

2023

Guía para ciudadanía

---

# ¿POR QUÉ EL PLÁSTICO ES UNA AMENAZA PARA LA SALUD?



## ASPECTOS CLAVE

**La contaminación por plásticos** es un importante problema medioambiental y de salud humana.

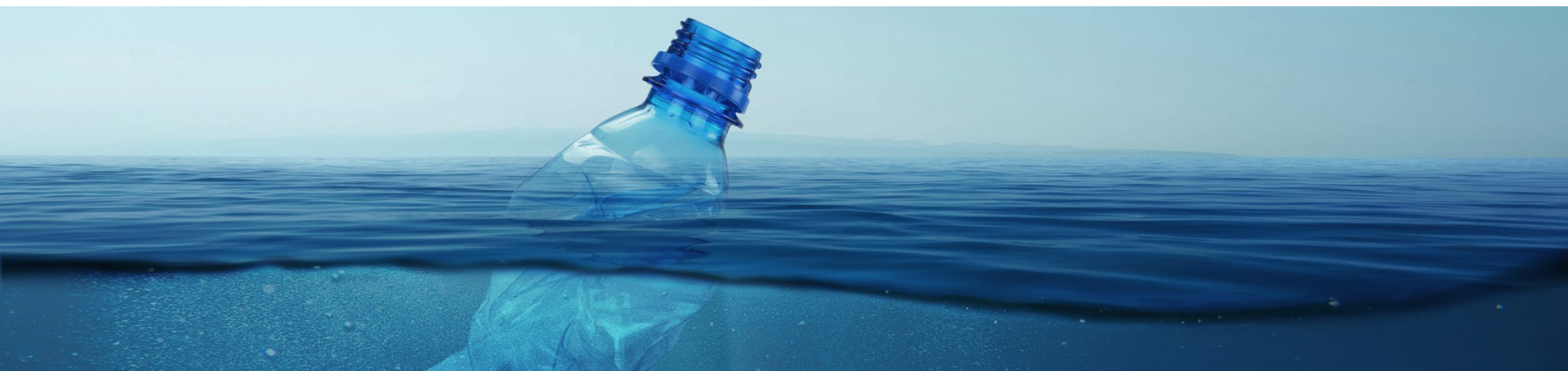
**Debido al empleo generalizado de los plásticos y la deficiente gestión de su eliminación**, su presencia en el medioambiente, así como la contaminación de todos los organismos vivos, incluidos los seres humanos, es motivo de máxima preocupación.

**Los plásticos son polímeros orgánicos complejos**, constituidos por unidades elementales o monómeros, a los que se añaden aditivos químicos muy variados que contribuyen a sus múltiples propiedades, y que, en algunos casos, resultan ser tóxicos para los seres vivos.

**La mayor parte de los plásticos derivan del petróleo**, son resistentes a la degradación química y biológica y, por tanto, duraderos en el medioambiente y en las cadenas alimentarias.

**A pesar de su durabilidad, los plásticos son frágiles y se fragmentan en microplásticos (MP) y nanoplasticos (NP)**, que pueden acceder al organismo por vía digestiva, respiratoria y dérmica, al encontrarse en el aire, agua, alimentos y cosméticos.

**Una vez incorporados al organismo**, traspasan la barrera intestinal, pulmonar o dérmica y se distribuyen por el torrente circulatorio en diferentes órganos y tejidos, habiéndose descrito su presencia en la pared intestinal, las heces, los pulmones, la sangre, la placenta y en la leche materna humana.





## PRESENTACIÓN

Desde la introducción de los plásticos a principios del siglo XX y su empleo en materiales y objetos de consumo, muchas son las contribuciones que estos nuevos materiales sintéticos han hecho a la salud, el desarrollo y la economía mundial. Aspectos tan distintos como la conservación y preparación de los alimentos, la accesibilidad al agua potable o la administración de medicamentos y cuidados médicos se han beneficiado del empleo de plásticos. Además, su uso ha permitido la sustitución de materiales de difícil renovación, como madera o marfil, por otros más económicos. Los plásticos son hoy día aparentemente imprescindibles tanto en el mundo textil como en la construcción. Tras cien años de empleo creciente nos damos cuenta de los riesgos del uso abusivo de los plásticos y del fracaso de los sistemas de recuperación, reutilización y reciclado, que se presentaban como uno de sus mayores valores añadidos.

Con objeto de situar el problema en su contexto, es conveniente saber algo más sobre las fuentes de exposición al plástico y cómo evitarlas, y cuál es el riesgo para la salud derivado de la incorporación de MP y NP, así como de los monómeros y aditivos que los componen. Este documento incluye una serie de recomendaciones para evitar el uso y la exposición a plásticos en diferentes escenarios de la vida diaria (hogar, trabajo, alimentación, bebida, uso de cosméticos, etc.).

### Clasificación de los plásticos por su tamaño

- **Macroplásticos:** Grandes plásticos
- **Mesoplásticos:** Plásticos de unos pocos centímetros
- **Microplásticos:** De diámetro inferior a 5 mm y mayor de 0,1  $\mu\text{m}$
- **Nanoplásticos:** Con diámetro inferior a 0,1  $\mu\text{m}$

### Clasificación de los componentes del plástico

- **Monómeros y Oligómeros:** Moléculas básicas
- **Polímeros:** Red que forma la estructura
- **Aditivos:** Compuestos químicos añadidos para mejorar las propiedades del polímero (El catálogo comercial cuenta con más de 600)
- **Adheridos:** Compuestos químicos o elementos biológicos incorporados en su paso por el medioambiente

**Tabla 1.** Clasificación de los fragmentos del plástico según su tamaño.  
Componentes de los plásticos

Producción mundial de plástico (Previsiones 2030 y años sucesivos)	
Año	Millones de toneladas
1950	1
1960	10
1970	20
1980	70
1990	120
2000	180
2010	240
2020	420
<b>2030</b>	<b>620</b>
<b>2040</b>	<b>1200</b>
<b>2050</b>	<b>1800</b>

**Tabla 2.** Producción mundial de plásticos y futuras perspectivas (Plastics in the Environment. New Zealand Report number: 978-1-877264-39-9. 2019; Apārangi 2019)

Signo	Nombre	Facilidad de reciclado
	Polietilén tereftalato	Fácil
	Polietileno de alta densidad	Fácil
	Cloruro de polivinilo	Muy difícil
	Polietileno de baja densidad	Factible
	Polipropileno	Factible
	Poliestireno	Difícil
	Otros	Muy difícil

**Tabla 4.** Triangulo de Moebius indicador de que un material cualquiera es reciclable. El número indica el tipo de plástico para facilitar su separación para el reciclado.

Usos y utilidades mundiales del plástico (2020)	Producción primaria*	Residuo primario*
Envases y embalaje	146	141
Construcción	65	13
Textil	59	42
Productos de consumo e industriales	42	37
Transporte	27	17
Electricidad/Electrónica	18	13
Maquinaria industrial	3	1
Otros	47	38

\* Millones de toneladas/año

**Tabla 3.** Usos y utilidades del plástico y desechos que generan. (Plastics in the Environment. New Zealand Report number: 978-1-877264-39-9. 2019; Apārangi 2019)

# TOXICIDAD DE LOS PLÁSTICOS

## Toxicidad de los polímeros y monómeros que constituyen el plástico.

Los plásticos son polímeros complejos formados por unidades elementales o **monómeros**, junto con otros compuestos químicos adicionales (**aditivos**). Más de 10.000 productos químicos se utilizan como monómeros y aditivos en la fabricación de los plásticos, de los cuales 2.400 han sido identificados como sustancias preocupantes, ya sea por su persistencia ambiental, por su difícil degradación por parte de los organismos vivos, o por su toxicidad.

### Efectos adversos sobre la salud de la exposición a plástico

- Efectos físicos vinculados al tamaño de los microplásticos (MP) y nanoplásticos (NP)
- Efectos tóxicos dependientes de:
  - Tipo de polímero que forma el plástico (por ejemplo, PET, PP, PS...)
  - Tipo de monómero que forma el polímero (por ejemplo, BPA, BPS...)
  - Aditivos empleados en su fabricación (por ejemplo, ftalatos, retardantes de llama...)
  - Compuestos químicos adheridos (por ejemplo, PAH, COPs...)
  - Organismos biológicos adheridos en su paso por el medioambiente o plastisfera (hongos, bacterias y/o virus)

**Tabla 5.** Efectos adversos de los plásticos, sus componentes, aditivos y adheridos

Ejemplo de monómero es el conocido bisfenol-A (BPA), utilizado en la producción de plástico policarbonato (PC) y las resinas epoxi, y como plastificante en otros plásticos (PP, PE y PVC); con una producción cercana a los 10 millones de toneladas anuales. El BPA se libera de los envases y materiales plásticos ocasionando la exposición humana a este compuesto químico tóxico, considerado peligroso por ser un disruptor endocrino; es decir, por interferir en la función del sistema hormonal.

Los disruptores endocrinos son un grupo de sustancias químicas sintéticas, muy heterogéneas en cuanto a su estructura química, que se utilizan en muy diversas aplicaciones y objetos de consumo. Los disruptores endocrinos interactúan con las hormonas, y entre sí mismos (efecto cóctel), interfiriendo en la comunicación entre diferentes órganos y sistemas. Estos compuestos pueden transferirse de la madre al niño por vía transplacentaria y también a través de la leche materna. Las etapas embrionaria y fetal y la infancia son más susceptibles a las exposiciones ambientales de carácter hormonal, aunque sus efectos pueden no manifestarse hasta una edad más avanzada, o en la época adulta.

Ejemplos de compuestos químicos disruptores endocrinos presentes en plásticos	Usos y posibles fuentes de exposición
Bisfenol-A (BPA)-Policarbonato	CDs, lentes de gafas, plásticos en cocina, ordenadores, automóviles, cristaleras... Biberones y garrafas de agua reutilizables
Bisfenol-A (BPA) y bisfenol-F (BPF)-Resinas epoxi	Papel y cartón reciclados en envases alimentarios. Pegamentos dos componentes Recubrimiento interior latas de conserva
Bisfenol-A (BPA) y bisfenol S (BPS)	Tickets de caja. Papel térmico
Ftalatos	Ablandador del plástico en chupetes y mordedores. Flexibilizador del plástico PVC y vinilo
Perfluorados: PFOS, PFOA	Recubrimientos en sartenes y utensilios de cocina antiadherentes Envases alimentarios y papel antigrasa en supermercados Tapicerías, alfombras antimanchas Textiles aislantes
Benzofenonas	Filtros UV empleados en plásticos
Polibromados PBDE	Retardantes del fuego en textiles y goma-espuma
Polibromados PBDE, TBBPA	Retardantes del fuego en electrónica
Organofosforados clorados	Sustituto de los PBDEs en todas sus aplicaciones
Nonilfenol y Octilfenol	Componentes de plásticos. Antioxidante

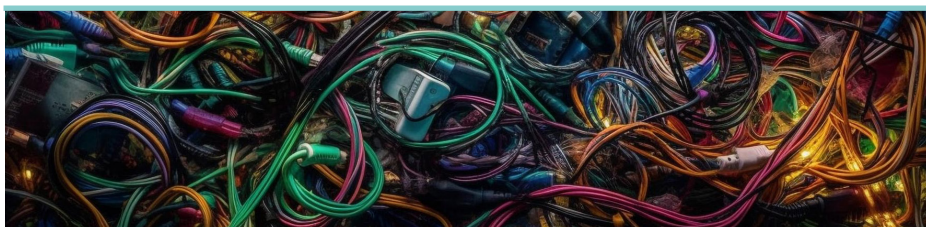
**Tabla 6.** Ejemplos de compuestos químicos disruptores endocrinos relacionados con los plásticos

Por su actividad como disruptor endocrino del BPA, la UE prohibió el uso de biberones de PC en 2011, más tarde, en 2018, el empleo de resinas epoxi en envases de alimentos infantiles, que ahora trata de extender a la prohibición de envases alimentarios para cualquier edad, como ya se hizo con los tickets térmicos o recibos de caja (en 2020).



## Toxicidad de los aditivos empleados en la fabricación de los plásticos

Los plásticos contienen aditivos que confieren al polímero características peculiares, mejorando su flexibilidad, resistencia al fuego y durabilidad, entre otras funciones. Así, por ejemplo, los ftalatos flexibilizan el rígido y duro PVC hasta convertirlo en un par de guantes de vinilo; los compuestos polibromados protegen la ropa de la ignición, o los compuestos perfluorados repelen las manchas de grasa y hacen a los tejidos y el papel prácticamente impermeables.



## Toxicidad de los contaminantes ambientales adheridos al plástico

Durante su paso por el medio ambiente, los plásticos se degradan algo, pero, sobre todo, se fragmentan en MP y NP. Esos fragmentos abandonados, por ejemplo, en el medio marino, pueden servir como depósito de otros contaminantes ambientales de difícil descomposición que se incorporan como compuestos **adheridos**; por ejemplo, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), metales pesados y compuestos orgánicos persistentes (COPs), como plaguicidas organoclorados o bifenilos policlorados (PCBs). Los compuestos adheridos pueden alcanzar en el plástico concentraciones hasta un millón de veces superiores al medio acuático en que se encuentran. Los MP se convierten, así, en reservorio y medio de transporte de otros contaminantes, fenómeno que añade complejidad a la reutilización de los materiales recuperados del medio ambiente, y que dificulta la certificación de su inocuidad dentro del contexto de la economía circular y el fin de la condición de residuo de la basura.

## Toxicidad de los microorganismos adheridos al plástico: La Plastisfera

Los plásticos en el medioambiente son también colonizados por comunidades microbianas, convirtiéndolos en vectores de diseminación de bacterias, virus y hongos patógenos, tanto en el ambiente como en los seres vivos. Se ha acuñado el término plastisfera para referirse a los ecosistemas microbianos que han evolucionado para vivir en entornos de plástico. Cuando los fragmentos de plástico alcanzan el organismo humano se convierten en auténticos caballos de Troya, incorporando al interior del cuerpo compuestos químicos tóxicos, monómeros, aditivos, y sustancias adheridas que provocan inflamación en la pared intestinal y cambios en la comunidad bacteriana, fenómeno conocido como disbiosis.

### ¿Por qué debes limitar el uso de los plásticos en tu vida diaria?

- Porque los plásticos son derivados del petróleo y aumentan tu dependencia de los combustibles fósiles y las políticas comerciales que los apoyan.
- Porque son de muy difícil degradación y por tanto son persistentes.
- Porque los programas de recuperación y reciclado son bastantes ineficaces.
- Porque se fragmentan con facilidad en MP y NP y acceden a los organismos vivos
- Porque se acumulan en los tejidos de los seres vivos (Bioacumulación) y se transmiten en la cadena alimentaria de especies inferiores a especies superiores (Biomagnificación)
- Porque está demostrado el riesgo de su exposición y efecto adverso en salud humana para muchos de los polímeros, monómeros y aditivos, además de los contaminantes químicos y gérmenes adheridos.

Tabla 7. Por qué debemos limitar el uso del plástico



## Menos plástico en tu COCINA

Limita los plásticos en la cocina y busca elementos inertes como vidrio, metal o loza

Deshazte de los artículos de plástico en tu cocina que no puedas identificar por ser antiguos o por no estar convenientemente descritos.

No calientes la comida en recipientes de plástico, emplea otros materiales como vidrio metal o loza.

No uses recipientes de plástico en el microondas. Si empleas fiambreras de vidrio con tapadera de plástico, quítaselas antes de calentar.

No laves los recipientes de plástico en el lavavajillas. Usa métodos más sencillos sin alta temperatura ni frotado excesivo.

Cambia tus utensilios de cocina antiadherentes (raseras, cucharones, sartenes) a otros libres de perfluorados (PFOS/PFOA-free).

Emplea batería de cocina de materiales libres de plástico y sin superficies anti-adherentes sintéticas.

Deshazte de manera adecuada de los pequeños electrodomésticos que ya no se puedan reparar.

## Menos plástico en tu COMIDA

Consume productos frescos, no procesados. Así evitarás el contacto prolongado de los alimentos con los envases de plástico que los contienen.

Evita el súper empaquetado de la comida. Compra a granel y utiliza tus propios envases para la compra.

Reduce el consumo de plásticos en el transporte de alimentos. Emplea tus propias bolsas que sean reutilizables.

Reutiliza las bolsas de plástico que ya te hayan dado y deshazte de ellas en el contenedor apropiado para el reciclaje, sobre todo si son plásticos compostables.

Evita la comida rápida y sus múltiples envases que en muchas ocasiones son de un solo uso y su reciclado es muy deficiente.

Exige la retirada de los plásticos en los comedores colectivos como colegios, residencias

u hospitales. Exige bandejas de acero, platos de cristal o loza y cubiertos metálicos.

Rechaza los plásticos de un solo uso ya que tienen un enorme impacto ambiental debido al fracaso de los sistemas de reciclado.

Rechaza el plástico PC número 7 en envases de agua (individuales y/o colectivos), y nunca los sometas a calor.

Rechaza las bolsitas de té o infusión que están hechas de plástico, ya sean de nailon o de PET, ya que liberan millones de NP en cada taza.

Exige la identificación del recubrimiento interior de latas de conserva y que se proceda a la sustitución del bisfenol (BPA) por otros materiales no tóxicos.

Rechaza los tickets de caja que no indiquen que no contienen bisfenoles (BPA-free) como se debería indicar en la cara posterior a la impresa.



## Menos plástico en tu BEBIDA

Evita el consumo de bebidas embotelladas en plástico. Busca cualquier alternativa como el vidrio, con envases que sean reutilizables.

No reutilices las botellas de agua de plástico. Son botellas de un solo uso. En general, no reutilices nunca materiales de un solo uso.

Exige control de residuos de perfluorados en el agua de tu grifo municipal y que no se sobrepasen los límites legales establecidos.

Evita el empleo de vasos de papel/cartón, resistentes a las altas temperatura para tu café o infusión. Emplea cristal o loza. Promueve el uso de tu propia jarrita

Rechaza el uso de vasos de plástico de un solo uso y de pajitas de plástico.





## Menos plástico en tu HOGAR

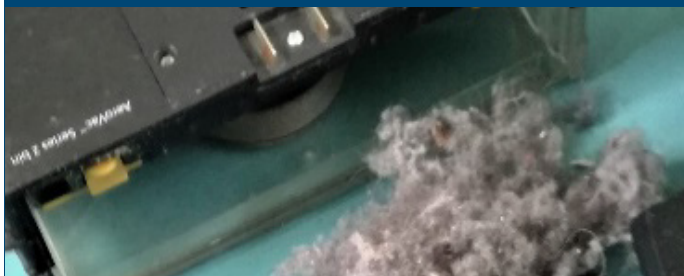
Evita los revestimientos de plástico en tu vivienda, ya sean suelos de PVC o resinas sintéticas.

Elige muebles de materiales nobles como madera, cristal o metal y evita los conglomerados, las resinas y la melamina.

Deshazte de forma adecuada del mobiliario de plástico que ya no uses. Procura llevarlo a un punto limpio para su reciclado.

Rechaza los tejidos anti-manchas usados en tapi-  
cerías y cortinas y aquellos con cualidades que se publicitan como excepcionales.

Ventila tu casa, no barras. Aspira y saca el polvo de tu hogar, es la mejor manera para eliminar MP en fibras microscópicas.



## Menos plástico en tu ARMARIO

Compra ropa de tejidos naturales y evita el abuso con prendas de poliéster o nailon. Comprueba la composición de tu ropa en la etiqueta de los textiles.

Lava la ropa antes de estrenarla, sobre todo la ropa infantil recién comprada, con ello eliminarás gran parte de los contaminantes no bien ligados al tejido.

Lava los peluches antes de estrenarlos y dáselos a los más pequeños. Vigila su composición.

Evita los tejidos que no se mojan y que se venden como repelentes del agua y aislantes de humedad y viento.

Rechaza la ropa infantil con impresiones en relieve de vinilo ya que se disgregan muy fácilmente y se descomponen en MP y sus componentes tóxicos como ftalatos.

Elige juguetes sin aditivos y de materiales naturales como madera que siempre serán preferibles a los de plástico.

Evita utilizar la secadora, ya que libera muchas microfibras que se eliminan por los desagües y nutren los sedimentos de las depuradoras



## Menos plástico en tu COSMÉTICOS

Rechaza los cosméticos que emplean NP para aumentar su capacidad abrasiva como cremas faciales.

Rechaza la pasta de dientes y otros productos de cuidado personal que contienen NP en su composición.

No emplees purpurina en la decoración corporal. Se trata de MP de PET diseñados en tamaños uniformes y coloreados.





An underwater photograph showing various pieces of plastic waste floating in clear blue water. A prominent white plastic bottle with a yellow cap is in the foreground, slightly out of focus. Other pieces of debris, including a dark cylindrical object and smaller white fragments, are scattered throughout the scene. The water's surface is visible at the top, with light reflecting off it.

## FUENTES RECOMENDADAS

Contaminación por plásticos. Uno de los mayores desafíos del siglo XXI. Observatorio salud y medioambiente. ECODES. DKV Instituto de la Vida Saludable. 2019 (DVK 2019)

Plastic & Health: The Hidden Costs of a Plastic. A Centre for International Environmental Law Publication. Available online at [www.ciel.org/plasticandhealth](http://www.ciel.org/plasticandhealth). 2019.

Plastics in the Environment. New Zealand Report number: 978-1-877264-39-9. 2019 (Apārangi 2019)

Science Advice for Policy by European Academies Micro-Plastics A Scientific Perspective In Nature And Society 2019 (SAPEA 2019)

Libérate de tóxicos. Guía para evitar la exposición a disruptores endocrinos. RBA eds. Barcelona. 2019 (Nicolás Olea 2019)

# 2023

## Guía para ciudadanía



# ¿POR QUÉ EL PLÁSTICO ES UNA AMENAZA PARA LA SALUD?

### AUTORÍA

**Nicolás Olea.** Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Universidad de Granada. Alimentta. Think Tank para la Transición Alimentaria.

**Elena Salamanca-Fernández.** Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Universidad de Granada.

**Paula Domingo.** Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Universidad de Granada.

**Mariana F. Fernández.** Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Universidad de Granada

### REVISIÓN EXTERNA

**Jaime Mendiola Olivares.** Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Departamento de Ciencias Sociosanitarias Universidad de Murcia

**Ethel Eljarrat Esebag.** Departamento Química Ambiental de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

### EDICIÓN

**Clara Bermúdez Tamayo.** Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN). Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA).

**Marina Lacasaña Navarro.** Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía (OSMAN). Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP). CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP). Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada (ibs.GRANADA).

**EDITA:** Escuela Andaluza de Salud Pública

**FECHA:** 16/ 11/2023

**ISBN:** 978-84-09-56421-7

**MAQUETACIÓN:** José Gómez Noguera ([gomeznoguera@gmail.com](mailto:gomeznoguera@gmail.com))

#### Se recomienda citar este documento como:

*Olea N, Salamanca E, Domingo P, Fernández MF. ¿Por qué el plástico es una amenaza para la salud? Informe para la ciudadanía. Granada: Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía OSMAN Escuela Andaluza de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Ordenación Farmacéutica. Consejería de Salud y Consumo; 2023. 16 p*

#### Declaración de interés de los autores:

*Ninguno derivado de los contenidos de esta guía.*