

# LA ERA DEL PLÁSTICO

**El viaje de los microplásticos por el planeta  
y nuestro cuerpo**

TANIA ALONSO CASCALLANA y JUAN F. SAMANIEGO

*La era del plástico. El viaje de los microplásticos por el planeta y nuestro cuerpo*

© Tania Alonso Cascallana y Juan F. Samaniego, 2026

Publicado originalmente por Shackleton books

© Traducción: Bonal letra Alcompas, S. L.

Shackleton  
—books—

   @Shackletonbooks

shackletonbooks.com

© Fotografías: p. 20, Obsequio de la Celanese Plastic Company para la Smithsonian Institution; p. 33, Carlos Minguell/Oceana; p. 49, Good Karma Projects; p. 55, proyecto de ciencia ciudadana Surfing for Science de la Universidad de Barcelona; p. 70, Greenpeace; p. 80, Tina Schoolmeester/GRID-Arendal; p. 94, Cedida por Erik Zettler, NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research; p. 112, CC BY-SA 2.0; p. 126, Biblioteca Nacional de España, SINC; p. 128, Institut de Recerca Germans Trias i Pujol; p. 167, Proquest y Center for Climate Integrity; p. 177, Cedida por RetoqueRetro.

© Primera edición en Shackleton Books, S. L., 2026

Realización editorial: Bonal letra Alcompas, S. L.

Diseño de cubierta: Ana Montero

Diseño y maquetación: Estudi Purpurink



ISBN: 978-84-1361-706-0

Depósito legal: B 2042-2026

Impreso por ELCOGRAF (Italia)

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento y su distribución mediante alquiler o préstamo públicos.

*A nuestras abuelas, las últimas en conocer un mundo sin plástico.*



# CONTENIDO

Prólogo. Un libro para entender la plastisfera	9
Introducción	13
<b>Capítulo 1. ¿Qué son los microplásticos?</b>	<b>17</b>
Elefantes, tortugas y bolas de billar: la historia de los primeros plásticos	18
Usar y tirar	22
De qué hablamos cuando hablamos de plástico	25
Plásticos milimétricos y restos de mundiales de fútbol	28
Un mundo lleno de microplásticos	31
<b>Capítulo 2. ¿De dónde vienen los microplásticos?</b>	<b>37</b>
Contando plásticos	38
Un planeta de un solo uso	41
¿Quién produce y usa ese plástico?	44
Una marea de pélets	47
En todas partes al mismo tiempo: neumáticos, ropa, pinturas, construcción	51
¿Y qué pasa con los cosméticos y las colillas?	54
Del césped al reciclaje: las fuentes emergentes de microplásticos	57
De vuelta al mar de Japón	59
<b>Capítulo 3. Los microplásticos conquistan el planeta</b>	<b>62</b>
Corrientes de microplásticos en el mar de los Sargazos	65

Sobrevolando la Antártida	71
Microplásticos en la cima del mundo	78
<b>Capítulo 4. La plastisfera y los impactos de los microplásticos en la naturaleza</b>	<b>90</b>
Bienvenidos a la plastisfera	92
Un océano de siglas tóxicas	101
Argonautas plastificados	107
La triple crisis planetaria (y humana)	111
<b>Capítulo 5. El impacto en nuestra salud</b>	<b>118</b>
Un viaje por el cuerpo humano	120
Un sistema inmune demasiado ocupado	124
Las vías de entrada a nuestro organismo	129
La salud de todas y todos	139
El turno de las máquinas	144
Un futuro incierto, pero informado	149
<b>Capítulo 6. Estamos plastificados, ¿y ahora qué hacemos?</b>	<b>152</b>
Los enredos de la política	153
El sueño de la circularidad	161
El poder del activismo	170
Sobrevivir al <i>greenwashing</i>	176
<b>Agradecimientos</b>	<b>185</b>
<b>Notas</b>	<b>187</b>

## Prólogo

### Un libro para entender la plastisfera

Muchos de quienes hemos participado del activismo ambiental y la divulgación climática los últimos años hemos acabado hartos del plástico. Aparecía sin previo aviso, tras casi cada charla o mesa redonda, aunque fuese de un tema completamente distinto. Se colaba en las respuestas de un post de cualquier temática ambiental en una red social. Se superponía a la intrascendencia de la previsión del tiempo en una conversación casual del ascensor, se colaba entre el azúcar del café en el descanso de media mañana en la oficina. El plástico se había convertido en omnipresente, y su influjo abarcaba desde la cotidianidad más insignificante hasta los temas clave de la crisis ecosocial. Cansado de que todos los caminos condujeran al contenedor amarillo, me revolví contra aquella bruma que todo lo impregnaba. Por eso, cuando Juan y Tania me pidieron prologar este libro, me recorrió un cierto escepticismo. ¿Más plástico? ¿De verdad es necesario seguir insistiendo si ya está en cada recodo de nuestra día a día? Sí, lo es, justamente por eso. Necesitamos hablar de ello más que nunca, con urgencia y rigor, en una conversación a la que el libro que tienes entre las manos contribuye de una forma decisiva.

Si bien es cierto que el plástico suele insertarse hasta con calzador en determinados discursos institucionales y ecologistas, la universalidad de la preocupación ciudadana indica algo tremendamente significativo, que no deberíamos negligir. No es tan habitual que un asunto ambiental goce de una atención tan amplia. En muchos otros temas, de hecho, hay que realizar un esfuerzo titánico de educación ambiental y divulgación científica para despertar el interés que genera el plástico.

Este material es un asidero inigualable para iniciar y acelerar el debate social sobre la crisis ambiental, desde la pérdida de biodiversidad hasta el calentamiento global, pasando por una ubicua contaminación que transita desde las tortugas ahogadas hasta los vertederos a rebosar o su presencia en nuestros órganos internos. Si tantísimas personas lo señalan como un tema crucial, ¡utilicemos esta inquietud! Construyamos un discurso de cambio y esperanza, con el fin de enfocar y destacar aquello que deseamos transformar con urgencia. Lo más importante, sin embargo, es que el plástico no es solo un material sintético. Detrás de él se esconden muchas más cosas.

El plástico, como subrayan los autores del libro, se convirtió muy pronto en el protagonista absoluto de la cultura del usar y tirar, algo que consiguió con la ayuda insustituible del entramado publicitario que sustenta el capitalismo. Gran parte del que utilizamos hoy en día está pensado para desecharse nada más ser utilizado, lo que en ocasiones le otorga una vida efectiva de apenas unos pocos segundos, como es el caso de algunos embalajes. Algunas de las principales empresas impulsoras del uso de este material han sido y siguen siendo las empresas petroleras, responsables a su vez de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero que están empujando las temperaturas hacia límites catastróficos. Como bien se señala en el libro, los documentos internos de las petroleras ya recogen desde hace décadas la necesidad de impulsar la promesa del reciclaje como herramienta para

galvanizar el apoyo social al plástico y frenar, al mismo tiempo, las regulaciones estrictas sobre su producción. Mercadear con la duda es su especialidad, y han aplicado el manual de las empresas tabaqueras no solo a los combustibles fósiles, sino también al resto de productos que fabrican.

Así, el plástico es mucho más que plástico. Es por ello erróneo relegar la conversación a un compartimento estanco de la realidad ambiental, cuando en realidad nos interpela sobre el núcleo del sistema productivo y los patrones de consumo que están tensionando el tejido vivo del planeta. Una trama palpitante en la que, si nos acercamos lo suficiente, detectaremos múltiples iridiscencias y reflejos que no debían estar allí. Microplásticos.

Contarlos es tarea imposible y, a pesar de ello, sabemos que su número no para de aumentar. Transportados por animales, vientos y corrientes oceánicas, forman parte intrínseca de la realidad de la Tierra en su conjunto, hasta tal punto que existe una palabra para denominar a esta capa planetaria: la plastisfera. Sus efectos, sin embargo, no se sienten únicamente en el funcionamiento de los ecosistemas naturales, que demasiadas veces pensamos lejanos, y a los que sin embargo estamos directamente conectados. Están también en los espejos del cuarto de baño y en los hospitales.

La frontera de nuestra piel no es capaz de cortar el paso a los microplásticos, visitantes no deseados de nuestra anatomía y, en especial, de aquellos órganos que nos hacen humanos: corazón, sangre, cerebro, estómago... Aún no tenemos una certeza clara sobre cuál es la vía de entrada a nuestra sangre, tampoco sobre cómo se mueven por nuestro cuerpo una vez han penetrado o cuáles son sus efectos. Los indicios sobre los daños que ocasionan, como aquellos relacionados con la inflamación y los problemas cardiovasculares, son particularmente preocupantes. Leer ciertas páginas de este libro es un ejercicio tan aterrador como necesario.

Por suerte, el último capítulo aborda la pregunta que a cualquier lector o lectora le surge tras el recorrido del libro: ¿y ahora qué hacemos? Vivimos en un mundo plastificado, en el cual la ubicuidad de los microplásticos es una realidad absolutamente ineludible, pero no podemos ni debemos renunciar a *hacer algo*. A proponer y tomar acciones, a mejorar las perspectivas de futuro, a cambiar la narrativa.

Son tremendamente valiosas estas últimas páginas, en las que se mezclan desde historias personales —cercanas y también muy lejanas— con tratados internacionales, ciencia, activismo y divulgación. De nada sirve dar la voz de alarma si no tejemos también esperanza, si no mostramos que otro camino es posible. Sin falsas promesas, espejismos ni *greenwashing*, pero con el convencimiento de que la resignación no es una opción y de que todo lo aprendido impele, de una forma o de otra, a la acción.

Tania Alonso y Juan F. Samaniego muestran aquí su oficio de buenos periodistas, capaces de condensar centenares de referencias, estudios y voces científicas en una historia amena y rigurosa, llena de ciencia y de humanidad. Un trayecto no exento de dudas, de denuncia, alarma y de certezas terribles, pero también de una irrenunciable esperanza. Esta insobornable convicción de que el cambio es posible a pesar de todo es el legado de su libro, que a partir de esta página será también el tuyo.

ANDREU ESCRIVÀ,  
doctor en biodiversidad y divulgador ambiental

## Introducción

*Life in plastic, it's fantastic.* La vida en plástico es fantástica. Puede que esa frase no te diga nada o casi nada, pero si, como nosotros, eres miembro de esa poco definida generación milenial o estabas al tanto de los *hits* de los noventa, te teletransportará directamente a otra época. La línea es difícil de olvidar: pertenece a uno de los sencillos más vendidos y escuchados de finales del siglo xx, *Barbie Girl*, que el grupo danés-noruego Aqua lanzó en 1997. Mucho más adelante, los que firmamos este libro acabaríamos siendo vecinos de uno de los integrantes de la banda, pero esa no es la historia que hemos venido a contarte.

A pesar de lo que pueda parecer, la canción, que fue un éxito global alcanzando el número uno en más de veinte países, no es precisamente una oda al plástico. Su letra humorística y satírica juega con la estética de Barbie y Ken, exagerando los estereotipos de belleza de los noventa y la artificialidad asociada a Mattel, la marca detrás de estos muñecos. De hecho, Mattel acabó demandando a Aqua y a los productores del disco por daño a su imagen (aunque el caso fue desestimado). Pero esa tampoco es la historia que hemos venido a contarte.

Años después, cuando en 2023 Mattel y Warner Bros. Pictures decidieron llevar a la gran pantalla la historia de Barbie y Ken, la canción

de Aqua no fue incluida en la banda sonora de la película. Y eso que *Barbie* parece dejar entrever cierta crítica a los valores asociados tradicionalmente a esta muñeca, por lo que podría haber aprovechado la oportunidad para incluir un guiño milenial a Aqua. Y no, tampoco queremos hablarte de cine.

El rodaje de *Barbie* necesitó tanto color rosa que la empresa suministradora, Rosco, se quedó sin un solo bote de pintura en su almacén. Durante semanas, el mundo tuvo que vivir sin el rosa fluorescente que fabricaba esta empresa de Stamford, Connecticut (Estados Unidos). Aunque el suministro acabó restableciéndose y el mundo respiró aliviado (léase la ironía), todo lo que rodea a esta muñeca nos sirve para abordar el tema del que de verdad hemos venido a hablarte en este libro: el plástico.

Desde 1959, Mattel ha vendido más de mil millones de muñecas Barbie. Eso son 182 000 toneladas de plástico acumulado sin tener en cuenta los accesorios, los embalajes y los paquetes. Puede parecer mucho, pero esta es solo una gota en el océano inabarcable sobre el que se sustenta la cultura del hiperconsumo y del usar y tirar: desde 1950 se han producido más de 10 000 millones de toneladas de plásticos vírgenes. Sin este material, nada de lo que ha pasado en el mundo a nivel económico, social y medioambiental desde mediados del siglo xx podría explicarse.

Buena parte del plástico producido desde 1950 ha acabado en nuestros ríos y en nuestros mares, degradándose en trozos cada vez más pequeños que hoy forman parte de la cadena alimentaria y del ciclo del agua, son arrastrados por los vientos y las corrientes alrededor del globo y alcanzan, también, el interior de nuestros cuerpos. Los microplásticos son un tema de preocupación cada vez más habitual: leemos cómo los han encontrado en el agua del grifo, cómo saltan del táper a nuestra comida en el microondas o cómo pueden llegar a alterar nuestro ciclo hormonal. Pero lo cierto es que todavía tenemos más preguntas que respuestas sobre ellos.

Con este libro, pretendemos darte una visión general de todo lo que hemos ido descubriendo sobre los plásticos y los microplásticos. No te prometemos verdades absolutas, pero sí una visión honesta sobre el mundo plastificado que hemos construido en las últimas décadas. Siempre teniendo en cuenta las últimas investigaciones científicas, vamos a contarte qué son, de dónde vienen, cómo han conquistado el planeta y cómo afectan a todas las especies de plantas y animales, incluidos nosotros, los seres humanos. También profundizaremos en quién tiene más interés en que sigamos usando plástico (*spoiler*: ese alguien tiene que ver con el petróleo). Y vamos también a contarte qué podemos hacer al respecto, para que la avalancha de información sobre el plástico no te sepulte en la desesperanza.

Para lograrlo, hemos entrevistado a decenas de expertos e investigadores y hemos leído otros muchos artículos científicos, pero también hemos incluido muchas historias personales, anécdotas y guiños culturales. Eso sí, no esperes referencias a la música noventera en cada capítulo. El hilo conductor que hemos escogido es otro, un poquito más antiguo que *Barbie Girl*: vamos a hacer este viaje alrededor del planeta de la mano de Julio Verne y sus *20 000 leguas de viaje submarino*. Si quieres saber por qué, no tienes más que saltar al primer capítulo.



## Capítulo I

### ¿Qué son los microplásticos?

El 20 de junio de 1870, Julio Verne publicó *20 000 leguas de viaje submarino*. Durante los años anteriores, y prácticamente sin moverse de su casa en París, había dejado volar su imaginación para que el capitán Nemo y el profesor Pierre Aronnax recorriesen los océanos de todo el planeta en busca de conocimiento y aventuras.

Lo que Julio Verne no podía imaginar era que el mundo que lo rodeaba, pletórico ante los avances de la ciencia y la tecnología, estaba a punto de cambiar para siempre: al otro lado del Atlántico, un joven inventor se afanaba en su laboratorio para dar forma al primer plástico que se pudo fabricar a gran escala. Hizo realidad el celuloide en 1868, solo dos años antes de la publicación de la novela.

Hoy, la ciencia ficción es muy diferente de la de los viajes extraordinarios del escritor francés. La ilusión por el futuro ha dado paso a la distopía, a historias en las que recreamos las consecuencias de unos problemas que nosotros mismos hemos generado.

Este libro no es ciencia ficción ni, mucho menos, una distopía: es un recorrido por el viaje que los microplásticos realizan por nuestro planeta desde que salen de las fábricas hasta que terminan en lo más profundo de los océanos, en las cumbres del Everest o en los cuerpos de los seres vivos, incluidos los nuestros, los de los humanos. Un viaje por

un mundo muy diferente al que imaginó Julio Verne, pero que sigue siendo el nuestro, el hogar que todos queremos descubrir y que todavía podemos cuidar.

## **Elefantes, tortugas y bolas de billar: la historia de los primeros plásticos**

Al igual que los humanos, los elefantes pueden ser diestros o zurdos: utilizan más un colmillo u otro en función de con cuál sean más ágiles<sup>1</sup>. Estos incisivos, que aparecen cuando las crías tienen aproximadamente dos años y continúan creciendo durante toda su vida, les sirven para protegerse, levantar objetos, cavar o recolectar alimentos.

Se calcula que los colmillos de un elefante africano miden una media de 2 metros y pesan hasta 100 kilos, mientras que los de un elefante asiático son más pequeños y ligeros. Para numerosos empresarios a lo largo de la historia, esto solo ha significado una cosa: kilos y kilos de marfil.

A mediados del siglo XIX, en la época en la que un joven Julio Verne recorría las bibliotecas de París en busca de novelas y libros científicos para dar respuesta a todas sus preguntas, la demanda de este material creció considerablemente y puso en jaque la supervivencia de estos animales. Detrás de la fiebre por el marfil estaba la fabricación de objetos variados, como teclas de piano y bolas de billar. El material era perfecto para este juego: al ser pesado, resistente y brillante, no se rompía con facilidad al golpearse y encajaba con el estatus que se esperaba de muchas salas de juego y salones privados de ciudades como Londres, París, Madrid o Nueva York.

En aquellos momentos, los fabricantes de bolas de billar eran los encargados de dividir los colmillos en bloques, para después convertirlos

en esferas pulidas y brillantes. Pero hacía falta un colmillo entero de elefante asiático para fabricar únicamente cuatro o cinco bolas de buena calidad. Teniendo en cuenta que se juega con dieciséis bolas, cada uno de los billares que por aquellos años empezaron a popularizarse por todo el mundo occidental tenía detrás una historia que implicaba, al menos, a dos elefantes. Y no tardó en surgir una pregunta: ¿no existe en el mundo ningún material capaz de sustituir al marfil? Y si no lo hay, ¿no es posible inventarlo?

En 1864, Phelan & Collender, uno de los mayores fabricantes de mesas y bolas de billar de Estados Unidos, publicó un anuncio en el que ofrecía una recompensa de 10 000 dólares a aquel que pudiese encontrar un sustituto a la bola de marfil. El material debía ser elástico, denso y duro, y era fundamental que se le pudiese dar una forma esférica perfecta. Además, debía ser fácilmente coloreable y pulido, y no podía agrietarse ni deformarse ante los cambios de temperatura. Su densidad debía ser igual a la del marfil natural y su coste de fabricación, al menos un 50 % menor.

El anuncio llegó a manos de John Wesley Hyatt, un joven que trabajaba en una imprenta y que no dudó en ponerse manos a la obra. Tras realizar varios intentos, en mayo de 1869 patentó el proceso de fabricación de un material que había creado un año antes y que imitaba las características del marfil de forma satisfactoria: así nació el celuloide.

El material era una mezcla de nitrato de celulosa y alcanfor; el nitrato de celulosa formaba una base estructural, firme, a la que el alcanfor le proporcionaba flexibilidad. De esta forma, se convertía en un plástico (del griego *plastikós*, *πλαστικός*, que significa ‘apto para moldear, para dar forma’).

Hyatt aún no lo sabía, pero su invención iba a cambiar el futuro del planeta: el celuloide se convirtió en el primer plástico que se pudo fabricar a escala industrial. Tal y como deseaban desde Phelan &

Collender, este nuevo material podía moldearse, colorearse y fabricarse en masa, y pronto comenzó a ser habitual en las mesas de billar.



Una de las primeras bolas de billar hecha con la celulosa desarrollada por Hyatt.

No existen evidencias de que Hyatt cobrase la recompensa de 10 000 dólares que ofrecía Phelan & Collender. En su lugar, creó la empresa Celluloid Manufacturing Company, de la que surgieron nuevas patentes, y delegó la fabricación de objetos de plástico a otras compañías que empezaron a multiplicarse por Estados Unidos, como la Celluloid Brush Company y la Celluloid Piano Key Company. La primera producía cepillos y la segunda, teclas de piano, marcando una tendencia a la que poco a poco se irían sumando otras industrias.

Los beneficios del uso de este material quedaron pronto demostrados. En primer lugar, estaba el precio: en 1885, la Albany Billiard

Ball Company vendía un juego de cuatro bolas de billar Hyatt por 10,50 dólares, mientras que el juego de marfil costaba 22 (los equivalentes en 2023 serían 325,65 y 682,32 dólares, respectivamente). Es decir, aproximadamente el 50 %, tal como exigía el desafío planteado por Phelan & Collender en 1864<sup>2</sup>.

Por otro lado, la creación de objetos de uso diario y cotidianos (desde peines hasta gafas, pasando por botones o películas fotográficas) a bajo coste democratizó su acceso, antes limitado a las clases más adineradas. Y, de un modo que desde el punto de vista actual puede resultar irónico, supuso un respiro para animales salvajes que estaban siendo esquilados para obtener materiales, como los elefantes y las tortugas carey.

Por supuesto, este nuevo material, más barato y artificial, tuvo también sus detractores. Muchos jugadores profesionales y propietarios de mesas de billar siguieron utilizando esferas de marfil, en gran parte para demostrar su estatus socioeconómico. Pero se encontraron con los intereses de las nuevas empresas, que empezaron a pagar a jugadores famosos para que utilizaran las bolas de celuloide y darles a estas visibilidad y prestigio. Poco a poco, el celuloide fue reforzando la idea de que los materiales artificiales son capaces de igualar e incluso de mejorar aquello que nos ofrece la naturaleza.

En las décadas que siguieron a la patente de Hyatt, los químicos se afanaron en sus laboratorios para sintetizar sustancias y darles las características que deseaban. En 1907, Leo Baekelan, un emigrante belga en Estados Unidos que se había hecho rico con la venta de una patente de un innovador papel fotográfico, inventó la baquelita. Fue el primer plástico sintético, es decir, que no proviene de materiales naturales modificados, como la celulosa, sino que se produce de forma enteramente artificial a partir de reacciones químicas. Era termoestable, resistente al agua y aislante de la electricidad, y su comercialización, bajo el lema «El plástico de los mil usos», supuso una revolución.

La historia dio otro giro cuando el petróleo y el gas natural entraron en juego: la industria química empezó a usar sus derivados para crear polímeros sintéticos y comenzaron a surgir términos que hoy suenan más actuales, como polietileno (PE), nailon, policloruro de vinilo (PVC) o tereftalato de polietileno (PET).

Comparados con el celuloide, estos nuevos plásticos sintéticos resultaban todavía más económicos, estables y versátiles, y además daban salida al petróleo refinado. Hoy, de acuerdo con las estadísticas recogidas en el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 2023, los componentes del 98% de los plásticos de un solo uso que se producen en todo el mundo derivan del gas y del petróleo<sup>3</sup>.

## **Usar y tirar**

«Al final de la Segunda Guerra Mundial, casi nada estaba hecho de plástico, pero ya era posible producir de todo con él», explican Patricia Reina y Fernando Gómez en su libro *Vivir sin plástico: consejos, experiencias e ideas para darle un respiro al planeta*<sup>4</sup>. Durante la contienda, el país norteamericano vio en este material una vía para fabricar objetos de forma más económica y, a la vez, potenciar una industria petrolífera que no paraba de crecer. El plástico empezó a formar parte de los vehículos militares, los paracaídas y las piezas de armamento. Y, una vez terminada la guerra, gran parte del entramado industrial que fabricaba material bélico se orientó a producir objetos de consumo.

Esta producción encajó a la perfección en los planes de un país que tenía como objetivo afianzar su papel hegemónico en el tablero internacional y en los deseos de una sociedad que, harta de la guerra, quería mirar hacia delante con optimismo: el plástico propagó por Estados Unidos (y, poco a poco, por el resto de los países occidentales)

una idea de riqueza y abundancia. Hizo posible que un gran número de familias pudiesen permitirse comprar todo tipo de bienes que antes estaban solo al alcance de los más ricos y disfrutar así de las comodidades de la vida moderna. Poco a poco, su consumo se convirtió en protagonista en el día a día de millones de personas.

Ya en la primavera de 1955, el economista americano Victor Lebow escribió en la revista *Journal of Retailing*: «Nuestra economía enormemente productiva exige que hagamos del consumo nuestra forma de vida, que convirtamos la compra y el uso de bienes en rituales, que busquemos nuestra satisfacción espiritual, la satisfacción de nuestro ego, en el consumo. [...] Necesitamos que las cosas se consuman, se quemen, se desgasten, se reemplacen y se desechen a un ritmo cada vez mayor. Necesitamos que la gente coma, beba, se vista, viaje y viva con un consumo cada vez más complejo y, por lo tanto, cada vez más caro»<sup>5</sup>.

El plástico se convirtió en el material estrella de esta filosofía y en el protagonista de la cultura del usar y tirar. Como es económico, puede producirse una y otra vez, y venderse con el único fin de utilizarlo durante unas pocas horas. Al principio, esta idea se encontró con una traba importante: chocaba con la lógica. ¿Por qué pagar por un material tan valioso, que se puede reutilizar una y otra vez, y tirarlo para después comprar otro? Pero, para transformar esta forma de pensar, la industria contaba con la ayuda de la publicidad.

En los años y décadas que siguieron a la Segunda Guerra Mundial, las revistas, los carteles y la televisión se llenaron de mensajes que prometían unas casas llenas de color gracias a vajillas de plástico, pajitas que podían doblarse en diferentes ángulos y que hacían que beber fuese mucho más divertido y meriendas que daban menos trabajo porque los embalajes podían tirarse directamente a la basura.

Una de las imágenes más icónicas de aquella época la publicó la revista *Life* en 1955 y muestra una familia que lanza a su alrededor y

con alegría todo tipo de objetos de plástico, como tazas y platos, celebrando que un nuevo estilo de vida desechable reducía el tiempo que debía dedicar a las tareas domésticas.

«Había nacido un nuevo tipo de lujo, un lujo democrático al que accedió la clase media y que hizo que se disparase el consumo de todo tipo de productos», explica María Luisa García Guardia, profesora y coordinadora académica del grado de Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Complutense de Madrid. «Los mensajes dirigidos a estos nuevos consumidores eran muy directos, persuasivos y estereotipados. A diferencia de los de hoy, que apelan a nuestras emociones, buscaban una respuesta inmediata: necesitas esto, ven y cómpralo».

La idea de que podemos fabricar bienes, comprarlos por poco dinero, tirarlos y después hacernos con otros más nuevos a un ritmo cada vez más alto supuso un cambio de mentalidad muy grande en muy poco tiempo. Tal y como reflexiona Jeffrey L. Meikle en su libro *American plastic: a cultural history*, la artificialidad de los materiales y la proliferación de cosas cambiaron la percepción de la realidad haciéndola parecer más maleable, menos permanente e incluso efímera<sup>6</sup>. Haciendo honor a su nombre, el plástico empezó a dar a la vida cotidiana una sensación de plasticidad.

Durante décadas, las facilidades del consumo nos hicieron pensar que todo es posible y que podemos moldear el mundo a nuestro antojo. Sin embargo, pronto empezó a quedar claro que esta puerta abierta al consumo tiene una cara B: la de la contaminación. Esto nos aleja de la historia de Hyatt, del mundo en el que Julio Verne escribía sus aventuras y de los publicistas que veían en el plástico una fuente inagotable de inspiración. Y nos lleva a hacernos una pregunta: ¿de qué está formado realmente el plástico y por qué tarda tanto en descomponerse?

## **De qué hablamos cuando hablamos de plástico**

Resulta cuanto menos curioso que, cuando hablamos de plástico, no llamemos a cada uno de los distintos tipos por su nombre concreto. Y, sin embargo, el mundo está lleno de materiales tan diferentes entre sí como los usos que les damos: tereftalato de polietileno o PET para las botellas de bebidas, policloruro de vinilo o PVC para las tuberías o polietileno de baja densidad o LDPE para las bolsas, por ejemplo.

Esto se debe, sobre todo, a que el término plástico es más comercial que científico. Pero, si indagamos en los componentes científicos del material, descubrimos un mundo relativamente desconocido para la mayoría.

Los plásticos son polímeros que llevan asociados aditivos químicos, que son los que les dan distintas propiedades. Un polímero es una macromolécula compuesta por una repetición de unidades más pequeñas, llamadas monómeros. Estos polímeros pueden tener una base natural, como la celulosa (que dio pie al celuloide de Hyatt), o sintética. Hoy, la mayoría de los polímeros con los que se fabrican los plásticos derivan del petróleo.

Para que el plástico tenga las propiedades que lo hacen un material tan interesante, como, por ejemplo, su color, su flexibilidad o su dureza, a estos polímeros se les añaden diferentes cantidades y tipos de aditivos químicos.

«El plástico es un polímero al que se le añaden aditivos químicos. Es muy importante tener esto en cuenta, porque la cantidad de aditivos que se le añaden puede llegar a representar hasta la mitad del peso final del material. Es decir, cuando tú ves un objeto de plástico, puede que la mitad de su peso sea el polímero y la otra mitad, aditivos químicos», explica Ethel Eljarrat, directora del Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IDAEA- CSIC).

Dentro de todos estos aditivos químicos que se añaden hay plastificantes, que buscan dar flexibilidad o dureza al polímero, estabilizantes, que hacen que no se degrade y mantenga su estabilidad durante el proceso de fabricación, o retardantes de llama, que deben integrarse por ley para reducir los riesgos en caso de incendio.

«Son estos químicos los que hacen posible que le demos a cada objeto de plástico sus características y sus usos. Si queremos fabricar una silla, necesitamos darle propiedades de dureza, y si lo que queremos es una bolsa, tendremos que añadirle aditivos químicos que le den flexibilidad», explica la directora de IDAEA.

Uno de los principales problemas asociados a los plásticos en la actualidad es que no sabemos, realmente, el impacto que estos químicos pueden tener en el medioambiente y en nuestros cuerpos. Un estudio financiado por el Norwegian Research Council y publicado en 2024 concluye que, a día de hoy, se utilizan al menos dieciséis mil productos químicos para la elaboración de plásticos. De ellos, más de cuatro mil doscientos son peligrosos, bioacumulativos y/o tóxicos, y de otros diez mil no se tiene información. Tampoco existe información disponible que muestre en qué tipos de plástico se utilizan nueve mil de estos químicos<sup>7</sup>.

Algunos de estos aditivos son los principales responsables de que los plásticos tarden tanto en degradarse. Cuando compramos un objeto de este tipo de material, esperamos que sea duradero. Sin embargo, una vez se convierte en basura, la resistencia a la degradación es una de las causas que hace que nos sigamos encontrando objetos de plástico fabricados hace décadas y en muy buenas condiciones en las playas o en los bosques.

«El gran problema de la contaminación por plásticos es que tiramos materiales que duran una eternidad, que son muy resistentes y que tardan muchísimo en degradarse», explica Eljarrat. «Pero no debemos considerar todos los plásticos por igual: dependiendo de los

tipos de polímero y de aditivos que tenga el material, va a tardar más o menos en degradarse por completo».

Incluso los aditivos utilizados para dar color pueden determinar el futuro de los plásticos. Un grupo de investigadores de la Universidad de Leicester, en Reino Unido, y de la Universidad de Cape Town, en Sudáfrica, realizó dos estudios complementarios que involucraron plásticos, la luz del sol y el paso del tiempo<sup>8</sup>. Los primeros colocaron tapas de botellas de varios colores sobre el tejado de un edificio de la universidad para exponerlas a la intemperie durante tres años, y los segundos analizaron restos de plásticos (de los que se conocía la fecha de fabricación) encontrados en una playa.

Después de someter estas piezas a diferentes pruebas técnicas, los experimentos dieron resultados muy similares: los plásticos de colores negro, blanco y plateado no se vieron tan afectados como los azules, verdes y rojos, que se volvieron más frágiles y se fragmentaron con mucha más facilidad. De acuerdo con los investigadores, esto demuestra que el color de los plásticos determina su resistencia ante la radiación ultravioleta y, también, la velocidad a la que se van fragmentando en microplásticos.

«A menudo me he preguntado por qué los microplásticos en la arena de la playa parecen tener todos los colores del arcoíris», señala Sarah Gabbot, coautora del artículo publicado en *Environmental Pollution* y profesora de la Escuela de Geografía, Geología y Medio Ambiente de la Universidad de Leicester en una noticia difundida por este mismo centro<sup>9</sup>.

«Hasta que realizamos nuestro estudio, creía que me engañaban los ojos y que solo veía los microplásticos más coloridos porque eran más fáciles de detectar. Pero resulta que es probable que haya más microplásticos de colores brillantes en el medioambiente porque esos plásticos pigmentados en rojo, verde y azul son más susceptibles a fragmentarse en millones de diminutas, pero coloridas, partículas microplásticas», añade Gabbot.