

Caracterización de microplásticos en cuatro playas arenosas de Acapulco, Guerrero, México.

Autor: *Miguel Ángel Flores Mejía.*

Miguel Flores Hernández.

Carretera a Pie de la Cuesta. Km. 8. Col. Jardín Palmas. C.P.39720

Acapulco, Guerrero.

miguelflores12@dgetaycm.sems.sem.gob.mx

Palabras clave: microplásticos, playas, impacto ambiental costero.

Resumen. Los microplásticos son un grupo de materiales sintéticos, producidos a partir de polímeros derivados del petróleo o de bases biológicas, son partículas sólidas de tamaño inferior a 5 milímetros, que no son solubles en agua y cuya degradabilidad es baja. Acapulco, es un destino turístico de sol y playa que recibe al año 826 mil 976 turistas que generaron una ocupación hotelera de 73 por ciento, y dejaron una derrama económica de 6 mil 405 millones de pesos, por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue determinar la cantidad de microplásticos presentes en cuatro de sus principales playas durante un ciclo anual (2022-2023), basados en la metodología propuesta por la cooperación Asia-Pacífico. Los principales resultados obtenidos fue que las playas Caletilla y Manzanillo presentaron la mayor cantidad de microplásticos (meses de agosto y septiembre) y las que presentaron la menor cantidad fueron playa Tamarindos e Icacos.

Introducción. Las playas arenosas de México las convierten en un paraíso para miles de turistas que año tras año las visitan y que en el año 2018 posicionaron a México en el lugar número 7 por llegada de turistas internacionales y el número 16 por ingreso de divisas por turismo.⁵ Los destinos turísticos más importantes del país se dividen en dos grandes rubros: los destinos no planeados (Acapulco, Puerto Vallarta, Manzanillo, Mazatlán) y los planeados (Cancún, los Cabos, Huatulco, Barra de Navidad y Playa Azul).

Los microplásticos son una amenaza potencial en lo que se refiere a efectos en la salud humana y en los ecosistemas, y presentan grandes desafíos para su detección y eliminación del medio, el efecto de la radiación solar y otros procesos químicos, físicos y biológicos provocan una pérdida de resistencia de los plásticos y su fragmentación en partículas, sin sufrir

necesariamente una alteración en la composición química.^{2,3.}

En Acapulco, Guerrero, las playas se categorizan como de sol y playa, sin embargo, la playa Manzanillo se utilizó como astillero y cementerio de embarcaciones por muchas décadas, provocando altos niveles de contaminación por el polvo de pulido de fibra de vidrio libres a la atmósfera y el vertimiento de escombros, solventes orgánicos a la arena

de la playa, con alto riesgo de daños a la salud provocado a los vecinos residentes del área y algunos turistas que se aventuraban a ocupar la playa para natación y descanso.

Según diversos estudios cada año se vierten al mar nueve millones de toneladas de plásticos.⁴ La invasión

la encabezan residuos como envases, botellas y bolsas, pero un millón de toneladas están formadas por los microplásticos. Están por todos lados y esa proliferación impacta en los mares, en la salud de peces y aves, y con su ingreso en la cadena alimenticia proyectan cada día más su amenaza sobre los ecosistemas, y por tanto representan un riesgo para la salud humana.^{6,7} La mayoría de los microplásticos presentes en los sistemas acuáticos son derivados de fuentes secundaria.^{8,9}

Microplásticos primarios: Son plásticos manufacturados con un tamaño menor de 5 mm.
Microplásticos secundarios: Estos se forman por la degradación química (oxidación), física (calor, luz UV, acción mecánica) y/o degradación microbial de los productos plásticos.¹

Objetivos. Esta investigación tiene como objetivo determinar la cantidad y tipo de microplásticos secundarios presentes en cuatro playas de Acapulco.

Metodología. La metodología desarrollada en este trabajo incluyó tres etapas (basados en la metodología propuesta por la cooperación Asia-Pacífico):

1. Recolección de microplásticos
2. Clasificación de estos de acuerdo con el color y su caracterización superficial.
3. Análisis de resultados

Las muestras fueron colectadas de febrero del 2022 al 2023 siguiendo el protocolo desarrollado por la cooperación Asia-Pacífico.^{1, 12} Las playas **Caletilla, Manzanillo y Tamarindos** forma parte de la zona turística del *Acapulco tradicional o náutico*, la playa **Icacos** es la más concurridas de la zona dorada.

Resultados y discusión. Se realizaron un total de 12 muestreos en cada playa, encontrándose un 70 % de microplásticos rígidos en las tres playas, siendo los colores azul y verde los más abundantes durante los meses de julio a septiembre, el 45% de microplásticos presentes fueron los flexibles con los colores rojo y transparentes, finalmente los pellets presentaron un 30% de abundancia y los colores negro y blanco.

La playa Manzanillo fue la que presentó la mayor abundancia de microplásticos con un total de 3,260 piezas, los meses en los que se presentaron la mayor abundancia fueron los de agosto y septiembre del 2022, y la estación de 1 y 7 (inicio y central) las que presentaron la mayor cantidad de piezas (300 y 550).

Los meses en los que se presentaron la menor cantidad de piezas fue en febrero y marzo de 2021 con 50 y 37 piezas (véase figura 1).

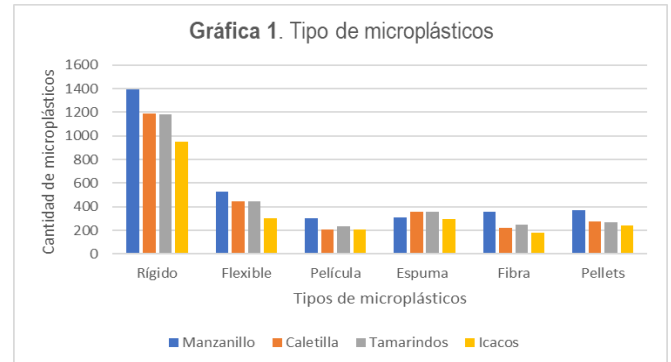


Fig. 1. Los microplásticos de tipo rígido fueron los más abundantes durante todos los meses del año, en la mayoría de las estaciones de muestreo.

En playa Icacos se tuvieron un total de 2,980 piezas, los meses que presentaron la mayor cantidad de microplásticos fueron durante los meses de Abril y Agosto de 2022 (periodos vacacionales), las estaciones que presentaron la mayor abundancia fueron 1 y 8 (figura 2).

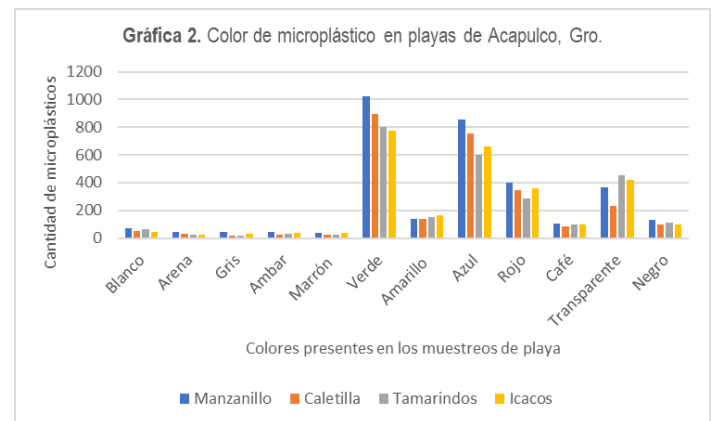


Fig. 1. Los microplásticos de color verde y azul fueron los que tuvieron mayor presencia en todas las estaciones de muestreos.

Conclusiones. La playa Manzanillo en el Acapulco tradicional fue la que tuvo la mayor presencia de microplásticos durante los meses de agosto y septiembre del 2021, en comparación de playa Icacos I y II que presentaron una menor abundancia en la misma época. Probablemente a que estas playas se encuentran con mayor afluencia turística y son más

atendida por el Comité de Playas Limpias y prestadores turísticos.

Fuentes de información.

1. **AMETEC** (Curso de entrenamiento ambiental marino para la cooperación Asia Pacífico). 2014. How to use AMETEC protocol beach debris survey?. Korea Marine Litter Institute. Yong Chang Jang, Jongmyoung Lee, Sunwook Hong, Jong Su Lee (Eds.). AMETEC Workshop, June 30 – July 7, 2014. South Sea Research Institute (KIOST), Geoje- Korea
2. **Andrady A.L.** 2011. Microplastics in the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 62: 1596-1605. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030>
3. **Besley, A.; Vijver, M. G.; Behrens, P.; Bosker, T., A.** 2016. Standardized method for sampling and extraction methods for quantifying microplastics in beach sand.
4. **DATATUR.** 2020. Reporte turístico de México. Disponible <https://datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Inicio.aspx>
5. **McDermid, K.J., McMullen, T.L.** 2004. Quantitative analysis of small-plastic debris on beaches in the Hawaiian Archipelago. *Mar. Pollut. Bull.* 48: 790-794.
6. **McLachlan's, A. y Defeo, O.** 2018. The Ecology Of Sandy Shores. Academic Press is an imprint of Elsevier. 13 (2): 5-14.
7. **Prata, J. C.; da Costa, J. P.; Duarte, A. C.; Rocha-Santos, T.** 2018. Methods for sampling and detection of microplastics in water and sediment: a critical review. *Trends in Analytical Chemistry*.
8. **Rosado-Pina, V. L. Mendoza-Muñoz, N. Vázquez-Morillas, A. Álvarez-Zeferino, J.C. Beltrán-Villavicencio, M. y Ojeda-Benítez, S.** 2018. Caracterización de microplásticos y muestreo de residuos sólidos urbanos de la playa de Tuxpan, Veracruz. Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco.
9. **Toledo-Martínez, A. y Fernández-Hernández, P.** 2019. Revisión bibliográfica de los métodos de análisis de micro (nano) plásticos en el medio ambiente y la biota marina. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Facultad de Ciencias. Departamento de Ciencias Analíticas.
10. **Kunz, A.; Walter, B. A.; Löwermark, L.; Lee, Y. C.** 2016. Distribution and quantity of microplastic on sandy beaches along the northern coast of Taiwan. *Marine Pollution Bulletin*:126-135.
11. **KIOST.** 2016. South Sea Research Institute. Acceso 29/11/2016 en: www.kiost.ac.kr/cyber_en/sub.html?menu_cd=0301
12. **Song, Y. K.; Hong, S. H.; Jang, M.; Han, G. M.; Rani, M.; Lee, J.; Shim, W. J.** 2015. A comparison of microscopic and spectroscopic identification methods for analysis of microplastics in environmental samples. *Marine Pollution Bulletin*: 202-209.

