

GREENPEACE

¿ESTAMOS FRITOS?



**LOS RIESGOS OCULTOS PARA LA SALUD DE LAS COMIDAS
PREPARADAS ENVASADAS EN PLÁSTICO**

RESUMEN

Las comidas preparadas y para llevar prometen comodidad - comida caliente, rápido. Las etiquetas de las bandejas de plástico nos aseguran que son "seguras" para calentar en el microondas o en el horno. Pero ¿estamos expuestos a microplásticos y a aditivos químicos potencialmente peligrosos en nuestros alimentos?

Decidimos verificarlo. El análisis de Greenpeace Internacional de 24 investigaciones en revistas científicas arbitradas descubrió que los plásticos que usamos para envasar nuestros alimentos nos exponen a riesgos para nuestra salud - y **ninguno es más dañino que el usado para envasar comidas preparadas listas para calentar y para llevar**. Específicamente:

 Los envases de plástico pueden liberar **microplásticos** y **químicos tóxicos** en nuestra comida.¹

 La filtración en los alimentos **aumenta drásticamente al calentar** la comida en el envase plástico.

Los organismos reguladores y la industria no logran resolver el problema de los plásticos, que ya está causando una crisis mundial de desechos, sin embargo, la producción de plástico aumentará en más del doble para el 2050 en comparación con los niveles actuales. La industria petroquímica y de combustibles fósiles cuenta con esto para su futuro crecimiento, y confía en la creciente tendencia de las comidas preparadas envasadas en plástico.

La experiencia muestra que los costos para la sociedad se multiplican cuando la acción se retrasa al negar la evidencia científica convincente. Esto ha causado desastres para la salud y el medio ambiente, desde el tabaco hasta el asbesto y los químicos peligrosos. Cuando se trata de plásticos, sabemos que su impacto en la salud mundial cuesta billones y tenemos evidencia más que suficiente para actuar.

 Al menos 1,396 productos químicos plásticos en contacto con alimentos² se han encontrado en cuerpos humanos, incluyendo varios que representan una **amenaza conocida para la salud humana**, vinculado con afecciones como distintos tipos de cáncer, infertilidad, trastornos del desarrollo neurológico y enfermedades cardiovasculares y metabólicas, entre ellas la obesidad y la diabetes tipo 2.³

La regulación actual es claramente insuficiente para proteger la salud pública. Necesitamos actuar ahora y aplicar el principio precautorio a la forma en que envasamos los alimentos y **detener este experimento químico sin control que nadie aceptó**.

A medida que avanzan las negociaciones del Tratado de la ONU sobre Plásticos, no podemos ignorar el posible impacto en la salud humana. **Reducir la dependencia de los envases de plástico no es solo un asunto ambiental – es imperativo para la salud pública. Y uno internacional.** Por eso necesitamos urgentemente que los gobiernos acuerden un Tratado Global de Plásticos sólido y efectivo.

INTRODUCCIÓN - EL AUMENTO DE LAS COMIDAS PREPARADAS ENVASADAS EN PLÁSTICO

Llevamos vidas ajetreadas. Muchas personas dependen de lo conveniente que es recalentar comidas preparadas envasadas en plástico o comidas calientes para llevar en bandejas de plástico. Pero puede haber un costo oculto detrás de esta conveniencia – una dosis potencialmente peligrosa de microplásticos y aditivos químicos.

Para averiguarlo, los investigadores de Greenpeace analizaron 24 artículos relevantes disponibles en revistas científicas arbitradas,⁴ y descubrieron mucha evidencia que genera preocupación. Los recipientes de plástico, incluyendo aquellos usados comúnmente para comidas preparadas, comida para llevar o que se venden como recipientes de almacenamiento, pueden liberar microplásticos y químicos tóxicos en nuestros alimentos.⁵ La investigación sugiere además que esta liberación en los alimentos aumenta drásticamente cuando los alimentos se calientan dentro del envase de plástico.

A más de setenta años de fabricarse a escala industrial por primera vez,⁶ el plástico a base de combustibles fósiles se ha infiltrado en todos los aspectos de nuestra vida moderna y se ha abierto camino en ecosistemas enteros e incluso al cuerpo humano. Pero una gran parte del problema de los desechos plásticos y la contaminación ni siquiera es visible. Desde el primer uso del término "**microplásticos**" hace más de veinte años, estos pequeños fragmentos de plástico se han encontrado en todas partes, desde las profundidades del mar hasta las montañas más altas y prístinas, en 1,300 especies en toda la cadena alimenticia, con evidencia de daños en múltiples niveles.⁷ Están en nuestros suelos, alimentos, agua y el aire que respiramos, e incluso en los órganos y tejidos de nuestro cuerpo, donde está surgiendo evidencia de efectos negativos.⁸

Hay ecos de un patrón ya conocido, observado en los casos del tabaco, el asbesto y el plomo, en los que corporaciones y gobiernos negaron la evidencia científica y se resistieron a actuar hasta que fue demasiado tarde. La incapacidad de aprender de los errores del pasado ahora se

repite con los combustibles fósiles y los plásticos. El **principio precautorio** ha sido adoptado para prevenir daños devastadores y costos para los ecosistemas y la vida de las personas, pero aún debe aplicarse a estos desastres mundiales que se están desarrollando. Ya sabemos lo suficiente sobre los plásticos para actuar, y la nueva evidencia reafirma que los microplásticos también vienen en forma de nanoplásticos, que son mucho más pequeños y difíciles de identificar y cuantificar.

Aunque estos microplásticos son un problema en sí mismos, los envases de plástico también portan algunos otros **pasajeros no deseados** en forma de químicos. Más de 16,000 químicos se utilizan o se han encontrado en plásticos, y se sabe que al menos 4,200 son altamente peligrosos para la salud humana y ambiental.⁹ Algunos de estos se filtran por sí mismos, mientras que otros se encuentran en los microplásticos que se liberan a medida que el plástico se descompone.

Esta crisis de contaminación por plástico está fuera de control, impulsada por la producción de plástico descontrolada y los enormes volúmenes de envases de plástico que se desechan todos los días, que representan el 40% de los desechos plásticos del planeta.¹⁰ Pero incluso antes de desecharlos, los empaques de plástico de nuestros alimentos nos exponen a los riesgos para la salud, y **ninguno más que las comidas preparadas calientes y la comida para llevar**. Es irónico y profundamente preocupante que esos recipientes incluyan instrucciones de preparación y para calentar en el envase "para mejores resultados" y lleven las tranquilizadoras etiquetas "seguro para microondas" o "seguro para horno"



Residuos plásticos vertidos en Yenidam, provincia de Adana, Turquía

© Caner Özkan / Greenpeace

Avanzando en la dirección equivocada

La evidencia de daños por plásticos y químicos plásticos ya es una gran señal de advertencia. Pero a pesar de ello, se proyectan grandes incrementos en la producción de plásticos. La industria petroquímica y de combustibles fósiles está apostando en incrementar el volumen de plásticos fabricados para su expansión; los plásticos impulsarán más de un tercio del crecimiento de la demanda de petróleo para 2030, y casi la mitad para 2050.¹¹ Este crecimiento dependerá de la producción de cantidades cada vez mayores de envases de plástico y, a su vez, de una creciente demanda de comidas preparadas, comidas para llevar y comidas preparadas envasadas en plástico.

"Si la industria plástica y la petroquímica se necesitan mutuamente, entonces el sistema alimentario es su salvavidas."

Joe Yates.¹²

La demanda de todos los plásticos - y su producción - podría crecer en más del doble para 2050¹³ en comparación con los niveles actuales (2024)¹⁴. Los envases de plástico representan actualmente alrededor del 36% de todos los plásticos.¹⁵



La sociedad civil se manifiesta frente al Tratado de Plásticos en Ginebra, advirtiendo de los peligros que plantea la producción incontrolada de plástico. ©Samuel Schalch/Greenpeace

La tendencia de las comidas preparadas

Desde la introducción de las comidas preparadas en la década de 1950, se han convertido en un mercado internacional de miles de millones de dólares,¹⁷ y se proyecta que crezca de \$190 mil millones de dólares en 2025 a \$350 mil millones de dólares en 2034.¹⁸ En 2024, aumentó a un volumen mundial de 71 millones de toneladas, con un promedio de 12.6 kg por persona, también esperando que aumente el costo de una comida preparada y los ingresos per cápita.¹⁹

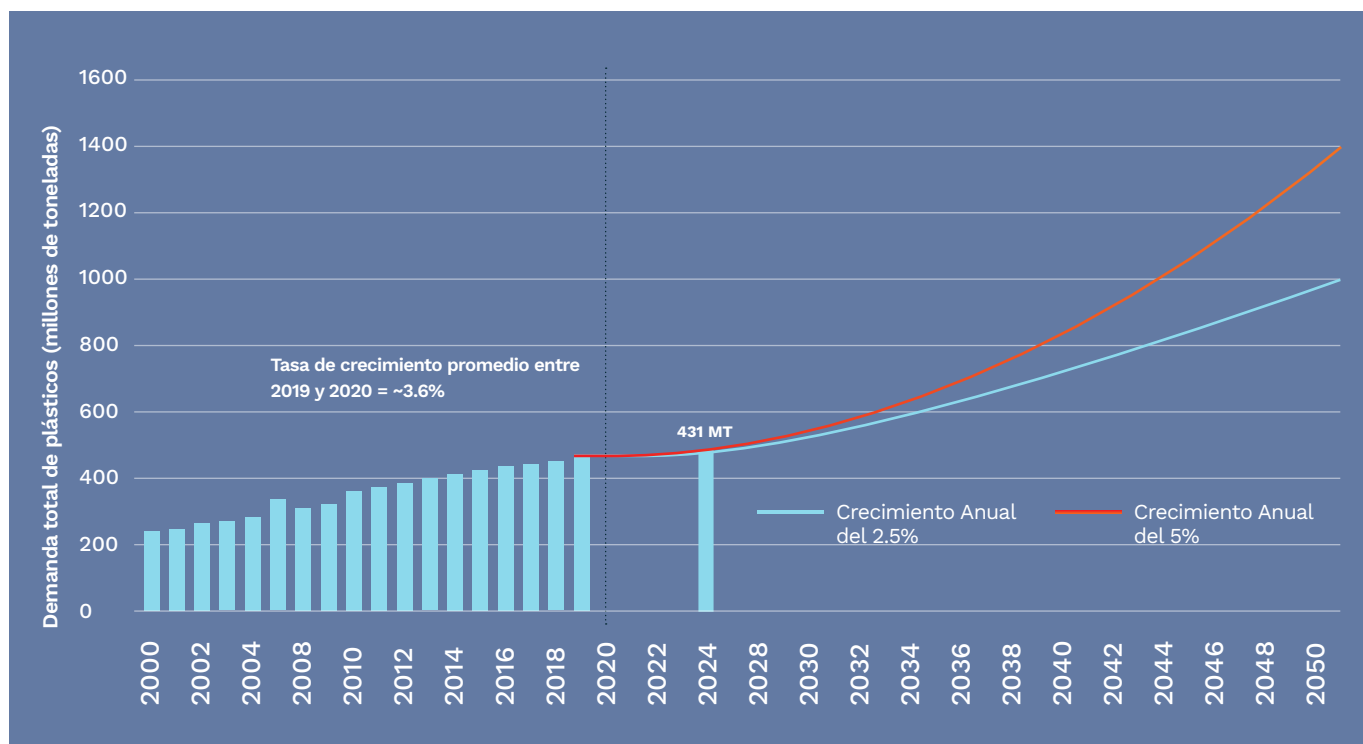


Ilustración 1: Crecimiento proyectado de la demanda de **todos los plásticos** para 2050, MT.¹⁶



Instrucciones de cocción de un pollo entero etiquetado como **se cocina mejor dentro del envase de plástico**.
© Jack Taylor Gotch/Greenpeace



Una comida preparada diseñada para cocinarse en el microondas. La película plástica comienza a derretirse bajo el calor. © Jack Taylor Gotch/Greenpeace © Jack Taylor Gotch/Greenpeace



Comidas preparadas en tazones de plástico en Corea del Sur.
© Getty Images

El mercado de comidas preparadas depende casi por completo del plástico. En un estudio de seis países europeos, los alimentos procesados, como comidas preparadas, kits de comidas y refrigerios, representaron los niveles más altos de envases de plástico, siendo el Reino Unido el mayor consumidor de ese tipo de envases plásticos.²⁰

Comidas preparadas en todo el mundo

La creciente tendencia hacia las comidas preparadas, compras en línea y entrega de restaurantes,²¹ y de abandonar las comidas caseras y las compras individuales de alimentos, está sucediendo en todas las regiones del mundo.²² Esto incluye Asia-Pacífico, donde la investigación local indica cada vez más que el déficit nutricional grave está asociado con las comidas preparadas,^{23,24} y África, junto con Sudáfrica, muestra un crecimiento particularmente fuerte del 33% año con año entre 2013 y 2023.²⁵

Sin embargo, se prevé que los cinco principales mercados mundiales de alimentos preparados – China, EE.UU., Japón, México y Rusia – se mantendrán relativamente sin cambios hasta el 2030,²⁶ con la mayor cantidad de ingresos en 2019 generados por la región de América del Norte.²⁷

En Europa, esta es una tendencia impulsada por los hábitos de los Millennials y la Generación Z, quienes consumen un 70-80% de comidas preparadas semanal o mensualmente en 2025, en comparación con el 30% de los Baby Boomers.²⁸

También hay un mayor interés en las nuevas tendencias, como los electrodomésticos "sous vide" que ofrecen "comodidad y perfección",²⁹ un método de cocción en el que los alimentos se sellan al vacío en una bolsa de plástico y se cocinan en un baño de agua a temperaturas controladas con precisión.

HALLAZGOS CLAVE DE LOS ESTUDIOS

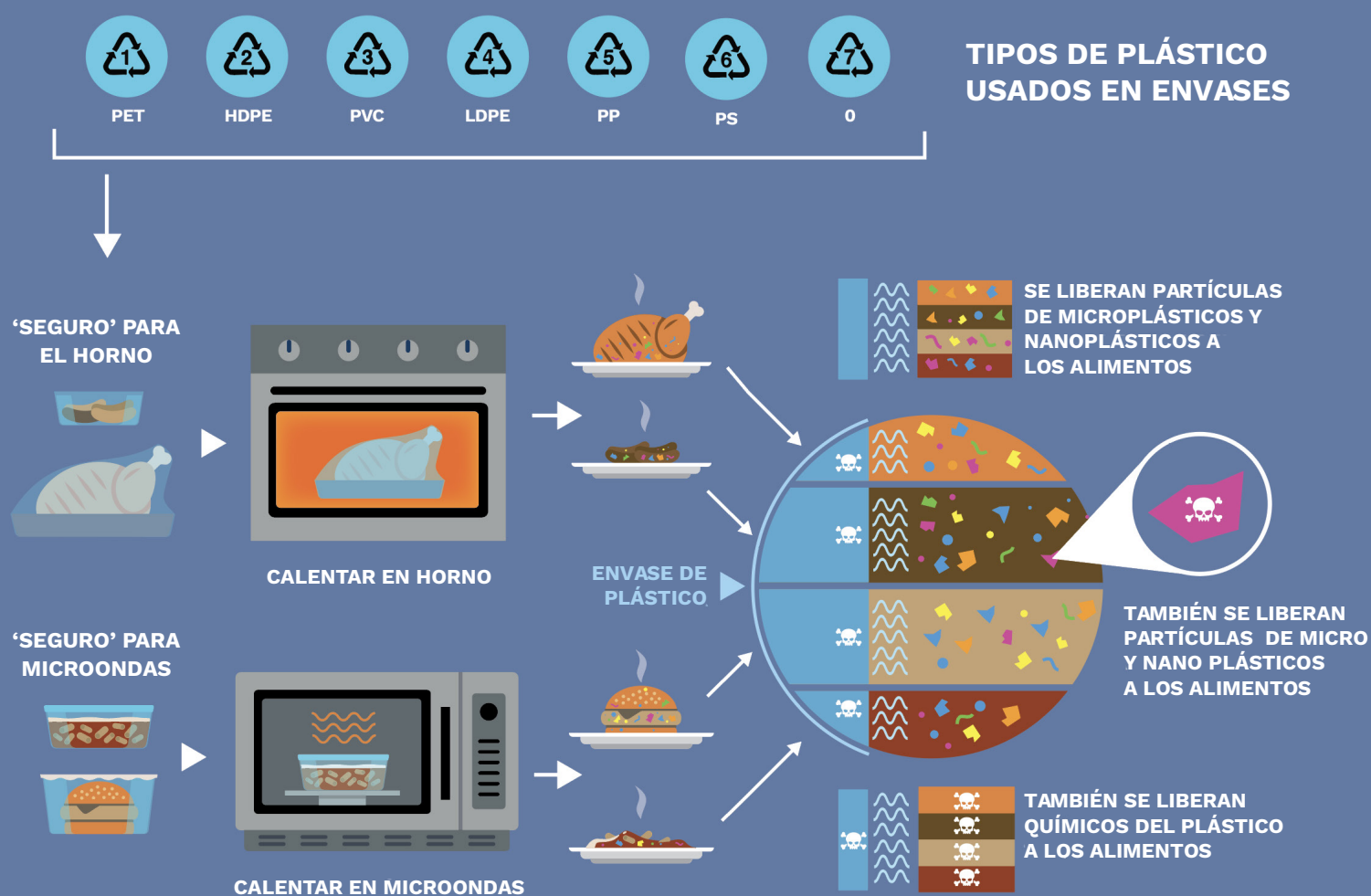
Está perfectamente establecido que el plástico puede liberar químicos y microplásticos. Sin embargo, nuestra revisión de 24 artículos recientes en revistas arbitradas muestra un panorama consistente del que deberían preocuparse los organismos reguladores, las empresas y los consumidores: que calentar recipientes de plástico en un microondas u horno aumenta significativamente el riesgo de liberación de microplásticos y de químicos. Gran parte de estos se filtrarán en los alimentos dentro del envase.

Microplásticos y nanoplásticos

En solo unos minutos de calentamiento, los recipientes de plástico pueden liberar cientos de miles de partículas microplásticas y nanoplásticas.³⁰



Los recipientes de polipropileno y poliestireno llenos de agua liberaron entre 100,000 y 260,000 partículas microplásticas después de almacenarlos en el congelador o refrigerador y luego calentarlos en el microondas.³¹ Se observó que los alimentos ácidos, grasos o salados, o el uso de recipientes de plástico muy usados, podrían



SIGNIFICADOS DE LOS TIPOS PLÁSTICO: 1. PET, Polietileno tereftalato (también conocido como poliéster) 2. HDPE, Polietileno de alta densidad 3. PVC, Policloruro de vinilo 4. LDPE, Polietileno de baja densidad 5. PP, Polipropileno 6. PS, Poliestireno 7. Otros, ej. Policarbonato (PC), Ácido poliláctico (PLA), Poliamida, nailon, etc.



tener diferentes tasas de migración de microplásticos.

Un estudio estimó que entre 326,000 y 534,000 partículas microplásticas se filtraban en un simulador de alimentos después de cinco minutos de calentar en microondas dos recipientes de polipropileno, una cifra cuatro a siete veces mayor que la obtenida calentando en horno.³² Los autores sugieren que la vibración de las partículas de agua en la prueba del microondas podrían explicar la mayor cantidad de microplásticos liberados en comparación con la prueba del horno. La dificultad para detectar los puntos de nanopartículas apunta a la posibilidad de que se hayan podido haber liberado más microplásticos.



El empaque para alimentos fabricado con polietileno de baja densidad (LDPE), típicamente usado para empacar productos perecederos, carnes, sándwiches y para cubrir comidas preparadas, liberó significativamente más partículas en alimentos ácidos que en agua al ser calentado en el microondas o al vapor, en experimentos realizados en laboratorio simulando su uso en casa.³³



En dos estudios³⁴ se evaluó la liberación de microplásticos al calentar en microondas después de guardar en el congelador, lo que sugiere que la congelación puede hacer que la superficie del polímero sea quebradiza, y eso, junto con la posterior vibración del microondas, podría llevar a la liberación de mayor cantidad de microplásticos.



Una comida preparada a punto de ser calentada en el microondas © Jack Taylor Gotch/Greenpeace



Estudios han encontrado que la potencia y duración del uso del microondas puede aumentar el número de microplásticos liberados de materiales plásticos en contacto con alimentos.^{35,36}

No existe una guía regulatoria para los microplásticos liberados de materiales en contacto con alimentos, y a pesar de que las autoridades reconocen esa brecha,³⁷ las instrucciones para calentar en los recipientes de plástico se encuentran comúnmente, junto con etiquetas engañosas como "seguro para microondas", "seguro para horno", "seguro para congelar" y "sin BPAs", lo que ofrece una falsa tranquilidad.

Liberación de químicos de plásticos

Cada parte del envase plástico en contacto con alimentos también contiene múltiples químicos. Algunos de estos, como plastificantes, estabilizadores o antioxidantes, se agregan intencionalmente para hacer el plástico funcional. Otros se agregan involuntariamente, como resultado de procesos de fabricación, almacenamiento o cuando los ingredientes del plástico interactúan con la luz, los alimentos, el calor o como compuestos de su descomposición cuando el envase comienza a degradarse.

Hasta el momento se han identificado más de 4,200 químicos peligrosos utilizados o presentes involuntariamente en los plásticos (consulte el recuadro 1). Sorprendentemente, la mayoría no están regulados en envases de plástico. Para aquellos que están regulados, se realiza una evaluación de riesgos (químico por químico), que determina los "niveles seguros" (consulte **Día de la Marmota** más adelante).³⁸ Algunos químicos peligrosos muy conocidos como los ftalatos, los bisfenoles y los "químicos eternos" PFAS, asociadas con efectos a largo plazo para la salud, como trastornos hormonales, cáncer y daños reproductivos,³⁹ son liberados del envase. Nunca se ha probado la seguridad de muchos de los químicos que se ha encontrado que migran a los alimentos (o a sustitutos de alimentos) desde contenedores de plástico.⁴⁰

Ninguno de estos químicos está indicado en la etiqueta, y cuando se calientan los recipientes de plástico, especialmente cuando contienen comidas grasosas, saladas o ácidas, estos químicos pueden liberarse en los alimentos.⁴¹ En análisis de 24 estudios encontró:

- 🔥 La migración química es rutinaria, no rara.⁴²
 - ♦ Una evaluación general confirma la escala del problema: los contenedores de plástico seguro para microondas liberaron al menos 42 sustancias añadidas intencionalmente (SAI) y más de 100 sustancias no añadidas intencionadamente (SNAI) en simulantes alimentarios.⁴³
 - ♦ En las pruebas controladas para microondas, las charolas para alimentos de poliestireno y polipropileno liberaron aditivos químicos a simulantes alimentarios en todas las muestras.⁴⁴
- 🔥 Después de calentar en el microondas, el polietileno también liberó antioxidantes – siendo la mayor liberación durante el primer uso.⁴⁵
- ♦ Un estudio indicó que 20 aditivos diferentes migran a la comida preparada.⁴⁶

🔥 Las SNAIs se pueden formar cuando los alimentos interactúan con el envase al calentarlo. Por ejemplo, un aditivo plástico estabilizador UV reacciona con el almidón de papa durante su cocción en el microondas dentro de recipiente plástico formando un

🔥 químico previamente desconocido.⁴⁷ Se descubrió que nuevos aditivos, como las nanopartículas de plata, que se agregan cada vez más a los envases de plástico para extender su vida útil, migran a los alimentos durante el calentamiento. Estos pueden acumularse en el hígado, generando una preocupación en relación al daño de órganos a largo plazo.⁴⁸

¿Qué es un químico peligroso?

Los peligros para el medio ambiente y la salud humana incluyen: la persistencia (no se descomponen fácilmente en el medio ambiente); la bioacumulación (pueden acumularse en los organismos e incluso aumentar su concentración a medida que avanzan en la cadena alimenticia); y la toxicidad.

Algunos tipos de toxicidad dificultan el poder definir niveles "seguros" para las sustancias, incluso a dosis bajas. Por ejemplo, las sustancias pueden ser:

carcinogénicas (que causa cáncer); mutagénicas (capaces de alterar genes) y/o reprotóxicas (dañinas para la reproducción); disruptores endocrinos (EDC) (que interfieren con los sistemas hormonales); o (químicos persistentes que se propagan a través del ciclo del agua).

El Reglamento REACH de la UE establece categorías de riesgo para clasificar una "Sustancia Extremadamente Preocupante" (SEP) que la Comisión incluirá en la Lista de sustancias candidatas consideradas para autorización.⁴⁹



Comidas preparadas en envases de plástico en los estantes de los supermercados en el Reino Unido.

©Getty Images

Plástico para cocinar – calentar aumenta el riesgo de exposición:

Múltiples estudios muestran que calentar alimentos en plástico en el microondas o en el horno aumenta drásticamente la liberación de contaminantes químicos y microplásticos.

- 🔥 El calentamiento en microondas de los contenedores de PP produjo la mayor cantidad de micro y nanopartículas liberadas en los simulantes de alimentos, en comparación con el almacenamiento en refrigerador, a temperatura ambiente y a alta temperatura.⁵⁰
- 🔥 Los envases calentados en microondas filtraron hasta 534,000 partículas microplásticas por porción.⁵¹
- 🔥 Los antioxidantes y plastificantes migraron a alimentos reales como la carne y las verduras.⁵²
- 🔥 A mayor potencia del microondas, mayor es la liberación de partículas microplásticas y aditivos químicos.⁵³
- 🔥 Los envases viejos o rayados liberaron casi el doble de microplásticos en comparación con los nuevos.⁵⁴

También se debe considerar que de los 24 estudios revisados, solo dos estudios utilizaron alimentos reales, y la mayoría utilizó simulantes alimentarios como agua, ácido acético o etanol, que a menudo no logran capturar las reacciones que ocurren entre los aditivos plásticos y los ingredientes de alimentos reales, y pueden no reflejar los niveles reales de exposición y la diversidad de compuestos nocivos.



Comida para llevar en poliestireno en México. El poliestireno se usa a nivel mundial para calentar y recalentar alimentos.
© Getty Images

Químicos peligrosos y plásticos

La Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA) aprueba ocho tipos de plásticos para el almacenamiento de alimentos: tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS), policarbonato (PC) y bioplástico (polilactida). La UE también aprueba la poliamida (nylon) y acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) para su uso en recipientes para alimentos. La resina de melamina-formaldehído (MF) se puede utilizar como vajilla, en China, por ejemplo.⁵⁵

Los plásticos más comunes utilizados para envasar alimentos son el tereftalato de polietileno (PET), el polietileno (HDPE, LDPE) y el polipropileno (PP), también utilizados en comida para llevar junto con el poliestireno (PS), por su bajo costo. Los recipientes listos para microondas generalmente están fabricados de PET, PE, PP, PS o laminados complejos de varias capas.

Todos los plásticos están formados por químicos, desde el polímero del material a granel,⁵⁶ hasta las sustancias añadidas intencionalmente, incluyendo aditivos para procesar y químicos para hacer que el plástico sea utilizable.⁵⁷ Estos varían dependiendo del tipo de plástico y la función de los aditivos. La mayoría de los principales tipos de plásticos producidos en grandes volúmenes se utilizan para envasar alimentos.⁵⁸

- 🔥 A la mayoría de los plásticos se le agregan aditivos químicos como estabilizadores para UV y temperatura y antioxidantes.
- 🔥 Algunos plásticos también necesitan plastificantes como ftalatos, (por ejemplo, utilizados en grandes cantidades en PVC suave) o retardantes de flama para soportar el calor.

Los plásticos que dependen del uso de sustancias peligrosas en su proceso de fabricación, incluyen por ejemplo:

- 🔥 PET, ampliamente utilizado en envases para alimentos como bandejas y botellas de bebidas, se fabrica utilizando antimonio como catalizador.

- 🔥 Policarbonato (PC), utilizado en biberones y otros recipientes para alimentos comúnmente contienen Bisfenol A u otros bisfenoles, utilizados como monómeros en su producción.
- 🔥 PS, utilizado en vasos de unicel y otros envases, se fabrica utilizando estireno peligroso como componente.

Las sustancias no añadidas intencionadamente (SNAI), como impurezas, subproductos de reacción y productos de degradación asociados con diversos plásticos, también se consideran

productos químicos plásticos.⁵⁹ Identificar estas SNAIs es técnicamente complicado, al igual que comprender sus potenciales riesgos para la salud: por lo que necesitamos reducir la exposición humana a muchos de los contaminantes químicos en los materiales en contacto con los alimentos.⁶⁰

"Plastificantes, retardantes de flama, estabilizadores UV - lo que sea. Ninguno está fuertemente enlazado. Se filtran y llegan a nosotros."

Dra. Sarah Dunlop, Fundación Minderoo (2024)

CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE RESINAS	TIPOS DE ENVASE TÍPICOS PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS	EJEMPLOS DE ENVASES DE ALIMENTOS EN COMIDAS PREPARADAS O PARA LLEVAR, PARA CALENTAR ALIMENTOS EN RECIPIENTES O ALIMENTOS CALIENTES.
 PET	BANDEJAS, BOLSAS BOTELLAS Y VASOS BOLSAS DE POLÍMERO	• LOS RECIPIENTES DE COMIDA REUTILIZABLES, VENDIDOS EN TIENDAS, ETIQUETADOS COMO "SEGUROS PARA MICROONDAS" Y "SEGUROS PARA CONGELAR". • BOLSAS PARA ASAR PARA EL HORNO, (HECHAS DE POLIÉSTER RESISTENTE AL CALOR). • BOLSAS DE PET CON COMIDA "LISTA PARA COCINAR". • TAZA DE PET. • BANDEJAS PARA MICROONDAS (HECHAS DE PET).
 HDPE	BOTES DE LECHE DE PLÁSTICO CONTENEDORES DE JUGO CONTENEDORES DE ALIMENTOS	• RECIPIENTES DE COMIDA PARA MICROONDAS
 PVC	PELÍCULA ADHESIVA DE PVC O ENVOLTURA DE PLÁSTICO.	• PUEDE MARCARSE COMO "SEGURO PARA MICROONDAS". • LA PELÍCULA ADHESIVA DE PVC SE PUEDE USAR COMO TAPA EN COMIDAS PREPARADAS PARA CALENTAR. • EL CONSUMIDOR PUEDE CALENTAR LOS ALIMENTOS DENTRO DE LA PELÍCULA.
 LDPE	BOLSAS DE POLÍMERO. BOLSA DE COMIDA REUTILIZABLE A BASE DE PE. PELÍCULA DE LDPE O ENVOLTURA PARA ALIMENTOS, PELÍCULA ADHESIVA, ENVOLTURA DE SARAN (COMERCIALIZADA COMO UNA ALTERNATIVA MÁS SEGURA A LA PELÍCULA ADHESIVA DE PVC). RECUBRIMIENTO DE LDPE.	• BOLSAS DE POLÍMERO - LISTAS PARA COCINAR Y COMERCIALIZADAS COMO CONVENIENTES Y QUE AHORRAN TIEMPO. • BANDEJAS DE MICROONDAS (HECHAS DE PE), BOLSAS DE HORNO CONVENCIONALES. • PELÍCULA DE LDPE UTILIZADA EN LA PARTE SUPERIOR DE LOS RECIPIENTES DE COMIDA PREPARADA (PARA PERFORAR AL CALENTAR). • RECIPIENTES PARA ALIMENTOS SEGUROS PARA MICROONDAS RECUBIERTOS CON L (LDPE) O ÁCIDO POLILÁCTICO (PLA). • VASOS DE PAPEL RECUBIERTOS CON LDPE.
 PP	CONTENEDORES RÍGIDOS. CAJAS PARA COMIDAS PREPARADAS. BOLSAS DE POLÍMERO.	• BANDEJAS DE PLÁSTICO RÍGIDO DE UN SOLO USO PARA COMIDAS PREPARADAS ("SEGURAS PARA MICROONDAS U HORNO", GENERALMENTE DE PP POR SUS PROPIEDADES DE RESISTENCIA AL CALOR. • BOLSAS DE POLÍMERO DE PP, LISTAS PARA COCINAR Y COMERCIALIZADAS COMO AHORRADORAS DE TIEMPO Y CONVENIENTES • LOS RECIPIENTES DE COMIDA REUTILIZABLES, O "TUPPERWARE" QUE SE VENDEN EN TIENDAS PUEDEN ESTAR ETIQUETADOS COMO "SEGUROS PARA MICROONDAS" Y "SEGUROS PARA CONGELAR". • BOLSAS PARA MICROONDAS (HECHAS DE PP).
 PS	VASOS PARA BEBIDAS BANDEJAS DE COMIDA	• BEBIDAS CALIENTES EN VASOS. • LOS ENVASES PARA ALIMENTOS DE PS SON CONOCIDOS POR SUS PROPIEDADES DE AISLAMIENTO, MANTENIENDO LOS ALIMENTOS MÁS FRESCOS DURANTE MÁS TIEMPO A UN MENOR COSTO. • USADOS NORMALMENTE EN COMIDA PARA LLEVAR CALIENTE (POTENCIALMENTE RECALENTADA EN EL RECIPIENTE).

Tabla 1: Principales polímeros plásticos y su uso en el envasado de comidas preparadas

MICROPLÁSTICOS EN EL CUERPO

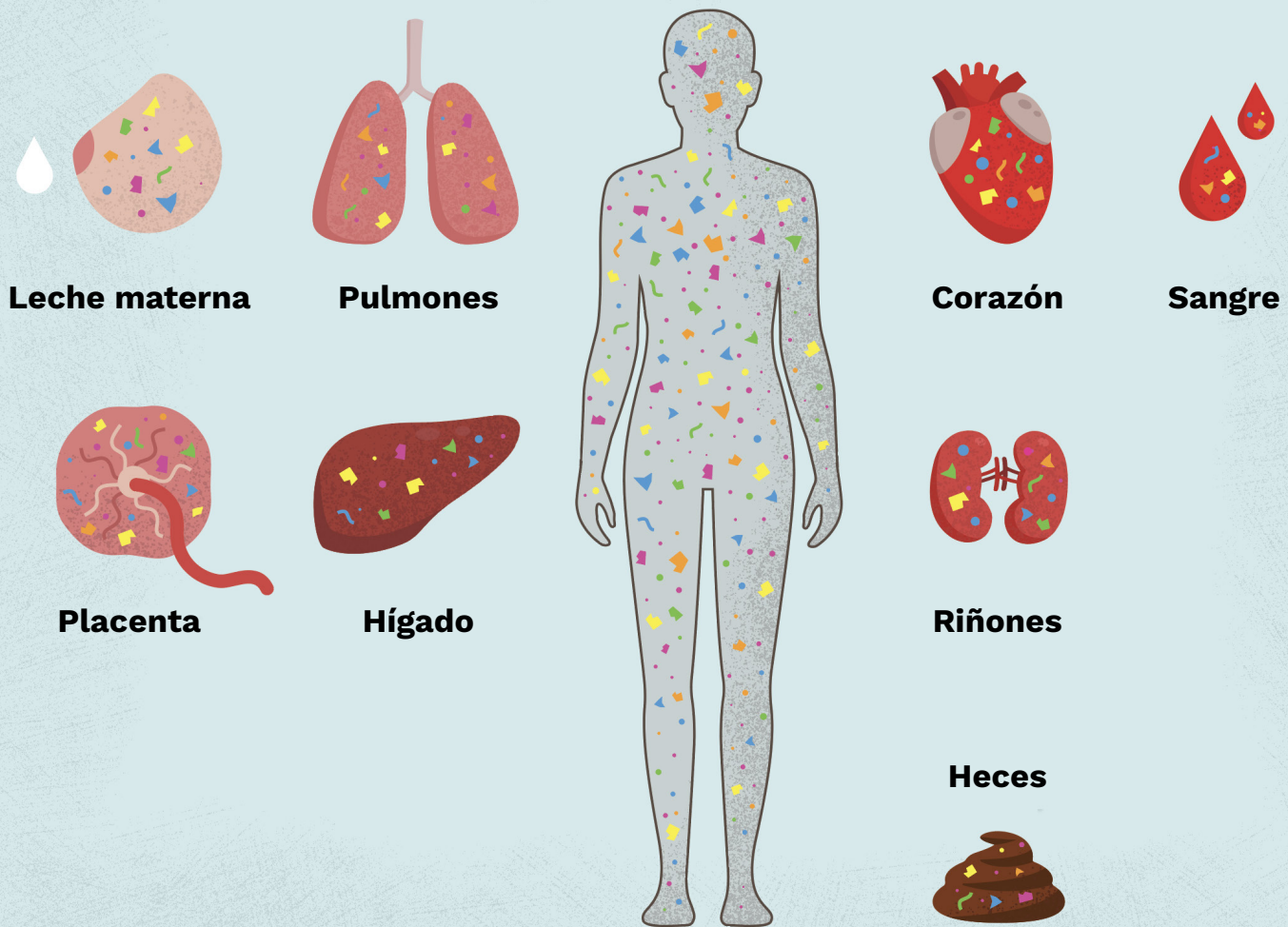


Ilustración 3: Dónde se han reportado microplásticos en el cuerpo

PREOCUPACIONES DE SALUD: UN CRECIENTE VOLUMEN DE EVIDENCIA

Los plásticos son un peligro grave, creciente y poco reconocido para la salud humana y el planeta"

La cuenta regresiva Lancet de la salud y los plásticos.

La conciencia de la magnitud del problema de la contaminación plástica ingresó a la psique pública internacional como resultado de la serie de televisión Blue Planet 2 de David Attenborough en 2017. La investigación científica del impacto en la salud de la contaminación por plásticos también se ha intensificado en los últimos años, con nuevos estudios desarrollándose rápidamente, profundizando nuestra comprensión. Si bien la ciencia aún está en desarrollo, ya existe un creciente conjunto de datos sobre que tan contaminados estamos.

Se ha informado de la presencia de microplásticos o nanoplasticos y sustancias químicas asociadas al plástico en la sangre humana, la placenta, la leche materna, el líquido amniótico, las heces, los pulmones, el hígado e incluso el tejido cardíaco.⁶¹ Los bebés pueden estar expuestos a la contaminación relacionada con el plástico incluso antes de nacer.⁶²

Además, las revisiones y metaanálisis muestran que nuestra exposición a plásticos y productos químicos relacionados con los plásticos está asociada con varios resultados de salud preocupantes.⁶³

Impacto de los nanoplasticos: Cuando se trata de microplásticos, el tamaño de las partículas más pequeñas puede traer amenazas aún mayores.⁶⁴ Los nanoplasticos pueden invadir las células y moverse a través del cuerpo, incluso desde el tracto gastrointestinal y los pulmones hasta otros tejidos corporales, lo que genera preocupación tanto por su impacto directo en las células como por la presencia de las sustancias químicas nocivas

que contienen. La evidencia sobre microplásticos y nanoplásticos apunta a un impacto preocupante en la respuesta inmunitaria,⁶⁵ inflamación,^{66,67} daño físico y funcional a células y tejidos como el revestimiento del estómago,^{68,69} y cambios en el microbioma intestinal.⁷⁰

Actualmente no existen regulaciones para limitar la exposición a los microplásticos, a pesar de la creciente evidencia del daño.

Impacto químico: Se han encontrado al menos 1,396 productos químicos plásticos en contacto con alimentos en el cuerpo humano, incluyendo varios que representan una amenaza conocida para la salud humana.⁷¹

Los productos químicos plásticos incluyen disruptores endocrinos, carcinógenos y mutágenos conocidos,⁷² con evidencia de impacto negativo en la salud incluso a un nivel muy bajo.^{73,74}

Por ejemplo:

-  Infertilidad y trastornos reproductivos - ej. reducción de la calidad del esperma, aborto espontáneo, síndrome de ovario poliquístico (SOP).
-  Disrupción endocrina - ej. disfunción tiroidea, obesidad, diabetes.
-  Impacto en el neurodesarrollo - ej. menor coeficiente intelectual. Enfermedades no transmisibles, incluyendo diabetes, enfermedades cardiovasculares y muchos tipos de cáncer.
-  Es alarmante que la exposición a sustancias químicas disruptoras endocrinas (EDC) durante el embarazo, la infancia y la pubertad pueda tener consecuencias para toda la vida.⁷⁵

Si bien necesitamos mayor investigación con urgencia, esto no puede ser una excusa para la inacción. Para prevenir mayor daños tanto a nuestra salud como a los ecosistemas del planeta, necesitamos cambiar el curso ahora.

Bisfenol A y Bisfenoles - una lamentable historia de sustituciones

El estudio de caso sobre el Bisfenol A por la Coalición de Científicos⁷⁶ descubrió que regular los productos químicos preocupantes en todos los plásticos proporcionaría beneficios económicos y de salud sustanciales.

En el caso de un solo químico – el bisfenol A – el 97.5% de la exposición humana proviene de productos plásticos como biberones de policarbonato, revestimientos en latas de alimentos y bebidas y dispensadores de agua. Considerando un solo resultado de salud (obesidad infantil) donde existe evidencia sólida, la Coalición de Científicos estimó que regular todos los usos del bisfenol A en plásticos podría proteger hasta 61,800–66,400 niños de la obesidad infantil en los EE.UU. y la UE cada año, ahorrando 3.6–3.9 mil millones de dólares en costos de salud asociados.

Sin embargo, el Bisfenol A se sustituye comúnmente por otros bisfenoles (BPS y BPF), que tienen una estructura similar al BPA. La evidencia ha mostrado que también tienen propiedades similares de disrupción endocrina.⁷⁷ Esta lamentable sustitución es una práctica común que genera el riesgo de tener resultados negativos similares para la salud y el medio ambiente. Los estudios de biomonitorio humano muestran que el 92% de los adultos en 11 países europeos tienen Bisfenol A en la orina, y un estudio de seguimiento en 2022 mostró que los niveles medios de BPS y BPF en la orina también están aumentando.⁷⁸

Regular todos los productos químicos que causan preocupación como grupo, como todos los bisfenoles, ftalatos o PFAS, brindaría más beneficios para la salud, también sería el más eficiente y evitaría sustituciones lamentables.

EJEMPLOS DE QUÍMICOS PELIGROSOS UTILIZADOS EN PLÁSTICO	EJEMPLOS DE USOS / FUNCIONES ⁷⁹	EJEMPLOS DE PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD HUMANA (CONSULTE EL RECUADRO 1)
ALQUILFENOLES/ ETOXILATOS DE ALQUILFENOL (APS/APES), INCLUIDOS NONILFENOLES/ ETOXILATOS DE NONILFENOL (NPS/NPES)	ANTIOXIDANTES, PLASTIFICANTES Y ESTABILIZADORES EN PLÁSTICOS.	LOS APS Y NPS SON TÓXICOS PARA LA VIDA ACUÁTICA, PERSISTENTES, BIOACUMULATIVOS Y DISRUPTORES ENDOCRINOS. LOS APES Y NPES SE DESCOMPOENEN EN APS Y NPS
BISFENOL A OTROS BISFENOLES	MONÓMERO EN LA PRODUCCIÓN DE PLÁSTICOS DE POLICARBONATO Y RESINAS EPÓXICAS. TAMBIÉN UTILIZADOS COMO PLASTIFICANTES. ⁸⁰	POSIBLE DISRUPTOR ENDOCRINO. PREOCUPACIÓN POR LA TOXICIDAD PARA EL DESARROLLO, ESPECIALMENTE EN FETOS Y LACTANTES. RELACIONADO CON CÁNCER DE MAMA, CÁNCER DE PRÓSTATA, ENDOMETRIOSIS, ENFERMEDADES CARDÍACAS, OBESIDAD, DIABETES, ALTERACIÓN DEL SISTEMA INMUNE Y EFECTOS EN LA REPRODUCCIÓN, EL DESARROLLO CEREBRAL Y EL COMPORTAMIENTO. ⁸¹
ANTIMONIO	EL ANTIMONIO SE PUEDE UTILIZAR COMO CATALIZADOR EN LA PRODUCCIÓN DEL PET (TAMBIÉN POLIÉSTER). ⁸²	EL ANTIMONIO ES MUY SIMILAR EN QUÍMICA Y TOXICIDAD AL ARSÉNICO. EL ANTIMONIO TRIVALENTE, COMO EL PRESENTE EN EL TRIÓXIDO DE ANTIMONIO, ES UNA FORMA MÁS TÓXICA DE COMPUESTO DE ANTIMONIO. LOS COMPUESTOS DE ANTIMONIO SE HAN ASOCIADO CON DERMATITIS, IRRITACIÓN DEL SISTEMA RESPIRATORIO E INTERFERENCIA CON EL SISTEMA INMUNE.
RETARDANTES DE FLAMA BROMADOS (BFR), ÉTERES DIFENÍLICOS POLIBROMADOS (PBDE)	RETARDANTES DE FLAMA UTILIZADOS COMO ADITIVOS EN ALGUNOS PLÁSTICOS.	MUCHOS BFR SON PERSISTENTES Y BIOACUMULATIVOS. ALGUNOS PBDE, UN TIPO DE BFR, SON DISRUPTORES ENDOCRINOS Y ESTÁN PROHIBIDOS POR LA LEGISLACIÓN DE LA UE. ESTOS PUEDEN REEMPLAZARSE CON OTROS RETARDANTES DE FLAMA QUE TAMBIÉN PUEDEN SER PELIGROSOS.
PRODUCTOS QUÍMICOS PERFLUORADOS Y POLIFLUORADOS (PFAS, SUSTANCIAS PERFLUOROALQUILADAS Y POLIFLUOROALQUILADAS)	RECUBRIMIENTOS RESISTENTES AL AGUA, AL ACEITE Y A LAS MANCHAS. TAMBIÉN UTILIZADO EN ENVASES DE PAPEL O CARTÓN PARA ALIMENTOS.	MUCHOS PFC SON PERSISTENTES Y BIOACUMULATIVOS, Y SE CONOCEN COMO "QUÍMICOS ETERNOS". ALGUNOS PUEDEN AFECTAR EL HÍGADO O ACTUAR COMO DISRUPTORES ENDOCRINOS, ALTERANDO LOS NIVELES DE CRECIMIENTO Y HORMONAS REPRODUCTIVAS.
FTALATOS	SUAVIZANTES EN RECUBRIMIENTOS PLÁSTICOS.	ALGUNOS FTALATOS ESTÁN CLASIFICADOS COMO TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN, OTROS SE CONOCEN POR OTROS TIPOS DE TOXICIDAD. BAJO LA LEGISLACIÓN REACH DE LA UE, MUCHOS FTALATOS FIGURAN COMO SUSTANCIAS ALTAMENTE PREOCUPANTES.
HAPs - HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS	AGREGADO AL CAUCHO Y PLÁSTICOS COMO SUAVIZANTE O EXTENSOR Y SE PUEDE ENCONTRAR EN CAUCHO, PLÁSTICOS, LACAS Y RECUBRIMIENTOS. ⁸³	LA LEGISLACIÓN EN LOS PRINCIPALES MERCADOS DE TODO EL MUNDO RESTRINGE LA PRESENCIA DE HAPS EN LOS PRODUCTOS FINALES. ALGUNOS HAPS PUEDEN SER MUY TÓXICOS PARA LOS ORGANISMOS ACUÁTICOS Y, POR ENCIMA DE CIERTOS NIVELES DE EXPOSICIÓN, PUEDEN CAUSAR EFECTOS ADVERSOS A LARGO PLAZO EN EL MEDIO ACUÁTICO. LA EXPOSICIÓN PROLONGADA A ALGUNOS HAP PUEDE PROVOCAR EL DESARROLLO DE CÁNCERES ESPECÍFICOS.
TRICLOSÁN, TAMBIÉN CONOCIDO COMO MICROBAN	ADITIVO ANTIBACTERIANO.	EL TRICLOSÁN SE HA ELIMINADO DE LA LISTA DE ADITIVOS AUTORIZADOS EN LA UE, PERO AÚN PODRÍA USARSE EN OTRAS REGIONES COMO EN LOS EE.UU. ⁸⁴ EL TRICLOSÁN ES UN QUÍMICO DISRUPTOR ENDOCRINO. TAMBIÉN PUEDE AFECTAR LAS RESPUESTAS INMUNES Y LAS FUNCIONES CARDIOVASCULARES, ESTUDIOS TAMBIÉN OBSERVARON UNA ASOCIACIÓN ENTRE EL AUMENTO EN LA EXPOSICIÓN AL TRICLOSÁN Y DEFECTOS REPRODUCTIVOS Y DE DESARROLLO EN BEBÉS. ⁸⁵

Tabla 2: Productos químicos peligrosos utilizados en plásticos y sus peligros

Ultraprocesados y envasados en plástico: una combinación de pesadilla

Los alimentos ultraprocesados (AUP) y los envases de plástico son codependientes. Los AUP no nutren. Los AUP dependen de los plásticos para envases baratos y de larga vida útil, mientras que los plásticos dependen de los AUP para la expansión del mercado masivo.⁸⁶

Los ingredientes de AUP, como emulsionantes, estabilizantes, colorantes artificiales y edulcorantes, generalmente se elaboran utilizando una serie de técnicas y procesos industriales. Estos ingredientes están diseñados para una vida útil prolongada e hiperpalatabilidad, y es poco probable que encuentre dichos productos en la alacena de su cocina.

La expansión mundial de los AUPs es posible gracias a los envases de plástico ligeros y baratos. Esta relación tóxica alimenta enfermedades crónicas, destrucción ambiental y ganancias corporativas. El costo de la salud es impresionante:

-  Calentar los AUP envasados en plástico añade disruptores endocrinos migratorios, oligómeros y microplásticos a una comida ya de por sí vacía desde el punto de vista nutricional.⁸⁷
-  Además de la dependencia de los AUPs, las comidas preparadas suelen tener un alto contenido de grasa, sal o azúcar.⁸⁸ Más de 75 estudios de cohortes relacionan los AUPs con la obesidad, la diabetes, el cáncer, las enfermedades cardiovasculares y los trastornos de salud mental.^{89, 90}
-  Los AUPs junto con los plásticos impulsan las enfermedades crónicas, la dependencia de los combustibles fósiles y daño al planeta.⁹¹

Estamos pagando un precio muy alto por conveniencia, con nuestra propia salud y la salud de los ecosistemas planetarios, que son explotados, contaminados y perturbados.

DÍA DE LA MARMOTA

Por qué necesitamos actuar conforme al Principio Precautorio

Ya hemos estado aquí, con el asbesto, tabaco, plomo. Cada vez que surgen preocupaciones sobre su seguridad, la industria retrasaba la acción sembrando la duda en relación a la ciencia.⁹² Se calcula que el consumo de tabaco causó 60 millones de muertes solo en los países desarrollados entre 1950 y 2000.⁹³ Y no solo eso, los esfuerzos de cabildeo para la industria tabacalera sientan un precedente destructivo que aún impacta la acción actual sobre industrias dañinas como la de los combustibles fósiles, socavando la confianza en la ciencia, la confianza en los medios y la responsabilidad social de las corporaciones, que resultaron perjudicadas sustancialmente.⁹⁴ Este patrón se replica en otros lugares, mostrando los costos de la inacción para la sociedad y el medio ambiente: por ejemplo, limpiar la contaminación química peligrosa no controlada de nuestros ríos y vías fluviales

impuso una pesada carga financiera a la sociedad y una carga de salud a largo plazo para las comunidades.⁹⁵ Las consecuencias mortales fueron mucho peores porque no actuamos a tiempo, y aún las sufrimos hoy.

Hoy los plásticos y las sustancias químicas en los plásticos siguen una trayectoria similar.⁹⁶ Solo en los EE.UU., se calcula que el costo social del plástico a lo largo de su ciclo de vida es de hasta 1.1 billones de dólares al año.⁹⁷ Y se calculó que los costos proyectados del impacto en la salud de solo tres sustancias químicas en los plásticos (PBDE, BPA y DEHP) superarían los \$920 mil millones de dólares en 2015.⁹⁸ La ciencia muestra cómo los plásticos y las sustancias químicas en los plásticos se han propagado a través del medio ambiente y hacia nuestros cuerpos, amenazando a los ecosistemas y a nuestra propia salud. Mientras cientos de cabildeiros de la industria del plástico intentan debilitar la ambición de las negociaciones del Tratado de Plásticos dirigiendo la atención hacia falsas soluciones como el reciclaje químico,⁹⁹ los científicos y organizaciones líderes¹⁰⁰ han advertido que



En 2005, mujeres embarazadas en Berlín mostraron mensajes en sus panzas frente a la sede del partido conservador CDU, exigiendo acciones preventivas estrictas en el Reglamento REACH de la UE. Ya se había demostrado que había 300 productos químicos industriales presentes en la sangre humana y la leche materna.

© Paul Langrock/Greenpeace

esperar pruebas perfectas provocará daños irreversibles.¹⁰¹

Es hora de que aquellos que producen, se benefician y promueven productos y prácticas que pueden dañar irreversiblemente los sistemas ecológicos y amenazar la salud humana, asuman la carga de la prueba. Los gobiernos tienen suficiente información para tomar medidas urgentes para evitar que la crisis del plástico empeore, conforme al **principio precautorio**. Las medidas preventivas durante el ciclo de vida del plástico son posibles y necesarias. Las corporaciones y los gobiernos deben priorizar reducciones dramáticas en la producción y uso del plástico, alejándose de los productos y empaques de plástico, especialmente productos en contacto con alimentos y destinados a la niñez, y haciendo la transición a sistemas reutilizables no tóxicos.

El principio precautorio no es una idea nueva y se puede encontrar en numerosos tratados regionales y convenciones globales,

desde la Declaración de Río,¹⁰² a convenios como Estocolmo, OSPAR y otros, a ser una piedra angular fundamental de la política medioambiental de la UE (artículo 191 del Tratado de la UE¹⁰³). También se reafirma en el mandato fundacional del Tratado Global de Plásticos.¹⁰⁴

El Reglamento REACH de la UE sobre químicos también impone a los productores la obligación de proporcionar datos que demuestren que una sustancia química es segura, antes de autorizar su introducción al mercado. Este enfoque de "no hay datos, no hay mercado" proporciona un buen ejemplo¹⁰⁵ de hacer cumplir las acciones preventivas a través del "principio de responsabilidad del productor", poniendo la responsabilidad de prevenir el daño ecológico en manos de quienes pueden hacer los cambios más efectivos.

Pero el principio precautorio generalmente no es **aplicado al problema de los plásticos**.

En primer lugar, existe el problema de la información limitada del peligro y la regulación de los químicos que generan preocupación en cuanto a los plásticos, con tres cuartas partes de los químicos encontrados o utilizados en los plásticos nunca habiendo sido evaluados.¹⁰⁶ En segundo lugar, mientras que los químicos peligrosos regulados por el Reglamento REACH de la UE se evalúan para determinar su idoneidad para el mercado en función del **peligro**, lo que refleja un enfoque de precaución, esto no se aplica a los plásticos y no es obligatorio para los materiales en contacto con alimentos, que se analizan utilizando la **evaluación de riesgos** para determinar si los productos químicos se filtrarán por encima de los llamados "límites seguros". Esta incoherencia es reconocida incluso por la industria del plástico con base en una evaluación exhaustiva:¹⁰⁷

“... la evaluación de peligros según REACH (CMR, BPT/mPmB, SEC) puede concluir que una sustancia es una SEP con base en una evaluación de peligros, pero la misma sustancia puede aprobarse para su uso en materiales en contacto con alimentos con base en una evaluación exhaustiva de riesgos que muestre niveles de uso seguro”.

Plastics Europe.

Depender de un enfoque basado en el riesgo permite que productos químicos que ya han sido determinados como "Sustancias Extremadamente Preocupantes" peligrosas (SEP) según REACH (consulte el Recuadro 1) sean agregados a los plásticos utilizados para materiales en contacto con alimentos. Esto no toma en cuenta el hecho de que algunos tipos de toxicidad, como la de ser cancerígeno o disruptor endocrino, hacen difícil incluso definir un nivel "seguro"; dosis muy bajas pueden causar efectos significativos en el desarrollo de niños pequeños y bebés en el útero. En el mundo real, también estamos expuestos a múltiples combinaciones de químicos en los plásticos: exposición a **niveles bajos de un cóctel de contaminantes químicos**, incluso si esos niveles se consideran "seguros", pueden tener efectos negativos,¹⁰⁸ otro aspecto no considerado por el enfoque habitual con base en el riesgo. Y cuando los químicos son persistentes y bioacumulables, es irrelevante considerar el riesgo de una sola dosis. Desafortunadamente, en nuestro análisis se encontraron productos químicos con todas estas propiedades.

Lo mismo aplica a los polímeros plásticos y su inevitable descomposición en microplásticos. Reglamento 2023/2055 de la UE¹⁰⁹ restringe el uso deliberado de partículas de polímero sintético en una amplia gama de productos de consumo, pero no aplica las mismas precauciones a los materiales en contacto con alimentos. Además, aunque la FDA de EE.UU. indica que "la evidencia científica actual no muestra que los niveles de microplásticos o nanoplasticos detectados en los alimentos representan un riesgo para la salud humana", continúan señalando que "no existen métodos estandarizados sobre cómo detectar, cuantificar o caracterizar microplásticos y nanoplasticos".¹¹⁰

Estas posiciones revelan una brecha preocupante en las políticas: frente a los estudios que detectan de manera consistente las partículas de plástico y migrantes químicos en los alimentos, los reguladores niegan el riesgo o no actúan. Esta desconexión resalta la importancia del principio precautorio. Esperar pruebas irrefutables significa que millones de personas están potencialmente expuestas a daños invisibles.

CONCLUSIONES

No debemos seguir sacrificando ecosistemas y poniendo en riesgo nuestra salud al empacar nuestros alimentos en envases de plástico en aras de ganancias a corto plazo – y luego pedirle al contribuyente que gaste miles de millones de dólares tratando de limpiar los daños y curar las enfermedades. **El plástico no es un caso especial** – es hora de aplicar el principio precautorio.

La creciente evidencia sugiere que los plásticos que usamos para envasar nuestros alimentos representan un riesgo oculto y potencialmente grave para la salud – en particular las comidas preparadas listas para calentar y la comida para llevar.

El análisis de Greenpeace Internacional de 24 estudios arbitrados revela que calentar alimentos en recipientes de plástico comúnmente libera un cóctel preocupante de aditivos químicos y microplásticos de los envases de plástico directamente a los productos alimenticios y bebidas.

Cuando juntamos esta creciente evidencia de riesgos para la salud con el enorme problema de los millones de toneladas de plásticos de un solo uso que fluyen hacia nuestros ríos y mares todos los días, o que se descomponen en microplásticos y contaminan el aire y el suelo, solo podemos llegar a una conclusión – **necesitamos tomar medidas de precaución con los plásticos en contacto con los alimentos.**

Los regímenes regulatorios actuales son claramente insuficientes para proteger la salud pública. Necesitamos actuar ahora y aplicar el principio precautorio a la forma en que entregamos alimentos y **detener este experimento químico sin control al que nadie había consentido.**

A medida que avanzan las negociaciones del Tratado de la ONU sobre Plásticos, debemos asegurarnos de que no se dejen de lado los impactos en la salud humana. **Reducir la dependencia de los envases de plástico no es solo una cuestión medioambiental, sino también una necesidad imperiosa para la salud pública. Y a escala mundial.**

Por eso urge que los gobiernos acuerden un Tratado Global de Plásticos sólido que:

- 🔥 Reduzca la producción de plásticos en al menos un 75% para 2040, para proteger nuestra salud, nuestras comunidades y nuestro planeta.
- 🔥 Eliminar todos los plásticos problemáticos, priorizando la prohibición de plásticos y envases de un solo uso, incluyendo recipientes para comidas preparadas y comida para llevar.
- 🔥 Incluye disposiciones para eliminar gradualmente los químicos tóxicos y peligrosos utilizados en la producción y encontrados en plásticos, y garantizar que estas disposiciones pueden fortalecerse con el tiempo, a medida que surgen nuevas pruebas de daños.¹¹¹
- 🔥 Facilitar una transición a gran escala, centrada en la justicia, hacia un sistema de entrega de productos sin residuos, reutilizables y no tóxicos, y alternativas de envasado, incluyendo el financiamiento de medidas previas para catalizar y garantizar su implementación.¹¹²

También se pueden y se deben tomar medidas a nivel nacional y regional para abordar esos temas de la salud. Lo que no debe suceder es que los responsables políticos y las empresas esperen décadas, como lo hicieron cuando se enfrentaron a la evidencia del impacto del tabaco en la salud. La salud humana es demasiado valiosa como para arriesgarla por la conveniencia efímera de una comida envuelta en plástico.



Pancarta de "Tratado de Plásticos Ahora" en INC5. 2 frente al Jet d'Eau de Ginebra.

© Jack Taylor Gotch/Greenpeace

RECOMENDACIONES

Recomendaciones para los responsables de las políticas

- 🔥 **Implementar el principio precautorio** para prevenir el uso de plásticos y químicos peligrosos en materiales que estén en contacto con alimentos como una prioridad, en función de su **peligro intrínseco** y no en una **evaluación de riesgos** que determina los llamados niveles seguros.
- 🔥 **Cerrar las brechas** regulatorias para proteger la salud de los consumidores de los microplásticos y productos químicos peligrosos en los envases de alimentos.
- 🔥 **Priorizar** las acciones para eliminar el uso de sustancias conocidas como peligrosas, incluidos los disruptores endocrinos.
- 🔥 Dejar de dar una falsa tranquilidad a los consumidores. Como prioridad, se deben promulgar normas para eliminar **de inmediato las declaraciones** "seguras" sobre el recalentamiento de alimentos, especialmente aquellos que aparecen en los envases de comidas preparadas, incluidas las de "apto para microondas" y "apto para horno".
- 🔥 **Prohibir los envases de plástico y de un solo uso** e implementar políticas e incentivos financieros para apoyar el cambio hacia alternativas de envases **reutilizables, no tóxicos y sin residuos**.
- 🔥 Financiar la biovigilancia independiente y la investigación del impacto en la salud.
- 🔥 Las reglamentaciones también deben garantizar que el desarrollo de "envases inteligentes" (nuevas tecnologías para extender la calidad y la vida útil de los productos, por ejemplo) no dependa de envases de plástico ni incluya aditivos químicos diseñados para migrar del envase de plástico al alimento para protegerlo y conservarlo.¹¹³

Recomendaciones para las empresas

Con base en el principio precautorio, adoptar un compromiso para eliminar gradualmente los envases de plástico y garantizar la “**cero liberación**” de microplásticos y productos químicos plásticos peligrosos de todos los materiales de envasado de alimentos a los alimentos, mediante el desarrollo e implementación de un Plan de Acción con hitos para lograr esto para 2035, que incluiría:

- ◆ Priorizar la eliminación gradual de las comidas preparadas envasadas en plástico diseñadas para recalentar.
- ◆ Un plan de eliminación gradual del uso de todo el plástico en los envases de alimentos.
- ◆ Eliminar el uso de productos químicos peligrosos en todos los materiales que entran en contacto con alimentos, mediante la creación de Listas de Sustancias Restringidas¹¹⁴ de productos químicos prioritarios seleccionados en función del peligro.
- ◆ Cambiar a alternativas de empaque reutilizables, no tóxicas y de cero residuos.

Dejar de dar una falsa tranquilidad a los consumidores. Como prioridad, **eliminar de inmediato las declaraciones “seguras”** de los envases sobre recalentamiento de alimentos, especialmente de los envases de plástico de comidas preparadas, incluidos “apto para microondas” y “apto para horno”.



Un cliente llena un frasco de frijoles en una tienda de a granel en España. Los consumidores pueden reducir su exposición a los plásticos utilizando alternativas seguras como el vidrio.

©Getty Images

Recomendaciones para investigaciones futuras

- 🔥 Científicos:
 - 🔥 Armonizar métodos globales para medir micro y nanoplasticos en alimentos, envases y tejidos humanos. Desarrollar normas de referencia.
 - 🔥 Realizar pruebas con una diversidad de alimentos reales, no solo simulantes.
 - 🔥 Realizar perfiles toxicológicos de sustancias añadidas no intencionalmente (SNAI), oligómeros y aditivos nuevos, con enfoque en las características peligrosas (consulte el Recuadro 1), como la alteración endocrina, la toxicidad para el desarrollo y la acumulación en órganos.

¿Qué podemos hacer como consumidores?

Evitar el plástico y los químicos del plástico en el mundo moderno es un desafío, ya que se utilizan en una variedad de productos de uso diario. Pero existen alternativas, y hay algunos pasos que se pueden seguir para hacer la diferencia.

- 🔥 Incite a su supermercado, restaurantes y tiendas locales a reducir el uso del plástico y proporcionar alternativas más seguras.
- 🔥 Evite comprar alimentos en envases de plástico de cualquier tipo siempre que sea posible, especialmente si son para ser calentados en el horno o microondas.
- 🔥 Cuando sea posible, lave y rellene contenedores reutilizables que no sean de plástico.

Si compra comidas preparadas o comida para llevar envasada en plástico, haga pequeños cambios en la preparación, cocción y almacenamiento de la comida para reducir la exposición a contaminantes químicos y microplásticos.¹¹⁵

- 🔥 Antes de cocinar o recalentar alimentos en envases de plástico, transfíralos a recipientes adecuados, como acero inoxidable para el horno o vidrio apto para microondas.¹¹⁶
- 🔥 Evite calentar alimentos cubiertos con película plástica y, cuando sea posible, enjuague la superficie de los alimentos cubiertos con película plástica para eliminar cualquier microplástico.¹¹⁷
- 🔥 Evite poner alimentos calientes en recipientes de plástico.¹¹⁸

REFERENCIAS

1. Hussain K.A., Romanova S., Okur I., Zhang D., Kuebler J., Huang X., Wang B., Fernandez-Ballester L., Lu Y., Schubert M., Li YI, 2023, Assessing the Release of Microplastics and Nanoplastics from Plastic Containers and Reusable Food Pouches: Implications for Human Health. Environ Sci Technol. 4 de julio de 2023;57(26):9782-9792. doi: [10.1021/acs.est.3c01942](https://doi.org/10.1021/acs.est.3c01942)
- Symeonides C., Aromataris E., Mulders Y., Dizon J., Stern C., Barker T.H., Whitehorn A., Pollock D., Marin T., Dunlop S., 2024, Umbrella Review of Meta-Analyses on Plastic-Associated Chemicals. Ann Glob Health. 19 de agosto de 2024;90(1):52. doi: [10.5334/aogh.4459](https://doi.org/10.5334/aogh.4459)
2. Químicos del plástico: Los químicos son una característica esencial de todos los materiales plásticos e incluyen las materias primas básicas, sustancias agregadas intencionalmente, como estabilizadores o plastificantes, y sustancias no añadidas intencionalmente, como impurezas, subproductos de reacción y productos de degradación.
Landrigan, P.J., et al., 2025, The Lancet Countdown on health and plastics, The Lancet, Volumen 406, Edición 10507, 2025, Páginas 1044-1062, ISSN 0140-6736, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01447-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01447-3)
3. Symeonides C., et al., 2024, op. cit. Consulte además la Tabla 2.
4. Una búsqueda de artículos, utilizando términos como "recipientes plásticos para alimentos, comida preparada, horno de microondas, horno convencional, migración, empaque, salud, contaminante" identificó 24 artículos publicados a partir de 2021, que fueron leídos y resumidos. Consulte:
5. Hussain K.A. et al., 2023, op. cit.
Symeonides C., et al., 2024, op. cit.
6. Ritchie H., Samborska V., y Max Roser M, 2023, "Plastic Pollution" Publicado en línea en OurWorldinData.org; <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>
7. Thompson R. C., Courtene-Jones W., Boucher J., Pahl S., Raubenheimer K., Koelmans, A.A., 2024, Twenty years of microplastic pollution research—what have we learned?. Science Vol 386, Edición 6720. doi:10.1126/science.adl2746
8. Thompson R. C. et al., 2024, op. cit.
9. Monclús, L., Arp, H.P.H., Groh, K.J. et al, 2025, Mapping the chemical complexity of plastics. Nature 643, 349–355 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09184-8>
Consulte adicionalmente: State of the Science on Plastic Chemicals; <https://plastchem-project.org/>
10. Samborska V., 2024, Packaging is the source of 40% of the planet's plastic waste, Our World in Data, 14 de noviembre de 2024. <https://ourworldindata.org/data-insights/packaging-is-the-source-of-40-of-the-planets-plastic-waste>
11. International Energy Agency, 2018, The future of petrochemicals; towards more sustainable plastics and fertilisers, © OECD/ IEA 2018; https://iea.blob.core.windows.net/assets/bee4ef3a-8876-4566-98cf-7a130c013805/The_Future_of_Petrochemicals.pdf
12. Yates, J., Kadiyala, S., Deeney, M. et al., 2024, A toxic relationship: ultra-processed foods & plastics. Global Health 20, 74 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12992-024-01078-0>
13. Karali, N., Khanna, N., & Shah, N., 2024, Climate Impact of Primary Plastic Production, pp.54. Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley. Informe #: LBNL-2001585. Recuperado de <https://escholarship.org/uc/item/12s624vf>.
Consulte adicionalmente la Tabla 4, pp 509, basada en el valor de referencia de 459.7 Tm en 2019, y la solicitud de uso de plástico para envases en la Ilustración 1 (c) en:
Dokl M., Copot A., Krajnc D., Van Fan Y., Vujanović A., Aviso K.B., Tan R.R., Kravanja Z., Čuček L., 2024, Global projections of plastic use, end-of-life fate and potential changes in consumption, reduction, recycling and replacement with bioplastics to 2050, Sustainable Production and Consumption, Volumen 51, 2024, Ppáginas 498-518, ISSN 2352-5509; <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.09.025>
14. Plastics Europe informa que se produjeron 430.9 toneladas métricas de plástico a nivel mundial en 2024:
Plastics Europe 2025, Plastics the Fast Facts, Plastics Production Statistics 2018-2024; <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2025/>
15. Agencia Internacional de Energía 2018, op. cit, Página 20, calcula un 36% para envases.
16. Karali, N., et al, 2024, op. cit., pp.54 y Plastics Europe 2025, op.cit.
17. Jackson, P. et al., 2018, A Short History of Convenience Food. In: Reframing Convenience Food. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78151-8_2
18. Precedence Research, 2025, El tamaño del Mercado de Comidas Preparadas alcanzará los USD 350.35 Mil Millones para 2034, Impulsado por la Conveniencia, la Urbanización y la Evolución de las Preferencias de los Consumidores. Yahoo! Finance; <https://finance.yahoo.com/news/ready-meals-market-size-hit-150000640.html>

19. Pham, P. (2024). Convenience Food: market data & analysis. Statista; <https://www.statista.com/study/48833/convenience-food-market-data-and-analysis/>
Statista, Convenience Food – Worldwide; <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/convenience-food/worldwide>
20. Packaging World Insights 2025, Reducing Plastic in Food Packaging: Sustainable Paths
<https://www.packagingworldinsights.com/food/reducing-plastic-in-food-packaging-sustainable-paths/>, y
Packaging Europe, 2025, Los datos indican que los supermercados de la UE "dependen" de envases de plástico "innecesarios", 22 de enero de 2025;
<https://packagingeurope.com/news/data-indicates-eu-supermarket-reliance-on-unnecessary-plastic-packaging/12397.article>
21. Deloitte, 2019, Future of Food: How technology and global trends are transforming the food industry, 10 de julio de 2019; <https://www.deloitte.com/au/en/services/economics/perspectives/future-of-food-uber-eats.html>
22. Se prevé que el volumen en megatoneladas entre 2023 y 2029 aumente en un +4.6% en Asia, un +3.2% en África, un +2.9% en Oceanía, un +2.1% en Europa y un +1.6% en América. Statista, Convenience Food, op. cit.
23. Agte, V., et al., 2002, Vitamin profile of cooked foods: how healthy is the practice of ready-to-eat foods? International Journal of Food Sciences and Nutrition, 53(3), 197–208. <https://doi.org/10.1080/09637480220132814>
24. Kim S et al., 2020, Recent surge of ready meals in South Korea: can they be healthy alternatives? Nutrición en Salud Pública, 2020;23(4):711-720. doi:10.1017/S1368980019002544, <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/recent-surge-of-ready-meals-in-south-korea-can-they-be-healthy-alternatives/588BA2DD5244CF1C74CD9F68EEA40776>
25. McKinsey & Company, 2024, The State of Grocery Retail 2024: Sudáfrica. <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/turning-a-corner-the-state-of-grocery-retail-2024>
26. Statista, Convenience Food, op. cit. Grand View Horizon, Global Ready Meals Market Size & Outlook, 2019-2027; <https://www.grandviewresearch.com/horizon/outlook/ready-meals-market-size/global>
27. Grand View Horizon, op. cit.
28. McKinsey (2025), The State of Grocery Europe, 2025, 8 de abril de 2025; <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/state-of-grocery-europe-report>
29. Future Markets Insights Inc, 2025, Slow Cooker and Sous Vide Market Analysis – Trends, Growth & Forecast 2025 to 2035, 25th April 2025; <https://www.futuremarketinsights.com/reports/slow-cooker-and-sous-vide-market>
30. Xia, Y., Wang, W-X., et al., 2025, Subcellular toxicity assessments of microplastics released from food containers. Journal of Hazardous Materials 489, 137541 (2025). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.137541> Wang L., Gao J., Wu W-M., Luo J., Bank M.S., Koelmans A.A., Boland J.J., and Hou D., 2024, Rapid Generation of Microplastics and Plastic-Derived Dissolved Organic Matter from Food Packaging Films under Simulated Aging Conditions, Environmental Science & Technology 2024 58 (45), 20147-20159 doi: 10.1021/acs.est.4c05504; <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.4c05504>
31. Xia, Y. et al., 2025, op. cit. El experimento realizado en laboratorio se diseñó para imitar el uso doméstico de recipientes plásticos de almacenamiento de alimentos, que se llenaron con agua (no alimentos reales o simulantes de alimentos) y se refrigeraron durante 24 y se cocinaron en el microondas a una alta potencia de 1000W durante 1 minuto y 40 segundos o se congelaron durante 24 horas, luego se descongelaron en el microondas a la potencia más baja de 300W durante 5 minutos. Los autores del estudio señalaron que si hubieran utilizado recipientes de plástico para alimentos viejos o desgastados se podría afectar la tasa y la cantidad de microplásticos liberados. Además, este estudio utilizó agua como medio, y es posible que otros tipos de alimentos, por ejemplo, recipientes de plástico con alimentos ácidos, grasos o salados, puedan tener diferentes tasas de migración microplástica.
32. Guo X., Dai H., He L., 2024, Migration testing of microplastics from selected water and food containers by Raman microscopy. Journal of Hazardous Materials, 15 de enero de 2024;462:132798. doi: [10.1016/j.jhazmat.2023.132798](https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.132798)
33. Wang L., et al., 2024, op. cit.
34. Xia et al., 2024, op. cit., Wang L., et al. 2024, op. cit.
35. Son, J-W., Nam Y., Kim C., 2024, Nanoplastics from disposable paper cups and microwavable food containers. Journal of Hazardous Materials, 464, 133014 (2024), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2023.133014>
36. Wang, L. et al., 2024, op. cit.

- 37.** Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE.UU. (US FDA), 2024, Microplastics and Nanoplastics in Food, 24 de julio de 2024; <https://www.fda.gov/food/environmental-contaminants-food/microplastics-and-nanoplastics-foods> states: “La evidencia científica actual no demuestra que los niveles de microplásticos o nanoplásticos detectados en alimentos presenten un riesgo para la salud humana.” Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), 2025, Food contact materials, 21 de octubre de 2025; <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/food-contact-materials> elabora un documento de orientación para investigadores que realizan evaluaciones de riesgos para cumplir con el Reglamento (UE) 10/2011 de la UE; https://ec.europa.eu/food/safety/chemical_safety/food_contact_materials_en, que indica las sustancias cuyo uso se permite en la fabricación de artículos de plástico destinados a entrar en contacto con alimentos en el Anexo 1, sin embargo, la atención se centra en los productos químicos y no específicamente en los micro y nanoplásticos. El Reglamento de la UE (UE) 2023/2055 tiene como objetivo reducir la cantidad de micro y nanoplásticos (definidos aquí como 0.1µm–5mm) en el medio ambiente a través de restricciones específicas de partículas de polímero sintético en una amplia gama de productos de consumo, pero no cubre específicamente los materiales que entran en contacto con alimentos. EU 2023/2055: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2055/oj/eng>
- 38.** Monclús M., et al., 2025, op. cit. Wagner M., et al., 2024, State of the Science on Plastic Chemicals - Identifying and Addressing Chemicals and Polymers of Concern, Zenodo, doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10701706>. Consulte también <https://plastchem-project.org/>
- 39.** Symeonides C., et al., 2024, op. cit.
- 40.** Wagner M., et al., 2024, op. cit.
- 41.** Hussain K.A., et al., 2023, op. cit.
- 42.** He Y-J., Qin Y., Zhang T-L., Zhu Y-Y., Wang Z-J., Zhou Z-S., Xie T-Z., Luo X-D., 2021, Migration of (non-) intentionally added substances and microplastics from microwavable plastic food containers, Journal of Hazardous Materials, Volume 417, 2021, 126074, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.126074>
- 43.** He Y-J., et al., 2021, op. cit.
- 44.** Jin T., Liu Y., Lyu H., He Y., Sun H., Tang J., Xing B., 2024, Plastic takeaway food containers may cause human intestinal damage in routine life usage: Microplastics formation and cytotoxic effect, Journal of Hazardous Materials, Volume 475, 2024, 134866, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.134866>
- 45.** Kim H.S., Lee K.Y., Jung J.S., Sin H.S., Lee H.G., Jang D.Y., Lee S.H., Lim K.M., Choi D., 2023, Comparison of migration and cumulative risk assessment of antioxidants, antioxidant degradation products, and other non-intentionally added substances from plastic food contact materials, Food Packaging and Shelf Life, Volumen 35, 2023, 101037, ISSN 2214-2894, <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2023.101037>
- 46.** Fernández-Arribas J., Moreno T., Eljarrat E., 2025, Plastic additives in the diet: Occurrence and dietary exposure in different population groups, Journal of Hazardous Materials, Volumen 493, 2025, 138317, ISSN 0304-3894, <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.138317>
- 47.** Díaz-Galiano F. J., Murcia-Morales M., Gómez-Ramos M. J., Gómez-Ramos M. M., Fernández-Alba A. R., 2024, Economic poisons: A review of food contact materials and their analysis using mass spectrometry, TrAC Trends in Analytical Chemistry, Volumen 172, 2024, 117550, ISSN 0165-9936, <https://doi.org/10.1016/j.trac.2024.117550>, encontró que un estabilizador UV reaccionaba con el almidón de papa durante la cocción en microondas para formar un compuesto previamente desconocido (un derivado de HMPP–maltosa). Dichas SNAIs (sustancias no añadidas intencionalmente) no están incluidas en la lista de uso, no se divulgan a los consumidores y no se someten a pruebas de seguridad.
- 48.** Moreno-Gordaliza E., Dolores Marazuela M., Milagros Gómez-Gómez M., 2023, Risk assessment of silver and microplastics release from antibacterial food containers under conventional use and microwave heating. Food Chem. 2023 Sep 15;420:136097. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2023.136097>
- 49.** En términos generales, una Sustancia Extremadamente Preocupante (SEP) es una sustancia que cumple uno o más de los siguientes criterios:
- Carcinógeno, mutágeno o tóxico para la reproducción de clase 1 o 2 (CMR).
 - Sustancia que sea PBT (persistente, bioacumulativa y tóxica) o mPmB (muy persistente y muy bioacumulativa) según el Anexo III de REACH.
 - Otras sustancias para las que existan pruebas de un grado equivalente de preocupación (por ejemplo, disruptores endocrinos). <https://www.yordasgroup.com/svhcs>
- 50.** Hussain K.A., et al., 2023, op. cit.
- 51.** Hussain K.A., et al., 2023, op. cit.
- 52.** Hussain K.A., et al. 2023, op. cit.
- 53.** Son, J-W., et al., 2024, op. cit
- 54.** Hussain K. A., et al., 2023, op. cit.

55. Xia et al., 2025, op. cit.

56. Greenpeace Internacional 2025, Every Breath You Take: Air Pollution Risks from Petrochemicals Production for the Plastics Supply Chain 22 de julio de 2025; <https://www.greenpeace.org/international/publication/77208/every-breath-you-take/> Karali, N., et al, 2024, op.cit., Los productos químicos a granel constituyen la materia prima básica para plásticos, como etileno, propileno y benceno,

57. Díaz-Galiano, F. J. et al., 2024, op. cit.

58. Karali, N., et al, 2024, op. cit., pp. 2, Figura ES- 1.

59. Coalición de Científicos para un Tratado de Plásticos efectivo, 2025, Artículo 3, Productos plásticos: ¿Cuáles son los beneficios de regular los productos químicos preocupantes?; <https://ikhapp.org/material/policy-brief-article-3-of-the-draft-global-plastics-treaty-text/>

60. Muncke, J., Andersson, A.M., Backhaus, T. et al., 2020, Impacts of food contact chemicals on human health: a consensus statement. Environ Health 19, 25 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12940-020-0572-5>

61. Symeonides et al., 2024, op. cit.,

Mišlanová C., Valachovičová M., Slezáková Z., 2024, An Overview of the Possible Exposure of Infants to Microplastics. Life (Basilea). 12 de marzo de 2024;14(3):371. doi: <https://doi.org/10.3390/life14030371>

62. Landrigan P. J., et al., 2023, Comisión Minderoo-Mónaco sobre Plásticos y Salud Humana, Annals of Global Health, 89(1), pág. 23. ;89(1):71. doi: <https://doi.org/10.5334/aogh.4056> and Erratum in: Ann Glob Health. 2023 Oct 11, doi: <https://doi.org/10.5334/aogh.4056>

63. Symeonides C., et al., 2024, op. cit.

64. Winiarska E., Jutel M., Zemelka-Wiacek M., 2024, The potential impact of nano- and microplastics on human health: Understanding human health risks. Environ Res 2024; 251: 118535. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118535>

65. Yang W., Jannatun N., Zeng Y., Liu T., Zhang G. Chen C., Li Y., 2022, Impacts of microplastics on immunity. Front Toxicol. 2022 Sep 27;4:956885. doi: <https://doi.org/10.3389/ftox.2022.956885>

65. Yang W., Jannatun N., Zeng Y., Liu T., Zhang G. Chen C., Li Y., 2022, Impacts of microplastics on immunity. J Transl Med 22, 959 (2024). <https://doi.org/10.1186/s12967-024-05731-5>

67. Bishop B., Webber W.S., Atif S.M., Ley A., Pankratz K.A., Kostecky R., Colgan S.P., Dinarello C.A., Zhang W. and Li S., 2025, Micro- and nano-plastics induce inflammation and cell death in human cells. Front. Immunol. 16:1528502. doi: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1528502>

68. Bora S.S., et al., 2024, Microplastics and human health: unveiling the gut microbiome disruption and chronic disease risks. Front. Cell Infect. Microbiol. 14:1492759. doi: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1492759>

69. Ali N., Katsouli J., Marczylo E.L., Gant T.W., Wright S., Bernadino de la Serna J., 2024, The potential impacts of micro-and-nano plastics on various organ systems in humans, eBioMedicine, Volumen 99, 104901; [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(23\)00467-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(23)00467-X/fulltext)

70. Fournier E., et al. 2022, Exposure to polyethylene microplastics alters immature gut microbiome in an infant in vitro gut model. J Hazard Mater. 5 de febrero de 2023;443(Pt B):130383. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.130383>

71. Landrigan P.J., et al. 2025, op. cit.

72. Wagner M., et al., 2024, op. cit.

73. Lambré C, et al., Re-evaluation of the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. EFSA Journal 2023; <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2023.6857>

74. Maffini M. V., Guecke B., Groh K., Carney Almroth B., Muncke J., 2021, Role of epidemiology in risk assessment: a case study of five ortho-phthalates. Environ Health 2021; 20: 114. Doi: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.6857>

75. Landrigan P.J., et al., 2023, op. cit. Symeonides et al., 2024, op. cit.

76. Científicos de la Coalición para un Tratado de Plásticos efectivo, 2025, Resumen de la política: texto del Artículo 3 del proyecto global del tratado de plásticos (Productos de Plástico); <https://ikhapp.org/material/policy-brief-article-3-of-the-draft-global-plastics-treaty-text/>

77. ChemTrust, Bisphenols: BPA and its alternatives; <https://chemtrust.org/bisphenol-a-bpa/>

78. ChemTrust, Bisphenols: BPA and its alternatives; op. cit.

79. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2023, Productos químicos en Plásticos: Informe Técnico, 3 de mayo de 2023; <https://www.unep.org/resources/report/chemicals-plastics-technical-report>
80. Mastanjević K., Kartalović B., Kovačević D., Krstanović V., Habschied K., 2025, Migration of Phthalates and Bisphenol A from Polyethylene Terephthalate Bottles into Beer During Storage at Controlled Temperatures. *Foods*. 30 de julio de 2025;14(15):2689. doi: <https://doi.org/10.3390/foods14152689>
81. Proyecto Europeo de Biomonitorización Humana, 2022, Boletín HBM4EU, abril 2022; <https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2022/05/HBM4EU-Newspaper.pdf>
82. Montserrat F., 2020, Antimony and PET bottles: Checking facts, *Chemosphere*, Volumen 261, 2020, 127732, ISSN 0045-6535 doi: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.127732>
83. AFIRM Group, 2018, Documento de información química, hidrocarburos poliaromáticos (HAPs), Enero 2018; https://www.afirm-group.com/wp-content/uploads/2018/01/afirm_polycyclic_aromatic_hydrocarbons.pdf
84. Moreno-Gordaliza, E. et al., 2023, op. cit.
85. Weatherly L.M, Gosse J.A., 2017, Triclosan exposure, transformation, and human health effects. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2017;20(8):447-469. doi: <https://doi.org/10.1080/10937404.2017.1399306>
86. Yates J., et al., 2024, op. cit.
87. Yates J., et al., 2024, op. cit.
88. La acción de la sal y el azúcar, 2025, ¿Están las comidas preparadas listas para un cambio? Ready Meals Report 2025; <https://www.actiononsalt.org.uk/media/action-on-salt/awareness/saw25/Ready-Meals-Report--May-2025.pdf>
89. Yates J., et al., 2024, op. cit.
90. La Agencia de las Normas Alimentarias del Reino Unido, el año 2025, Alimentos Ultra Procesados, 20 de febrero de 2025; <https://www.food.gov.uk/safety-hygiene/ultra-processed-foods>
91. Yates J., et al. 2024, op. cit.
92. Oreskes N., y Conway E. M., 2024, Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming, Publicado: 3 de junio de 2010 Bloomsbury Press, Páginas: 355 pp. ISBN: 978-1-59691-610-4
93. Smit H.A., RESEÑAS DE LIBROS, *American Journal of Epidemiology*, Volumen 143, Edición 5, 1 de marzo de 1996, Páginas 529–530, <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a008779>
94. Brandt A.M., 2012, Inventing conflicts of interest: a history of tobacco industry tactics. *Am J Public Health*. Enero 2012;102(1):63-71. doi: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300292>
95. La experiencia con la contaminación de químicos peligrosos en cuerpos de agua, como los Grandes Lagos, el Río Rin y muchos más impulsó el cambio a sustituir el fallido 'enfoque de capacidad de asimilación' por el principio de precaución. Los costos de la limpieza fueron muy superiores a los beneficios económicos a corto plazo para los productores, como se ha demostrado una y otra vez por la contaminación de cuerpos de agua con químicos peligrosos.
Greenpeace Internacional, 2011, Hidden Consequences; The costs of industrial water pollution on people, planet and profit, 25 de mayo de 2011; <https://www.greenpeace.org/international/publication/6807/hidden-consequences/>
96. Wagner M., et al., 2024, op. cit.
97. Lauer N., Vegh T., Nowlin M., Virdin J., Somarelli J., 2025, El Costo Social de Plástico para los Estados Unidos, noviembre de 2025, Instituto Nicolás de Energía, medio Ambiente y Sostenibilidad, de la Universidad de Duke <https://hdl.handle.net/10161/33529>
98. Cropper M., Dunlop S., Hinshaw H., Landrigan P., Park Y., Symeonides C., 2024, The benefits of removing toxic chemicals from plastics. *Proc Natl Acad Sci USA*, 121, Dec 24;121(52):e2412714121. doi: 10.1073/pnas.2412714121. Publicación electrónica 16 de diciembre de 2024. PMID: 39680769; PMCID: PMC11670057; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39680769/>
99. Greenpeace UK, 2025, Plastics, Profits and Power: how petrochemical companies are derailing the Plastics Treaty, Julio 2025; <https://www.greenpeace.org.uk/resources/plastics-profits-power-report/>
100. Incluyendo: Landrigan P. J., et al., 2023 (la Comisión Minderoo-Mónaco, la OMS y la Coalición de Científicos (Wagner M., et al., 2024, op. cit.)

101. Symeonides C., et al., 2024, op. cit. Wagner M., et al., 2024, op. cit.
102. Naciones Unidas, 1992, Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, Río de Janeiro, Brasil, 3-14 de junio de 1992; <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>
103. Artículo 191 del Tratado Consolidado de la Unión Europea establece: "La política de la Unión en materia de medio ambiente tendrá como objetivo un alto nivel de protección, teniendo en cuenta la diversidad de situaciones en las distintas regiones de la Unión. Deberá estar basado en el principio de precaución y en los principios de que deben adoptarse medidas preventivas, que se debe dar prioridad a corregir los daños medioambientales en su origen y que quien contamina debe pagar." <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX%3A12008E191%3AEN%3AHTML>
104. Naciones Unidas, 2022, mandato INC bajo UNEA 5/14. Poner fin a la contaminación plástica: hacia un instrumento internacional jurídicamente vinculante : resolución / adoptada por la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, (5ª sesión. : Nairobi); <https://digitallibrary.un.org/record/3999257?ln=en&v=pdf>
105. Reglamento REACH de la CE, artículo 1. 3 <https://reachonline.eu/reach/en/title-i-chapter-1-article-1.html> REACH es el Reglamento de la Comunidad Europea sobre productos químicos y su uso seguro (CE 1907/2006). Trata del Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de sustancias químicas. La ley entró en vigor el 1 de junio de 2007. El objetivo de REACH es mejorar la protección de la salud humana y del medio ambiente mediante una identificación mejor y más temprana de las propiedades intrínsecas de los químicos, y hacer que la 'carga probatoria' (de la seguridad de las sustancias químicas) sea responsabilidad del productor químico y no de las autoridades. Al mismo tiempo, REACH tiene como objetivo mejorar la innovación y la competitividad de la industria química de la UE. Consulte https://environment.ec.europa.eu/topics/chemicals/reach-regulation_en
106. Scientists' Coalition for an effective Plastics Treaty, 2025, op. cit.
107. Plastics Europe, 2021, REACH y Regulaciones de Contacto con Alimentos para Plásticos: las sustancias enumeradas en la lista de candidatos REACH pueden usarse para fabricar Materiales y Artículos Plásticos en Contacto con Alimentos, septiembre de 2021; https://plasticseurope.org/wp-content/uploads/2022/03/PlasticsEurope-REACH-food-contact-regulation_September-2021.pdf
108. Muncke, J. et al., 2020, op. cit.
109. Comisión Europea, Reglamento (UE) 2023/2055 de la Comisión - Restricción de microplásticos añadidos intencionalmente a los productos; https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/chemicals/reach/restrictions/commission-regulation-eu-20232055-restriction-microplastics-intentionally-added-products_en
110. Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA de los Estados Unidos), 2024, op. cit.
111. Coalición de Científicos para un Tratado de Plásticos efectivo, 2025, op. cit., y, Brander S., Bonisoli-Alquati A., Cousin X., Farrelly T., Fieber R., Muncke J., Raps H., Wagner M., 2025, Regular los productos químicos a nivel mundial es la clave para un tratado de plásticos exitoso. Cambridge Prisms: Plastics. 2025;3:e29. doi: <https://doi.org/10.1017/plc.2025.10023>, el cual recomienda:
"(1) regular a nivel mundial los productos químicos de interés en función del peligro; (2) exigir transparencia en la composición química de los plásticos y (3) diseñar plásticos utilizando principios de seguridad por diseño y criterios básicos de uso. La regulación por grupos, que consideraría categorías de químicos relacionados, deberá reemplazar los enfoques químicos individuales para evitar sustituciones lamentables."
112. O'Meara NC, de Miranda Grilli N, Moon S, Senathirajah, K., Cook E., Alegado J., Bonisoli Alquiti A., Wang M., 2025, Design principles for the global plastics treaty's financial mechanism. Cambridge Prisms: Plastics. 2025;3:e30. doi: <https://doi.org/10.1017/plc.2025.10025>
113. Biji K.B., Ravishankar C.N., Mohan C.O., Srinivasa Gopal T.K., 2015, Smart packaging systems for food applications: a review. J Food Sci Technol. 2015 Oct;52(10):6125-35. doi: <https://doi.org/10.1007/s13197-015-1766-7>
Investigación de Grand View, Mercado de Envases inteligentes (2024 - 2030); <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/smart-packaging-market>
114. Para ambos, fabricación - una Lista de Sustancias Restringidas de Fabricación (MRSL) y el producto - una Lista de Sustancias Restringidas de Productos (PRSL).
115. Díaz-Galiano, F. J. et al., 2024, op. cit.
116. Alpert, J. S. & Chen, Q. M. 2023, Microwaving Food in Plastic Containers. Am J Med. Feb 2023;136(2):123-124, doi: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.07.003>
117. Wang, L. et al., 2024, op. cit.
118. Wu Y., Li Z., Shi L., Zhu Y., Wang Y., Yan N., Yang Y., He S., Li J., 2024, Effects of leachate from disposable plastic takeout containers on the cardiovascular system after thermal contact, Ecotoxicology and Environmental Safety, Volumen 288, 2024, 117383, ISSN 0147-6513, doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.117383>

Publicado por: Greenpeace Internacional

Greenpeace Internacional
Surinamplein 118
1058 GV Ámsterdam
Países Bajos

greenpeace.org/international

© Greenpeace Internacional 2025. Todos los Derechos Reservados.

Colaboradores:

Madeleine Cobbing, Daniel Read, Louise Edge, Graham Forbes, Jacob Kean-Hammerson, Sarah King, Kathryn Miller, Jo Royle, Melissa Wang, Anna Wells y todos los miembros de la red de Greenpeace que contribuyeron a este informe.

Imágenes de la portada y la contraportada: Comidas Preparadas, Comida para llevar y Envases de Plástico para Alimentos © Jack Taylor Gotch/Greenpeace