



Figura 1. **Microplásticos hallados en una playa.** Imagen tomada de: <https://www.plastico.com/es/noticias/como-contrarrestar-la-contaminacion-por-microplasticos>

Microplásticos: pequeños fragmentos invisibles al ojo humano

Microplastics: small fragments invisible to the human eye

Ramón Guillermo Ortiz García¹, Israel Ríos García^{1,2}

1. Programa de Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud. Centro Universitario de Tonalá. Universidad de Guadalajara (UdeG). Tonalá, Jalisco, México. 2. Escuela de Salud Pública de México. Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Cuernavaca, Morelos, México.

Contacto: israelrios648@gmail.com

Resumen. Si bien hace tiempo se sabe que los plásticos contribuyen a la contaminación del planeta debido a su producción excesiva y mínimo reciclaje, una nueva amenaza microscópica deriva de ellos, los microplásticos. Estos se definen como partículas plásticas de menos de 5 milímetros de tamaño, esta característica los hace casi omnipresentes, llegando a encontrar en una infinidad de ambientes. Recientemente se han reportado microplásticos en tejidos y órganos humanos, incluidos en arterias y tejido embrionario. El impacto de los microplásticos en la salud humana es aún desconocido y continúa en investigación. Del mismo modo, ya empiezan a surgir políticas globales que buscan plásticos más seguros y sostenibles, dichos esfuerzos pretenden reducir el impacto ambiental y sus probables daños a la salud humana.

Palabras clave: Plásticos, microplásticos, contaminantes emergentes

Abstract. While it has long been known that plastics contribute to the pollution of the planet due to their excessive production and minimal recycling, a new microscopic threat arises from them: microplastics. These are defined as particles less than 5 millimeters in size, this characteristic makes them almost omnipresent, being found in an infinite number of environments. Recently, microplastics have been reported in human organs and tissues, including arteries and embryonic tissue. The impact of microplastics on human health is still unknown and is still under investigation. Likewise, global policies are already beginning to emerge that seek safer and more sustainable plastics, these efforts aim to reduce the environmental impact and their probable issues to human health.

Keywords: Plastics, microplastics, emerging pollutants

Introducción

Se estima que para 2050 habrá más plástico que peces en los océanos (Garrido & Costanzo, 2022). Esto se debe a que el plástico es el principal residuo que llega a los océanos y a que su producción sigue en aumento. Tan solo en 2021, la producción de plásticos a escala mundial alcanzó las 400 millones de toneladas métricas (PlasticsEurope, 2022).

El aumento en la producción de plásticos provoca que gran parte de estos terminen en basureros y océanos, generando un problema de contaminación ambiental (Guo et al., 2020). Los desechos plásticos persisten por años o incluso décadas en el ambiente, lo que ocasiona que gran parte de ellos se desintegren gradualmente en partículas más pequeñas, conocidas como microplásticos (Koelmans et al., 2019).

Los microplásticos son pequeñas partículas plásticas de menos de 5 milímetros de tamaño. Son el resultado de la fragmentación de objetos plásticos más grandes o bien fueron fabricados ya con ese tamaño para ser empleados en una infinidad de productos, desde neumáticos hasta productos de belleza, los cuales contienen *microperlas*, diminutas partículas utilizadas como ingrediente en exfoliantes y pastas dentales (PNUMA, 2024).

Como consecuencia de la persistencia de estos contaminantes en el ambiente, se han encontrado recientemente microplásticos en distintos tejidos y órganos humanos (Marfella et al., 2024; Ragusa et al., 2021). Sin embargo, el impacto en la salud en las personas por microplásticos es aún desconocido y no concluyente, puesto que se necesitan más estudios científicos que evalúen el efecto a largo plazo a estas partículas microscópicas.

El presente artículo tiene como objetivo divulgar información de forma clara y sencilla sobre los microplásticos y sus probables efectos adversos en la salud humana.

El descubrimiento de los microplásticos

El término “microplástico” fue usado por primera vez por Richard Thompson en 2004 en un artículo publicado en la revista *Science*, titulado “Perdido en el mar: ¿dónde está todo el plástico?” (Thompson et al., 2004). Donde destacaba la abundancia de fragmentos y microfibras de plástico en el océano, de tamaños que oscilaban en rangos milimétricos (Figura 1). “Es importante destacar que se trata de una variedad de materiales, existen diferentes tipos de polímeros y los microplásticos son de tamaños y formas diferentes”, sostiene el científico (Teruel, 2018).

Dado el tamaño diminuto de los microplásticos a menudo es confundido como alimento por peces pequeños y organismos marinos, mismos que servirán de alimento a otras especies en la cadena alimentaria y, de ahí podrían ser consumidos por las personas. De tal manera que, los microplásticos pueden ingresar al cuerpo a través de la ingesta de alimentos o agua contaminados, por inhalación de partículas plásticas presentes en el aire y, en menor frecuencia mediante el contacto dérmico (Torres, 2023).

Evidencia de microplásticos en humanos

En 2021 un grupo de investigadores reportó el primer hallazgo de microplásticos en humanos, en dicho estudio analizaron seis placentas humanas, mediante microespectroscopía Raman. Se encontraron microplásticos en cuatro de las seis placentas analizadas (Ragusa et al., 2021). Sin embargo, no se estimaron asociaciones con consecuencias en salud, por lo que no fue posible determinar la fuente o el riesgo por dicha exposición (Figura 2).

Un estudio más reciente, publicado en 2024 en la revista *New England Journal of Medicine*, reportó microplásticos en las arterias humanas (Marfella et al., 2024). Se trata de un

estudio de seguimiento de tres años en 257 participantes que se habían sometido a un procedimiento quirúrgico por enfermedad de la arteria carótida. El principal hallazgo de esta investigación es que “en aquellos pacientes en los que se detectaron microplásticos tuvieron un mayor riesgo de morir en los meses de seguimiento en comparación con aquellos en los que no se detectaron microplásticos” precisa un investigador del estudio (Mediavilla, 2024).

Iniciativas para reducir el problema del plástico

Recientemente se celebró en noviembre de 2024 en Busán, Corea del Sur, una reunión del Comité intergubernamental de negociación sobre la contaminación por plásticos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Dicha reunión busca aprobar el Tratado Global de Plásticos, el acuerdo

contempla la participación de más de 170 países (PNUMA, 2024).

Si bien no se busca una prohibición total, sí se espera disminuir la producción global y tomar medidas para que los plásticos que llegan a los usuarios sean más seguros y sostenibles. Como se mencionó anteriormente, la producción mundial de plásticos ronda las 400 millones de toneladas anuales, de no hacerse nada, dicha cifra podría llegar a multiplicarse por tres en 2060. Se espera que el tratado entre en vigor en 2025 después de la ratificación de al menos 50 países miembros (PNUMA, 2024; Garrido & Costanzo, 2022).

En nuestro país se han adoptado medidas para reducir los residuos plásticos. Un ejemplo, es la aprobación de leyes en distintos estados de la república que imponen restricciones a plásticos de un solo uso, tales como los desechables, bolsas de plástico, popotes, etcétera. Estas medidas reflejan el



Figura 2. Presencia de microplásticos en placenta.

Tomado de: <https://lacontaminacion.org/microplasticos-en-placentas-humanas/>

compromiso creciente con la protección del medio ambiente y la reducción de residuos plásticos (Ramírez, 2021).

Conclusión

La presencia de microplásticos en distintos ambientes acuáticos y terrestres, así como en especies marinas está bien documentada. Por su parte, en seres humanos la investigación es más reciente. Aunque la presencia de microplásticos en la naturaleza no es necesariamente nueva, la preocupación por las posibles consecuencias que estos pueden provocar en la salud sí lo es. En México, se generan alrededor de 6 millones de toneladas de residuos plásticos al año, de esa cifra menos del 9% se recicla adecuadamente. Por lo que se debe priorizar un reciclaje más eficiente de dichos residuos. La solución final es más complicada de lo que parece, sin embargo, debemos tomar acciones conjuntas para solucionar un problema de contaminación ambiental que está en camino de convertirse en una amenaza para la salud pública.

Referencias

- Guo, J. J., Huang, X. P., Xiang, L., Wang, Y. Z., Li, Y. W., Li, H., Cai, Q. Y., Mo, C. H., & Wong, M. H. (2020). Source, migration and toxicology of microplastics in soil. *Environment International*, 137, 105263. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2019.105263>
- Koelmans, A. A., Mohamed Nor, N. H., Hermesen, E., Kooi, M., Mintenig, S. M., & De France, J. (2019). Microplastics in freshwaters and drinking water: Critical review and assessment of data quality. In *Water Research* (Vol. 155, pp. 410–422). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.02.054>
- Marfella, R., Praticchizzo, F., Sardù, C., Fulgenzi, G., Graciotti, L., Spadoni, T., D'Onofrio, N., Scisciola, L., La Grotta, R., Frigé, C., Pellegrini, V., Municinò, M., Siniscalchi, M., Spinetti, F., Vigliotti, G., Vecchione, C., Carrizzo, A., Accarino, G., Squillante, A., ... Paolisso, G. (2024). Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events. *New England Journal of Medicine*, 390(10), 900–910. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2309822>
- PlasticsEurope. (2022). *Plastics-the Facts 2022 An Analysis of European plastics production, demand and waste data*. <https://plasticseurope.org/es/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/Plastics-the-facts-Facts-2023.pdf>
- Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., Papa, F., Rongioletti, M. C. A., Baiocco, F., Draghi, S., D'Amore, E., Rinaldo, D., Matta, M., & Giorgini, E. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. In *Environment International* (Vol. 146). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>
- Ramírez, C. (03 de julio de 2024). ¿Cuáles son los estados con leyes que prohíben el uso de plásticos? *Diario del Sur*. <https://oem.com.mx/diariodelsur/tendencias/cuales-son-los-estados-con-leyes-que-prohiben-el-uso-de-plasticos-13196694>
- Torres, R. I. (2023). *Los microplásticos: ubicuos y peligrosos*. Nexos. <https://ciencia.nexos.com.mx/los-microplasticos-ubicuos-y-peligrosos/>
- Thompson, R. C., Olson, Y., Mitchell, R. P., Davis, A., Rowland, S. J., John, A. W. G., McGonigle, D., & Russell, A. E. (2004). Lost at Sea: Where Is All the Plastic? *Science*, 304(5672), 838. <https://doi.org/10.1126/science.1094559>
- Teruel, A. (29 de diciembre de 2018). *Este científico usó por primera vez el término 'microplástico' en 2004, Fundéu lo ha elegido ahora palabra del año 2018*. El Diario. https://www.eldiario.es/ballenablanca/365_dias/cientifico-primer-utilizo-termino-microplasticos_1_1768402.html#:~:text=%E2%80%9CEs%20importante%20destacar%20que%20se,ellos%20no%20es%20tarea%20f%C3%A1cil
- Mediavilla, D. (07 de marzo de 2024). *Un estudio revela los primeros indicios de que los nanoplasticos dañan la salud de los humanos*. El País. <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2024-03-08/un-estudio-revela-los-primeros-indicios-de-que-los-nanoplasticos-danan-la-salud-de-los-humanos.html>
- PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (25 de noviembre de 2024). *Tratado mundial contra la contaminación por plásticos es la prioridad del comité de negociaciones que sesiona por quinta vez*. [Comunicado de prensa]. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/tratado-mundial-contra-la-contaminacion-por-plasticos-es>