas que consumen bebidas o alimentos envasados a base de polímeros.

La parte más peligrosa de los envases de plástico son los ftalatos, sustancias que llegan a los organismos vivos a través del agua, el aire que respiran, su contacto con la piel y mediante los alimentos que ya han sido contaminados con ese producto, como son los pescados y mariscos que llegan a comer microplásticos<sup>14</sup> o nanoplástico<sup>15</sup> y que posteriormente también son consumidos por las personas.

El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (Cinvestav), Mérida, recientemente, en un estudio realizado al respecto, concluyó que la sal de mesa y el agua embotellada, debido a la contaminación del mar por los plásticos, contienen los elementos dañinos del polietileno, productos que son consumidos por las personas con los riesgos que ello ocasiona.

Asimismo, el Cinvestav explica cómo se va dando el proceso de contaminación en las especies comestibles del mar y posteriormente en las personas: “ocurre cuando los microplásticos son consumidos por los organismos que viven en la arena o en el lecho marino; al formar parte de

---

<sup>13</sup> Universidad Veracruzana. *Botellas desechables. Problemas permanentes.* Consultado en [https://www.uv.mx/cienciauv/blog/botellas\\_desechables/](https://www.uv.mx/cienciauv/blog/botellas_desechables/) el día 27 de marzo de 2021.

<sup>14</sup> Un microplástico es un pedazo de plástico de menos de 5 milímetros.

<sup>15</sup> Un nanoplástico es un pedazo de plástico más pequeño que un microplástico, su diámetro oscila en aproximadamente 0.001 milímetros.

la cadena trófica son ingeridos por otras especies, las cuales son aprovechadas por los humanos, quienes a su vez estarían ingiriendo los plásticos<sup>16</sup>.

El problema a la salud es más crítico cuando las botellas u otros envases de PET son reciclados; su nivel de toxicidad se incrementa al ser rellenados sin lavarlos previamente, aunque también en el proceso de limpieza pueden sufrir rayaduras en su integridad y como consecuencia de ello se contaminará el agua o alimentos que se están envasando, porque a través de las lesiones que se producen en dichos utensilios, se filtran los elementos químicos con el que están fabricados; lo mejor es evitarlos.

La manipulación de los envases en los comercios de bebidas y alimentos para llevar, en su mayoría es equivocada, desde el momento que se almacenan hasta su utilización son maniobrados sin ningún tipo de cuidado, pues desconocen sus operadores lo delicado que resultan esos productos, los ftalatos contenidos en los envases, cuando no son manejados adecuadamente, contaminan fácilmente su contenido, provocando en los consumidores los riesgos ya señalados.

El peligro y la toxicidad se incrementa cuando los envases, principalmente de aquellos alimentos comprados en comercios de comida rápida como, verduras, tortas, tacos, sándwiches, pizzas, pan, sopas, u otros son calentados; nunca se deben calentar los alimentos dentro de utensilios de plástico porque al hacerlo se presenta un proceso que se denomina migración; esto es, las sustancias con las que están fabricados los plásticos pasan hacia los alimentos y posteriormente hacia quienes los consumen bajo esa condiciones, incluso tanto el color y el sabor de los mismos puede variar por la contaminación que han sufrido.

La contaminación de la piel es otro riesgo que se corre con los desechos que se están industrializando para crear ciertas telas con las que se fabrican prendas de vestir estas, al

---

<sup>16</sup> Rico, David. *Humanos consumen partículas de plásticos hasta en la sal de mesa y agua embotellada*. Consultado en: <https://www.porestto.net/yucatan/2021/3/21/humanos-consumen-particulas-de-plastico-hasta-en-la-sal-de-mesa-agua-embotellada-243715.html> el día

entrar en contacto directo con el tejido epitelial, puede dañarlo con los elementos tóxicos que contiene el poliéster, lo que puede llegar a desarrollar cáncer de piel u otras enfermedades.

Dentro de los compuestos químicos que contiene el PET, aunque en mínima cantidad, es el antimonio que lo hace más peligroso para la salud, ese elemento puede migrar fácilmente de la botella al agua y ocasionar problemas de salud. “La presencia de residuos plásticos en nuestro organismo no es ningún secreto. En junio de 2019, un estudio analizó 259 botellas de 11 marcas distintas y en 9 países diferentes detectó que 90% de las mismas contenían plásticos”<sup>17</sup>.

Investigadores del Instituto de Geoquímica Ambiental de la Universidad de Heidelberg (Alemania) que se han preocupado por la presencia de antimonio en los envases plásticos aportan los siguientes resultados: “entre estos compuestos, también está el antimonio, un elemento tóxico. Aunque los niveles hallados siguen siendo muy bajos para suponer un riesgo para la salud, están muy por encima de lo esperable. Cuanto más tiempo se conserve una botella en la estantería o en la despensa a temperatura ambiente, mayor será la cantidad de antimonio que contendrá el agua”<sup>18</sup>.

Dentro de los principales problemas que el antimonio genera a la salud se encuentran: irritación en los ojos, diarreas, enfermedades de alto impacto en los pulmones y el corazón, hay probabilidades de que puede ser también uno de los causantes de diferentes tipos de cáncer y úlceras estomacales, situación que nos debe hacer reflexionar, tanto para iniciar la disminución de usar esos utensilios, como la necesidad de idear nuevos productos para el envasado y almacenamiento de agua y alimentos.

---

<sup>17</sup> National Geographic. España. *Sin ser conscientes ingerimos una gran cantidad de plásticos en el día a día*. Consultado en internet en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas\\_14775](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas_14775), el 15 de marzo de 2021.

<sup>18</sup> Fernández, Mercè. *Antimonio en agua embotellada*. Consultado en internet en: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/antimonio-en-agua-embotellada.html>. El día 17 de febrero de 2021

Los daños a la salud originados por la utilización del PET no son una ficción, éstos han sido comprobados a través de investigaciones llevadas a cabo por distintas instituciones, tanto médicas, educativas y culturales, entre ellas encontramos la realizada por la Fundación Rezero (Fundación para la Prevención de Residuos y el Consumo) que presentó National Geographic, España; estudio que analizó en varias personas (20 líderes de opinión de distintos ámbitos) su orina para detectar la presencia de microplásticos en el organismo humanos, reportando lo siguiente:

“El análisis, dirigido por el doctor Miquel Porta, catedrático y de salud pública en colaboración con el Grup de Recerca en Epidemiologia Clínica i Molecular del Càncer del Institut Hospital del Mar d’Investigacions Mèdiques (IMIM) detectó la presencia de 20 de los 27 compuestos buscados y que se dividían entre fenoles y ftalatos”<sup>19</sup>.

Otro de los perjuicios que también le generan a la salud y al medio ambiente los productos elaborados a base de PET, es el mal uso que se le está dando a los envases de plástico; últimamente hemos podido observar cómo las botellas de plástico son utilizadas para orinar y posteriormente arrojadas a las orillas de las carreteras, avenidas, calles, jardines públicos o basureros en vía pública, situación que agrava más la situación ya que los orines humanos -aunque con una mínima presencia- producen una bacteria llamada leptospira, que puede trasladarse por medio del viento a los alimentos, el agua y a las personas, provocando la enfermedad llamada leptospirosis que se manifiesta desde una simple influenza hasta enfermedades graves consistentes en fuertes hemorragias.

---

<sup>19</sup> National Geographic. España. *Detectan hasta 21 sustancias derivadas del plástico en la orina de las personas*. Consultado en internet en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas\\_14775](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas_14775), el 15 de marzo de 2021.

Figura 4



Autoría CEDRSSA. (2021) Botella de PET con orines humanos.  
[Fotografía] Ciudad de México.

## V. Daños al medio ambiente ocasionados por el PET

El Convenio de Basilea<sup>20</sup>, del que México forma parte, ha reconocido el daño que los plásticos, entre ellos el PET, están ocasionando en el mundo y lo considera como un producto peligroso; razón de sobra para abordar de manera inmediata este asunto como un problema de interés público por sus consecuencias a la población y al entorno natural.

El goce al derecho humano de un medio ambiente sano que toda persona debe poseer para su desarrollo y bienestar se encuentra, al menos en México, como una ilusión, lejos de verse cumplido se ve cada vez más lejano como consecuencia del poco interés e intervención que tiene el Estado para su logro, repercutiendo gravemente en toda la población; está en la ley el derecho, pero no se obedece.

---

<sup>20</sup> Instrumento internacional que tiene como finalidad regular el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos para proteger la salud humana y el medio ambiente.

El medio ambiente por si sólo se está transformando, prueba de ello es el cambio climático, manifestándose el fenómeno en fuertes olas de calor; extinción de varias especies de animales y la proliferación de otras, como medusas, mosquitos de diversa naturaleza; deforestación con motivo de los incendios en los bosques provocados por las altas temperaturas que se están presentando en los últimos años y que cada vez son más agresivos, devastadores y peligrosos; desaparición de glaciares dado que se están derritiendo y con ello la subida del nivel del mar, afectando grandes cantidades de agua dulce; sequías por un lado e inundaciones por otro, lo que impacta directamente en las actividades agrícolas y con ello una baja considerable en la producción de alimentos, motivo de escases, acaparamiento e incremento de sus precios.

Con la deforestación se están alterando contundentemente los equilibrios de la naturaleza; hoy este fenómeno obstaculiza la función que tienen los bosques para retirar las enormes acumulaciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera, lo que también ha impactado profundamente en la disminución de las lluvias; por lo tanto, el acceso al agua es un peligro ya en ciertas regiones del país en donde la situación es verdaderamente cuestionable, no teniendo la población más opciones que proveerse de agua del origen que sea, el público será bastante difícil, la opción será la que el mercado le ofrece a enorme precio si quieren sobrevivir.

La incineración de las botellas de plástico, práctica común que se da principalmente en las zonas rurales, representa otra de las formas de contaminación, ya que al ser consumidas por el fuego se están convirtiendo en gases tóxicos que se van hacia a la atmósfera y posteriormente el aire los lleva a distintos lugares, en donde son respirados por las personas, trayéndoles consecuencias graves a su integridad física; además de que esos gases tóxicos contribuyen al acelerado calentamiento global de la tierra.

Las grandes concentraciones de PET en lugares públicos, debido a la irresponsabilidad de quienes lo producen y del gobierno para formular una estrategia de recuperación del desecho, se está convirtiendo en una fuente de contaminación permanente que va más allá de la degradación al medio ambiente; también representa un problema público, ya que son

constantes las molestias y daños que le provocan a la sociedad, situación de sobra para considerar la necesidad de incorporarlo en la agenda pública.

Entre las consecuencias del problema de la producción y abandono de los desechos del PET, se encuentra la alteración de la belleza de los paisajes y otros lugares naturales, tanto urbanos como rurales; estimula otro inconveniente, como la existencia y reproducción de fauna nociva, entre la que se encuentran ratas, cucarachas, mosquitos que invaden los inmuebles contiguos al lugar en donde se acumulan y que son causantes de diversas enfermedades de las personas que pueden, incluso poner en peligro su integridad física.

Las acumulaciones de PET son causa de otros problemas como: encharcamientos debido al bloque o taponeo de coladeras y drenajes que provocan los envases abandonados en vía pública, ello genera fuertes averías a las instalaciones de cableado subterráneo eléctrico, y de telefonía, así como a las tuberías de gas, origen de explosiones e incendios, problemas todos que impactan en el deterioro de la infraestructura urbana.

Los depósitos de PET que se van formando en vías de tránsito, en algunas ocasiones son la causa de la reducción de espacios para la circulación vehicular o peatonal, lo que pone en riesgo la integridad de las personas, tanto las que viajan en vehículos como a los transeúntes. También, su abandono, genera la producción de gases tóxicos, vapores y polvos venenosos que se van hacia la atmósfera y coadyuvan al efecto invernadero.

De la producción mundial de envases de plástico, en promedio, se estima que más del 50 por ciento de plásticos son abandonados en la vía pública o en lugares no aptos para ello, situación que trae como consecuencia daños severos al medio ambiente. “Debido a su baja densidad, algunos productos de plástico se dispersan fácilmente y, unido a su resistencia a la biodegradación, acaban contaminando la tierra y los océanos, amenazando a especies, sus hábitats e incluso nuestra salud. Con el paso del tiempo, estos plásticos abandonados en la naturaleza se fragmentan en porciones más pequeñas. Los microplásticos, con un tamaño menor a 5mm, están plagando las costas y los fondos marinos. Se estima que en nuestros

mares y océanos hay entre 5 y 50 billones de microplásticos corriendo el riesgo de que entren en la cadena alimenticia”<sup>21</sup>.

La plaga de los plásticos se encuentra actualmente en los ríos, lagunas y suelos que se encuentran ya contaminados por los residuos que resultan de los polímeros inorgánicos; los mares no son la excepción, están invadidos por desechos de todo tipo, siendo los envases de plásticos elaborados a base de PET los que mayor presencia tienen dentro de los desechos que están afectando considerablemente el agua, la fauna, la flora, el tránsito marítimo y la pesca, lo que origina una disminución de los productos alimenticios provenientes del mar, ya que muchos peces, y otras especies consumibles por el hombre, mueren antes de su captura y ya no sirven como alimento, lo que merma en mucho su aprovechamiento e intoxican también el medio por la descomposición en que se encuentran.

La dimensión de la contaminación marítima por distintos desechos es enorme, su magnitud ha llegado a formar lo que se conoce como las islas de plástico; en la actualidad existen al menos siete de ellas en los distintos mares del mundo, islas a las que también se les ha dado el nombre de los continentes de la vergüenza por su deterioro ambiental.

Las islas de plástico se encuentran ubicadas en ya casi todos los mares del mundo en las que hay millones de toneladas de ese material, las cantidades exactas no han sido precisadas ya que mucho de esos plásticos, se calcula que aproximadamente el 70 por ciento, se van al fondo del mar debido a su consistencia física, no todo se queda flotando.

La empresa española Iberdrola ha ubicado las islas de plástico en el norte y sur del Océano Atlántico, norte y sur del Océano Pacífico y en el Océano Índico, con menores extensiones también se han localizado otras en el Mar Mediterráneo y en el Caribe, mismas que están creciendo silenciosamente y grandes probabilidades de la existencia de más concentraciones de esos productos en zonas marítimas aun no identificadas.

---

<sup>21</sup> Informe libera. Impacto del abandono del plástico en la naturaleza. Consultado en internet en: [https://proyectolibera.org/wp-content/uploads/2019/03/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados\\_LIBERA-def-1.pdf](https://proyectolibera.org/wp-content/uploads/2019/03/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados_LIBERA-def-1.pdf) el día 16 de febrero de 2021.

Estamos comprometidos a tener una nueva visión del mundo, en donde la explotación y transformación de los recursos naturales se haga de manera racional y sustentable, evitando los despilfarros y los daños al medio ambiente; es tiempo ya de que la humanidad se comprometa a respetar a la naturaleza, tal vez sea nuestra última oportunidad.

## VI. Reciclaje

Una de las alternativas a la solución que se está dando a los daños ocasionados por la sobreproducción y contaminación de los envases elaborados con PET es el reciclaje, se está optando por transformar los desechos que se recuperan en otros productos, como son telas, zapatos, ladrillos, mesas, bancas y otros; no es su transformación; no es la forma que tenga el artículo, es el daño que está provocando a la naturaleza; el producto continuará su degradación y afectación, no importando la figura o formato que se le dé, es la materia prima con lo que está fabricado el producto lo que lo hace nocivo; por lo tanto, la alternativa del reciclaje es un engaño más para ocultar el verdadero problema.

El reciclaje tiene otro grave inconveniente, al disolver lo que ya está formado deberá consumir más energía, tanto eléctrica como de origen fósil y de otros materiales, lo que incrementa la contaminación y la aún mayor sobreexplotación de los recursos naturales.

“Los aditivos utilizados para proteger los plásticos ante el fuego y calor, o para proporcionarles propiedades útiles; vuelven aún más complejo su proceso de reciclaje, reduciendo las posibilidades de una verdadera gestión y recuperación de los materiales, dejando a la población de nuestro país ante un tsunami de residuos”<sup>22</sup>.

<https://neb.mx/ante-la-avalancha-de-residuos/?v=0b98720dcb2c>

---

<sup>22</sup> Castruita, Alain. Cuando la basura plástica nos alcanzó y rebasó. Consultado en internet en: <https://neb.mx/ante-la-avalancha-de-residuos/?v=0b98720dcb2c>, el 20 de abril de 2021.

Figura 5



Autoría CEDRSSA. (2021) PET reciclado en una banca de descanso.

[Fotografía] Parque Bicentenario Estado de México

Sobre las cantidades que se reciclan en el país no hay información precisa, hay quienes estiman que son menores al 10 por ciento, como la Organización para la Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE) que la ubica en 9.6 por ciento<sup>23</sup>. Otros como la planta de reciclaje PetStar, a través de su director, Jaime Cámara, asegura que México tiene un 60 por ciento de recuperación y reciclaje del PET que consume y que para 2030 será del 100 por ciento<sup>24</sup>, la divergencia de datos depende del grado de interés económico que se tiene sobre el tema.

<sup>23</sup> Ambiente plástico. Tasa de reciclaje en México. Consultado en internet en:

<https://www.ambienteplastico.com/tasa-de-reciclaje-en-mexico-es-del-9-6/> el día 18 de abril de 2021.

<sup>24</sup> Mejía, Ximena (12 de mayo de 2019). México tiene el 60 % de recuperación del PET que consume. Excelsior. [en línea]. Disponible en: Excelsior [24 de febrero de 2021].

## VII. El PET y la pandemia del COVID 19

La pandemia del COVID 19 vino a transformar muchas formas de consumo, hábitos alimenticios, costumbres, medidas de seguridad e higiene de la humanidad, una de ellas fue la protección que se les dio a los alimentos y bebidas a través de envases y otros plásticos elaborados a base de tereftalatos, que fueron de gran ayuda para evitar que las personas salieran a la calle, como medida de aislamiento y disminución del contagio.

La industria de plásticos, principalmente los fabricados a base de tereftalato de polietileno, durante 2020, año más crítico de la contingencia sanitaria por COVID 19, tuvo un incremento en su producción de más del 3 por ciento, con relación a 2019, debido a que la industria de productos médicos demandó una mayor cantidad de esos objetos, como fueron mascarillas, cubrebocas, guantes, tubos intravenosos, catéteres, batas, jeringas, gafas, envases y otros considerados de un solo uso.

En un comunicado emitido por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y el Desarrollo manifestó su preocupación por el destino y las consecuencias que tendrían los desechos plástico contaminados, consideró que “cerca del 75% del plástico generado por la pandemia de COVID-19 como mascarillas, guantes y botellas de desinfectante para manos se convertirá en desechos que llegarán a vertederos y mares, con un grave costo para el medio ambiente y la economía”<sup>25</sup>.

La pandemia fue el mejor argumento de los industriales de plásticos para intentar demostrar las bondades que tienen los distintos productos elaborados a base de polímeros químicos, principalmente las del PET, exaltándolas como instrumentos de auxilio básico en las actividades de la humanidad. Una cosa son las formas de uso que poseen los utensilios de plástico para comidas, medicamentos, etc. y otra las propiedades nocivas que poseen las mezclas sintéticas; las dos situaciones son totalmente diferentes.

---

<sup>25</sup> ONU, Noticias. *La marea de plástico causada por el COVID 19 también es un peligro para y la Naturaleza*. Consultado en internet en: <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478011>, el día 23 de abril de 2021.

Los años 2019 y 2020 iban a ser determinantes en el mundo para ir desplazando los plásticos y sustituirlos gradualmente por otros productos menos nocivos. Sin embargo, la pandemia del COVID 19 cambio las circunstancias para llevar a cabo dicho tránsito, por el contrario, la utilización de polímeros plásticos se consolidó como artículo necesario y su producción creció considerablemente ante la falta de productos que los sustituyeran.

En ese contexto, las propuestas que se han planteado para reemplazar los plásticos, de manera particular los de un solo uso como es el PET, deben ser consideradas como un gran avance para la protección de la naturaleza y deben ser retomadas, no sin antes determinar con qué tipo de productos lo harán, cuál será su composición, si es orgánica o inorgánica; será ahí en donde se inicie un nuevo conflicto de no dejar bien claro ese asunto, afortunadamente en la actualidad se están haciendo estudios especiales para conocer qué productos orgánicos pueden ser los sustitutos de los plásticos inorgánicos.

Se tiene conocimiento que en la actualidad hay recursos materiales de origen orgánico con los que se pueden ir sustituyendo los plásticos tóxicos por productos biodegradables, algunos de estos son elaborados a base de azúcares que combinados con otros elementos también orgánicos resultan de gran utilidad y menos agresivos a la naturaleza y que al cumplir su propósito no tiene problemas para su destrucción y degradación.

La investigación científica sobre los materiales que vendría a sustituir al plástico está avanzando considerablemente para hacer los cambios radicales a su fabricación, dentro de esos avances ya hay nuevos productos como son “la madera líquida, el aislamiento de algas y los sustitutos de polímeros hechos de almidón de plantas fermentadas como el maíz o las papas”<sup>26</sup>.

---

<sup>26</sup> *Cuatro productos naturales que pueden sustituir al plástico*. Consultado en internet en: <https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/4-productos-naturales-que-pueden-sustituir-al-plastico>, el día 23 de abril de 2020.

## VIII. Legislación

El deterioro al medio ambiente toma cada vez mayores dimensiones y las acciones de gobierno para solucionar la situación no son suficientes para solucionar el fenómeno, el problema existe porque no hay normas para hacerle frente y las que existen no son lo suficientemente fuertes para solucionar el conflicto.

México cuenta con una normatividad en materia de medio ambiente y para la gestión de residuos que no ha sido actualizada a las circunstancias actuales del país y del mundo, el Poder Legislativo está obligado en estos momentos a construir un marco jurídico más sólido que coadyuve a la solución de fondo de la problemática ambiental del país.

### VIII.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 4° establece: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”<sup>27</sup>.

### VIII.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

**Objeto:** “Garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación”<sup>28</sup>.

### VIII.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

**Objeto:** “Propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

<sup>27</sup> Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, reforma al artículo 4° publicada en el Diario Oficial de la Federación del 8 de febrero de 2012. Consultado en internet en :

[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum\\_art.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum_art.htm), el 23 de abril de 2021.

<sup>28</sup> Ley General para la Prevención y Gestión de Residuos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Consultado en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>, el 23 de abril de 2021.

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el Artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la

imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan. En todo lo no previsto en la presente Ley”<sup>29</sup>

#### **VIII.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

**Objeto:** “La protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental”<sup>30</sup>.

#### **VIII.5 Tratados Internacionales**

De conformidad con el artículo 133 Constitucional los tratados internacionales forman parte de nuestro derecho nacional; en ese marco, en materia ambiental, México tiene firmados un poco más de 70 acuerdos internacionales en materia de protección al medio ambiente, siendo el Convenio de Basilea el que a nivel internacional regula lo relativo a desechos sólidos.

##### **VIII.5.1 Convenio de Basilea**

El Convenio de Basilea es un instrumento jurídico de carácter internacional firmado por más de 170 países que se comprometieron a llevar un control sobre el tránsito transfronterizo de desechos peligrosos; el acuerdo fue firmado el 22 de marzo de 1989 en Suiza e inició su vigencia a partir del 5 de mayo de 1992.

**Objeto:** Proteger la salud humana y el ambiente de los efectos adversos de los desechos peligrosos y, toma en cuenta, las vulnerabilidades de los países en desarrollo.

Las obligaciones del tratado incluyen:

---

<sup>29</sup>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Consultado en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>, el 23 de abril de 2021.

<sup>30</sup> Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013. Consulta en internet en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>, el 23 de abril de 2021.

- 1) Reducir y minimizar los residuos en la fuente;
- 2) Manejo de residuos dentro del país en el que se generan;
- 3) Reducir al mínimo el movimiento transfronterizo de residuos;
- 4) Una gestión ambiental racional para el manejo adecuado de residuos;
- 5) Controlar estrictamente el comercio de residuos a través del mecanismo de notificación y consentimiento conocido como “consentimiento previo informado o consentimiento fundamentado previo”<sup>31</sup>.

El Convenio Basilea, en el año 2019, sufrió una modificación o enmienda con la finalidad de regular el flujo de plásticos no peligrosos, se reconoció que si bien esos desechos no son peligrosos si ponen en riesgo la salud y el medio ambiente.

En ese contexto, la enmienda, firmada también por México, tiene el propósito de “mejorar el control de los movimientos transfronterizos de los desechos plásticos y reforzar la aplicación del Convenio debido al elevado y rápido aumento de los niveles de basura plástica y microplásticos marinos”<sup>32</sup>

### **VIII.6 Legislación Local**

De las treinta y dos entidades federativas del país, no todas cuentan con legislación en materia de residuos sólidos, las que la tienen – Ciudad de México, Coahuila, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz- en términos generales prohíben la fabricación, utilización y consumo de productos de plástico de un solo uso, como son: bolsas de plástico, platos, tenedores, cucharas, popotes, globos, vasos, entre otros productos, menos las botellas

---

<sup>31</sup> *La entrada en vigor de la enmienda de prohibición del convenio de Basilea.* Implicaciones y Próximos alcances, 2020. Consultado en internet en:

<sup>32</sup> *Cuando la basura plástica nos alcanzó y nos rebasó.* Consultado en internet en: <https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/9468/mexico-debera-cumplir-disposiciones-para-movimientos-transfronterizos-de-residuos-peligrosos-y-plasticos/>, el día 23 de abril de 2021.

o envases de plástico para agua u otros líquidos para beber; cuando está reconocido por distintas instituciones, tanto nacionales como internacionales, los niveles de toxicidad que contienen todos esos productos.

Solo el Estado de Oaxaca ha legislado ampliamente en esta materia, por lo que el 22 de junio de 2019, Oaxaca publicó en el Periódico Oficial, adiciones a la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos para que ningún órgano público de la Entidad Federativa, incluyendo los autónomos y los gobiernos municipales, puedan adquirir, usar o distribuir productos en envases o embalajes de un solo uso elaborados con tereftalato de polietileno -PET-, poliestireno expandido o polietileno, salvo que sean destinados a fines médicos o para la atención humanitaria.

Asimismo, dejó establecida la prohibición para vender, distribuir o emplear envases de un solo uso elaborados con tereftalato de polietileno destinados al agua u otras bebidas, salvo que sean destinados para fines médicos, educativos o para la atención humanitaria.

## **IX. Trabajo Legislativo**

Con el propósito de lograr avances y los consensos suficientes para hacerle frente a la contaminación ambiental originada por plásticos, a lo más que se llegó en la Cámara de Senadores y con la finalidad de aminorar las presiones que sobre este tema están ejerciendo diversos sectores sociales, fue a la celebración del Acuerdo Nacional para la Nueva Economía del Plástico, documento que suscribieron el Presidente de la Junta de Coordinación Política de ese órgano de representación nacional, empresarios de la industria del plástico, organizaciones sociales y representantes de la administración pública federal.

El propósito del convenio consiste en motivar la actualización del marco jurídico que sobre desechos sólidos existe y establecer las normas jurídicas que regulen con mayor acierto la recuperación y el reciclaje de los desechos plásticos, como una medida transitoria; iniciativa que no resuelve el problema de fondo, solo es un paliativo más; el problema requiere de decisiones más profundas como es el prohibir definitivamente la producción de PET para cualquier uso por su contenido tóxico.

## **X. Políticas públicas**

En México las dificultades que están ocasionando los tereftalatos merecen una mayor importancia por parte de las autoridades, la iniciativa privada, o a las organizaciones sociales; se tienen avances significativos; sin embargo, todavía hay mucho por hacer en esta materia en bien del medio ambiente y la humanidad.

Hacen falta políticas públicas, programas o instrumentos que atiendan de manera radical y responsable la solución a la contaminación que este producto sigue originando, las medidas se han orientado casi de manera exclusiva al problema que están provocando las bolsas de plástico, lo que ha sido positivo, aunque se tiene que abordar el asunto de manera integral en donde se incorporen otros productos igual de nocivos como lo es el PET, puesto que son igual de contaminantes y peligrosos; urge que el problema deba ser tomado en cuenta por el Estado e incluirlo dentro de las políticas públicas por los impactos negativos y peligrosos que está presentando.

El Acuerdo Nacional para la Nueva Economía del Plástico podría ser considerado como el principio de una política pública para atender los problemas que está provocando el PET. Por primera vez gobernantes y gobernados se ponen de acuerdo para trazar acciones suficientes y necesarias que atiendan y den solución a un problema que provoca la misma sociedad, pero que también le afecta; además de los daños que provoca a los recursos naturales del planeta por la mala práctica que tiene la población de lanzar irresponsablemente, entre otros, bolsas y envases al aire libre.

## **Conclusiones**

Los productos elaborados a base de tereftalato de polietileno son dañinos a la salud y al medio ambiente debido a los componentes químicos que en su fabricación se utilizan, por lo que de manera inmediata debe frenarse y prohibir su producción; para tal efecto el Poder Legislativo deberá emitir las leyes correspondientes para adecuar el marco jurídico que procure la conservación y protección de la naturaleza.

El Poder Legislativo, de manera inmediata, debe abordar la actualización del marco normativo relacionado a la regulación jurídica sobre la producción, comercialización y manejo del PET. También deberá estimular la innovación de productos de envase de carácter natural.

Los tres niveles de gobierno deben reorientar el presupuesto para generar obras productivas que hagan efectivo el derecho humano a un medio ambiente sano.

El reciclaje de desechos sólidos, caso particular los elaborados a base de PET, no soluciona el problema, es un paliativo que solo sirve para ocultar los efectos dañinos que el producto está generando a la salud de la humanidad y a la naturaleza.

El Estado deberá proporcionar agua suficiente, sana y de buena calidad a la población en general, ello hará disminuir la producción y utilización de más polímeros químicos.

## Fuentes Consultadas

### Bibliografía

Weber, Max. El político y el científico. 5ª edición, Alianza Editorial, Madrid, 1979.

### Electrónicos

Aguas residuales. (01 de febrero de 2021). Una mirada a la calidad del agua en México.

Recuperado de: <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/una-mirada-a-la-calidad-del-agua-en-mexico-4J7p>

Alcalde, S. (04 de octubre de 2019). Detectan hasta 21 sustancias derivadas del plástico en la orina de las personas. Recuperado de:

[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas\\_14775](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/detectan-hasta-21-sustancias-derivadas-plastico-hasta-orina-personas_14775)

Ambiente plástico. (09 de mayo de 2019). Tasa de reciclaje en México es de 9.6%.

Recuperados de: <https://www.ambienteplastico.com/tasa-de-reciclaje-en-mexico-es-del-9-6/>

Castruita, Alain. Cuando la basura plástica nos alcanzó y rebasó. Recuperado de:

<https://neb.mx/ante-la-avalancha-de-residuos/?v=0b98720dcb2c>

Ciudad Sustentable. Recuperado de:

<https://plasticosmexicanos.com.mx/caracteristicas->

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. [CPEUM]. (México).

Recuperado de : [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum\\_art.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum_art.htm)

- Cuando la basura plástica nos alcanzó y nos rebasó. Recuperado de:  
<https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/9468/mexico-debera-cumplir-disposiciones-para-movimientos-transfronterizos-de-residuos-peligrosos-y-plasticos/>
- Dominan el mercado del agua embotellada sólo cuatro empresas. Recuperado de:  
<https://www.jornada.com.mx/2015/09/12/sociedad/033n1soc>
- El Universal. (25 de febrero de 2019). 4 productos naturales que pueden sustituir al plástico. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud/4-productos-naturales-que-pueden-sustituir-al-plastico>
- Escalón, E. (S.f.). Botellas desechables, problemas permanentes. Recuperado de:  
[https://www.uv.mx/cienciauv/blog/botellas\\_desechables/](https://www.uv.mx/cienciauv/blog/botellas_desechables/)
- Fernández, M. (30 de enero de 2007). Antimonio en agua embotellada. Recuperado de:  
<https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/antimonio-en-agua-embotellada.html>
- INEGI. (05 de junio de 2021). Cerca de la mitad de los hogares realizan algún tipo de separación o clasificación de la basura: módulo de hogares y medio ambiente. Recuperado de:  
[https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018\\_06.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/GrfiaMdoAmte/MOHOMA2018_06.pdf)
- Leyes federales vigentes. Recuperado de:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>
- Libera. (2019). Impacto del abandono del plástico en la naturaleza. Recuperado de:  
[https://proyectorlibera.org/wp-content/uploads/2019/03/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados\\_LIBERA-def-1.pdf](https://proyectorlibera.org/wp-content/uploads/2019/03/Impacto-de-los-pl%C3%A1sticos-abandonados_LIBERA-def-1.pdf)

ONU. (27 de julio de 2020). La marea de plástico causada por Covid-19 también es un peligro para la economía y la naturaleza. Recuperado de : <https://news.un.org/es/story/2020/07/1478011>

Rico, D. (21 de marzo de 2021). Humanos consumen partículas de plástico hasta la sal de mesa y agua embotellada. Recuperado de: <https://www.poresto.net/yucatan/2021/3/21/humanos-consumen-particulas-de-plastico-hasta-en-la-sal-de-mesa-agua-embotellada-243715.html>

The Food Tech. (S.f.). El país exporta alrededor de 100 toneladas de envases de plástico al año. Recuperado de: <https://thefoodtech.com/historico/el-pais-exporta-alrededor-de-100-mil-toneladas-de-envases-de-plastico-al-ano/>