

# LIBERA

## BASURALEZA

Una aproximación al impacto del abandono de basura en los entornos naturales

# INTRO

En el mundo anglosajón, y especialmente en el entorno académico, el término littering (en adelante, basuraleza) es un viejo conocido. En un artículo publicado en la revista *Environmental Education* en 1970, Allen H. Seed - por entonces presidente de la asociación contra el abandono de basura *Keep America Beautiful*, fundada en 1953- calculaba que el coste de limpiar los espacios públicos de Estados Unidos, como cunetas o playas, supondría 500 millones de dólares de entonces en impuestos cada año. Aseguraba el autor que, con ese dinero, se podrían construir 12.500 aulas (1) Por eso, reclamaba más investigación, sobre todo para saber cómo y quién tira basura.

Casi 50 años después, se advierte cierto consenso en que, todavía, hace falta más investigación. Tanto en el plano social y psicológico, que centraba la mayor parte de los primeros estudios sobre el tema, como el cada vez más importante plano ambiental (2).

(1) <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00139254.1970.10801504?journalCode=vjee19>

(2) En 1972, la revista *Science* ya publicaba investigaciones sobre la presencia de plásticos de pequeñas dimensiones en el mar de los Sargazos. DOI: 10.1126/science.175.4027.1240



---

# BASURALEZA EN EL MAR

Por el momento, el terreno donde tanto la ciencia como la comunidad internacional más han avanzado es en el impacto de la basuraleza en los mares y océanos, sobre todo en relación a la vida silvestre. Si en 1997 una exhaustiva revisión de la literatura científica contabilizaba 247 especies afectadas por la basuraleza en mar (3), en 2015 una siguiente revisión ampliaba el número en un 70% hasta las 690 (4) y aportaba un nuevo dato: un 17% de ellas forman parte de la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), a la que BirdLife International facilita información sobre avifauna. Tan solo un año después, un nuevo informe elevaba a 800 (5) el número de especies marinas o costeras afectadas por ingestión de basuraleza, accidentes por enredo, la denominada pesca fantasma, impactos directos en sus hábitat o por dispersión, y es que la basuraleza también se está

convirtiendo en un vehículo que favorece la expansión de microorganismos a lo largo del océano.

De hecho, en 2015, se identificaban al menos 387 taxones “navegando” sobre fragmentos diminutos de basuraleza por el océano, un nuevo fenómeno que puede estar acelerando la expansión de especies invasoras y de enfermedades (6). El ritmo no parece detenerse. El monitoreo en tiempo real que realiza el Instituto Alfred Wegener para la Investigación Polar y Marina, amplía el número por encima de las 1.400 especies marinas y acuáticas.

Donde sí hay más consenso en la literatura científica es en la presencia mayoritaria de materiales plásticos, que compone el 80% de la basuraleza marina.



(3) 1997, Laist. [https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8486-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4613-8486-1_10)

(4) Gall, Thompson, <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.041>

(5) 2016. CBD Technical series 83 MARINE DEBRIS: UNDERSTANDING, PREVENTING AND MITIGATING THE SIGNIFICANT ADVERSE IMPACTS ON MARINE AND COASTAL BIODIVERSITY

(6) 2015, Kiessling, Gutow, Thiel, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3_6)

Aproximadamente el 40% de estos residuos son restos de cuerdas, redes y otros desechos vinculados a la actividad pesquera. Un 20% está compuesto por fragmentos de plástico, otro 17% son envoltorios y objetos; y un 11%, microplásticos, el componente de la basuraleza que más preocupa a la comunidad científica, junto a los nanoplasticos. Apenas el 2% de la basuraleza marina se compone de papel (0,64%), cristal (0,39% o metal (0,39%)(7).

Si se atiende a los estudios realizados a pie de costa, la presencia de plástico sigue siendo mayoritaria (bolsas, envoltorios...) pero entran con fuerza otros (8) agentes como las colillas de cigarro. Se calcula que, de los casi 6 billones de colillas que se producen al año, 4,5 billones acaban formando parte de la basuraleza (9).



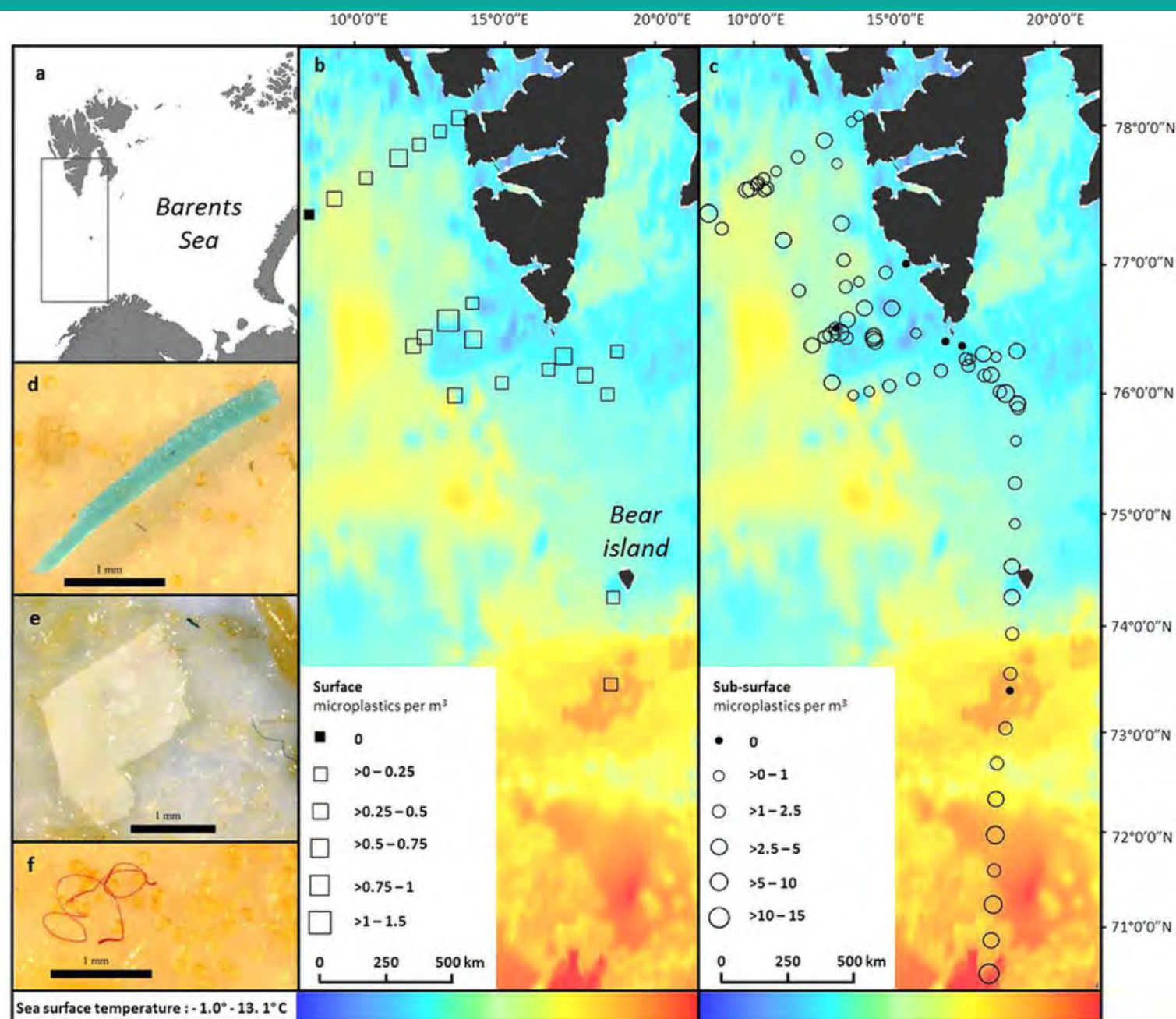
(7) 2012. Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions, Montreal, Technical Series No. 67, 61 pages.

(8) 2016, Patesmark <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.11.023> // 2018, Chan Fand et al. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.01.018>

(9) Cálculo realizado por Clean Up Australia

# PRINCIPALES ESPECIES MARINAS AFECTADAS

A pesar de las cifras, los huecos de información que quedan por rellenar son relevantes. Tanto que organismos internacionales como la Asamblea de la ONU sobre Medio Ambiente (10) la Convención de Especies Migratorias (11) o la Convención de Biodiversidad Biológica, acuerdo internacional bajo el auspicio de Naciones Unidas, urgen abordar esta problemática y advierten que queda mucho camino por andar en cuestiones como la distribución de la basuraleza en los océanos, en su monitorización, en los impactos sobre la biota marina o en las aproximaciones tanto para reducir la cantidad de residuos vertidos como para minimizar su impacto.



## MAPA: microplásticos en el Ártico

(a) Location of survey area, (b) surface sampling positions and microplastic abundance per m<sup>3</sup>, (c) sub-surface sampling positions and microplastic abundance per m<sup>3</sup>,

(d) plastic fragment, (e) plastic film, (f) plastic fibre.

SST source satellite data from: JPL OurOcean Project. 2010. GHRSSST Level 4 G1SST Global Foundation Sea Surface Temperature Analysis. Ver. 1. PO.DAAC, CA, USA. Dataset accessed [2015-08-03] at <http://dx.doi.org/10.5067/GHG1S-4FP01>.

En la literatura científica sobre este extremo se dan cuestiones insólitas, como el significativo número -238 especies- que se vieron desplazadas al otro lado del Pacífico a bordo de basuraleza como consecuencia del tsunami que afectó a Japón en 2011 (12) ; y también resultados más que preocupantes, como el hallazgo de 37 millones de fragmentos de plástico en las inhabitadas islas de Henderson, a 5.000 kilómetros de distancia de un punto con población significativa (13). Asimismo, son tristemente conocidos los hallazgos de microplásticos en el Ártico (14) .

.....

(10) Informe del director ejecutivo de la UNEP,  
<http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/22251/k1708347e.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

(11)[http://www.cms.int/sites/default/files/document/COP11\\_Inf\\_27\\_Report\\_I\\_Marine\\_Debris\\_Management\\_Eonly.pdf](http://www.cms.int/sites/default/files/document/COP11_Inf_27_Report_I_Marine_Debris_Management_Eonly.pdf)

(12) Asimismo, son tristemente conocidos los hallazgos de microplásticos en el Ártico

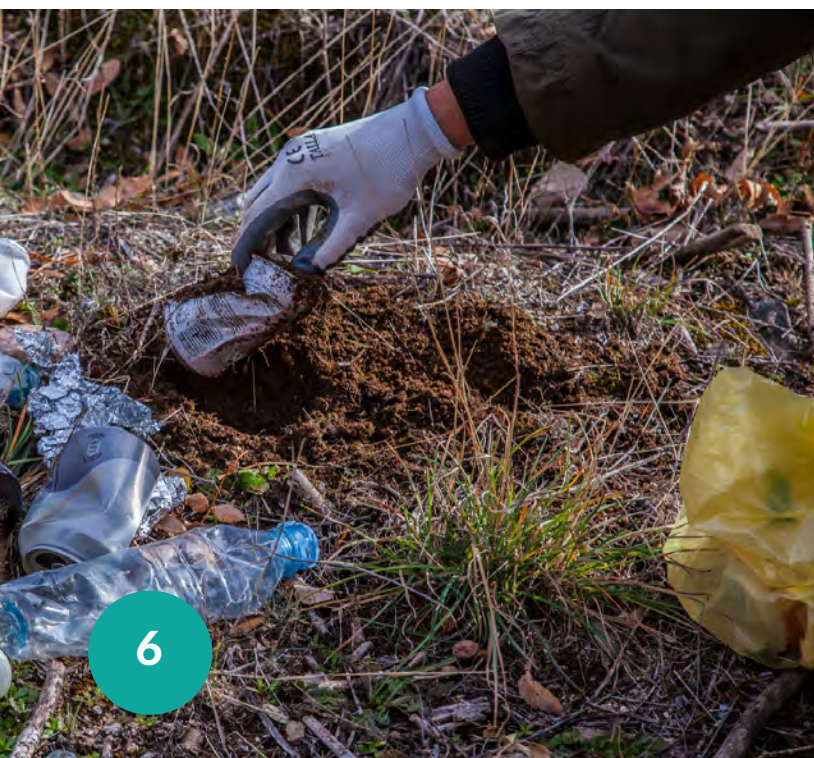
(13) 2017, Lavers et al.  
<http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1619818114>

(14) Lusher et al. doi:10.1038/srep14947

# BASURALEZA EN TIERRA

A pesar de las carencias, los pasos que ha dado la comunidad investigadora en relación a la basuraleza en los entornos marinos son relevantes. No ocurre de igual modo en los ecosistemas terrestres, donde la necesidad y urgencia de mayor número de datos y de investigaciones cuenta con gran acuerdo. En una reciente revisión publicada en *Global Change Biology* (15) investigadores de diferentes universidades alemanas advierten de que los potenciales impactos de los microplásticos (16) en tierra firme siguen “en gran parte inexplorados” y eso es especialmente preocupante si se tiene en cuenta la ya larga lista de evidencias sobre los impactos negativos de la basura en los océanos.

Lo cierto es que la mayor parte de la basura que llega al mar ha estado antes sobre tierra firme. Una conocida investigación publicada en *Science* (17) en 2015 cuantificaba, por primera vez, los desechos plásticos vertidos al mar desde 192 países costeros de este planeta en un solo año. Salía una media de 8 millones de toneladas, el equivalente a más de 44.400 ballenas azules, con sus 180 toneladas de peso. Si se colocara en la orilla de los países analizados, habría cinco bolsas de la compra repletas de plástico cada 30 centímetros. De seguir así, en diez años se habrán vertido unas 155 millones de toneladas cúbicas de plástico. Eso sería dentro de dos años, en 2020, pues los investigadores de la Universidad de Georgia trabajaron con datos de 2010.



(15) Machado et al. <https://doi.org/10.1111/gcb.14020>

(16) Residuos plásticos inferiores a 5 mm. En esta categoría se incluyen los nanoplastos, que incluyen los nanoplastos que son inferiores a 0.1 micrómetros (un micrómetro es la milésima parte de un milímetro).

(17) 2015. Janbeck et al. [10.1126/science.1260352](https://doi.org/10.1126/science.1260352)

Con estas estimaciones, es presumible -así lo sugieren múltiples expertos- que la contaminación por basuraleza en tierra firme sea, si cabe, aún más significativa. Baste un ejemplo: diferentes análisis sugieren que las acumulaciones de los mencionados microplásticos en entornos terrestres podría ser entre 4 y 23 veces mayor que en los océanos (18), donde casi son incontables. Los suelos agrícolas, por ejemplo, podrían acumular un mayor número de estas partículas que los fondos marinos (19).

Ya hay algunos resultados elocuentes sobre la propagación de la basuraleza en el ámbito terrestre. En un curioso artículo publicado en la revista de la Sociedad Geológica Estadounidense (20), tres investigadores describían en Hawái un “nuevo tipo” de roca compuesta por lava volcánica, sedimentos, masa orgánica y plástico. Los autores auguran que los vestigios de basuraleza en la geología serán un importante indicador de la ya conocida era del Antropoceno, caracterizada por la huella del ser humano sobre los entornos naturales.

Hay más información: desde el impacto del consumo de microplásticos por parte de cabras en Turquía a la incorporación de la basuraleza en la arquitectura de nidos determinadas aves y abejas (21) sin olvidar el potencial efecto espantapájaros que la basuraleza puede ocasionar sobre aves tan comunes como la golondrina o el gorrión (ambas en declive poblacional 22), llegando incluso a alterar su comportamiento y distribución.



(18) 2017, Horton et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.190>

(19) 2016, Nizzetto et al 10.1021/acs.est.6b04140

(20) 2013. Corcoran et al doi: 10.1130/GSAT-G198A.1.

(21) 2013. McVlor, Moore 10.1890/ES13-00308.1

(22) 2016. Sacre. SEO/BirdLife.



Mención especial merecen los estudios del impacto en zonas húmedas y, en concreto, en ríos y lagos. De nuevo, es más que habitual encontrar llamadas a un mayor esfuerzo investigador en estos entornos. Llegan desde lagos en principio bien conservados, como el lago Ginebra (Suiza) (23); o desde cuencas que se creían bien estudiadas, como la del Rin (24). En ambos análisis, los ubicuos microplásticos elevaban las voces de alarma.

Los ríos son, al parecer, fundamentales en la dispersión de la basurala, en especial de plásticos. Un reciente estudio conducido por

el Centro de Investigación Ambiental Helmholtz (Leipzig, Alemania) calcula que las cuencas de diez grandes ríos (ocho en Asia y dos en África) son responsables del 90% del plástico terrestre que acaba en el mar. El Yang Tze, en China, es el principal vector, con cerca de 1,5 millones de toneladas de basurala plástica anual (25). Los datos coinciden parcialmente con la revisión publicada en Science sobre la llegada de plásticos al mar, citada previamente. Esta investigación presentaba un listado con los 20 países más contaminantes, que suman el 80% de todo el plástico vertido. China encabeza la lista muy por encima del segundo, Indonesia. Le siguen otros países asiáticos en pleno crecimiento como Vietnam, Bangladesh o Malasia. A medida que avanza la lista aparece África, con ejemplos como Egipto o Sudáfrica, y Brasil, en el puesto 16. El conjunto de los países costeros de la UE se colocan en el puesto 18, por delante de Corea del Norte y de Estados Unidos, que cierra el top 20.



(23) 2012. Faure et al. Arch. Sci., 65, 157-164

(24) 2015. Mena et al. 0.1038/srep17988

(25) 2017. Schmidt et al  
<http://dx.doi.org/10.1021/acs.est.7b02368>

---

# CONCLUSIONES

---

En resumen, y a pesar de la insistencia en recabar más datos, lo que sí parece claro es que los impactos de la basuraleza, tanto en entornos terrestres como marinos, pueden ser tan negativos como variados (26).

- Pueden ocasionar la muerte directa de especies
- Pueden convertirse en un vector de enfermedades
- Pueden fomentar la colonización de un lugar por parte de especies exóticas invasoras
- Pueden interactuar con la flora y modificar los comportamientos de la fauna
- Pueden afectar a la salud de la vida silvestre
- Pueden afectar a la salud humana

Por todas estas razones, es cada vez más habitual asociar a la basuraleza como un más agente del cambio global, el conjunto de cambios ambientales directamente derivados de la acción humana y que incluye, entre otros factores, los cambios de usos en el suelo, el aumento de la población y otros factores contaminantes como las emisiones a la atmósfera, entre otros muchos (27).



(26) 2018. Machado et al.  
<https://doi.org/10.1111/gcb.14020>

(27) 2010, Camill. Nature Education

# BASURALEZA Y DESTRUCCIÓN DE HÁBITAT

\_Miguel Muñoz Carmona  
SEOBirdLife



La destrucción del hábitat es una de las principales amenazas a las que se enfrentan la mayoría de las especies silvestres en el mundo (28). La adaptación biológica es un potente mecanismo del que están dotados los organismos vivos para sobrevivir a los cambios en su entorno pero muchas veces no es suficiente para evitar la desaparición de especies en los entornos naturales contaminados.

Cuando un ecosistema es urbanizado, contaminado por basuraleza, deforestado o quemado, las especies animales como insectos, mamíferos, aves y reptiles, evitan de forma notoria esos lugares y cuando esas alteraciones son a gran escala, la fauna se ve obligada a migrar.

La basuraleza dispersa comúnmente es transportada por ríos o corrientes marinas haciendo que se concentren grandes cantidades en diferentes puntos alterando el ciclo de vida de las comunidades bentónicas de estos lugares. Las artes de pesca perdidas también son una amenaza significativa para las praderas marinas y los arrecifes de coral, donde dichos residuos se depositan, en el fondo.

La alteración en los ecosistemas es otra consecuencia grave de la basuraleza que puede producir cambios en el entorno físico, químico y biológico.

Tanto los organismos vivos (biocenosis) y el medio físico (biotopo) como sus relaciones se ven alterados por estos cambios. Los residuos flotantes pueden convertirse en vector para la introducción de especies exóticas.

Los envases en general y las artes de pesca enmarañadas, pueden transportar e introducir nuevas especies en nuevos entornos. También pueden apoyar el crecimiento y el transporte de microorganismos a nuevos hábitats (29).

*La basuraleza destruye los hábitats y afecta gravemente a las especies*

(28) 2002. Brooks et al, 10.1046/j.1523-1739.2002.00530.x

(29) Masó et al., 2003, Thiel y Gutow, 2005a y b y Zettler et al, 2013 en Inniss et al., 2016)



Las marinas son el grupo de la avifauna más amenazado del planeta. También en el que más sufre el impacto de la basuralidad. En la actualidad, el 90% de las aves marinas han ingerido plástico y, de seguir así, el número llegará al 99% en 2050 <sup>(30)</sup> Las más afectadas de todas las aves marinas son las pelágicas, aquellas especies que pescan en zonas alejadas de la costa como los albatros, petreles, fulmares y pardelas. En el Mediterráneo, precisamente, las tres especies de pardela (balear, mediterránea y cenicienta) junto con el paíño europeo son las más perjudicadas por la expansión de la basuralidad. Conviene recordar que la se trata de especies protegidas y que, en el caso de la pardela balear, el impacto es especialmente indeseable, dado que se trata de la especie más amenazada de todo el continente europeo.

Los efectos de los plásticos sobre las aves marinas se dan o por ingesta y sus derivadas consecuencias de obstrucción del aparato digestivo o por el aporte de toxinas al organismo afectando a su salud y fisiología; o bien porque quedan enredadas o enganchadas en restos de redes u otras artes de pesca y desechos al confundirlos con presas o por colisión

¿Cómo llegan a interactuar con el plástico? La casuística es variada pero, por ejemplo, en ocasiones es una cuestión de olor: la degradación de algunos plásticos en el mar desprenden sulfuro de dimetilo, el mismo compuesto que se produce en reacciones metabólicas del fitoplancton. Muchas aves acaban ingiriendo estos plásticos porque asocian ese olor a alimento <sup>(31)</sup>.



\_Pep Arcos/SEOBirdLife

<sup>(30)</sup> 2015. Wilcox et al  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1502108112>

<sup>(31)</sup> 2016. Savoca et al. 10.1126/sciadv.1600395

## BASURALIDAD Y AVES MARINAS

## EL IMPACTO DEL PLOMO

\_Carlos Davila/SEOBirdLife



El plomo es altamente tóxico y basta ingerir entre 10 y 15 perdigones para matar a un ánsar aumentando, además, su potencial impacto en la biodiversidad porque puede suponer la entrada de ese metal pesado en la cadena trófica, afectando a aves carroñeras y a grandes predadores, como el águila imperial ibérica. En la última reunión celebrada este año del Grupo de Trabajo para la prevención del envenenamiento de la Convención sobre Especies Migratorias (CMS), coordinado

por SEO/BirdLife, se acordó un plan de trabajo dirigido a limitar el impacto que suponen las cinco fuentes de envenenamiento de las aves migratorias entre las que se encuentra el plomo.

El plomo es el causante de una grave intoxicación degenerativa que termina causando una muerte lenta y dolorosa en los animales y graves problemas neurológicos en las personas. El plumbismo, o

saturnismo, causa una muerte lenta y dolorosa que produce problemas en el sistema nervioso tanto en aves como en mamíferos y en humanos. Tras la prohibición del uso del plomo en tuberías de agua potable, en carburantes y en pinturas, la munición seguía siendo una de las principales fuentes de plomo en el medio ambiente. La sustitución por metales no tóxicos redundará en la salud de los ecosistemas así como de los consumidores de carne de caza.





Uno de los efectos indirectos del fenómeno de la basuraleza es actuar como fuente de contaminación difusa. Más allá de los lixiviados o filtraciones derivados de grandes acúmulos de basura o vertederos ilegales, la presencia dispersa de basura en casi cualquier ambiente se convierte en un fenómeno a veces invisible pero de consecuencias impredecibles a gran escala.

La degradación de latas, colillas, envases de diversos productos, bolsas y otros materiales plásticos, pilas, baterías y un sinfín de elementos que pueden encontrarse en la naturaleza, puede derivar en la

contaminación local pero generalizada por metales pesados, micropartículas o productos tóxicos tanto del suelo como del agua, que sin duda, aunque a niveles aún desconocidos, tiene un impacto en el buen estado de los ecosistemas y de las especies de flora y fauna asociadas.



Ana Carricondo/SEOBirdLife

## **BASURALEZA, UN AGENTE MÁS DE CONTAMINACIÓN DIFUSA**

# IMPACTO DE LA BASURALEZA EN LA VIDA SILVESTRE MARINA

El Instituto Alfred Wegener para la Investigación Polar y Marina ha realizado una exhaustiva compilación de cerca de 1.000 publicaciones sobre el tema e identifica a 1,417 especies marinas o acuáticas afectadas de una forma u otra por la basuraleza. La compilación señala a los peces como el grupo más afectado -21,85% del total- seguido de las aves marinas, con un 19,4%. Crustáceos (10,84%), mamíferos (7,45%) y moluscos (6,78%) completan el quinteto con mayor número de afecciones. En el 33,41% de los casos, los estudios reportaban impactos derivados de la ingestión de basuraleza por especies y en el 25,64% se referían a impactos derivados de enredos. La mayor porción de análisis -un 35,79%- aludían a casos de colonización de especies marinas que arriban a nuevos hábitats “a bordo” de basuraleza.

Otras revisiones apuntan a que la basuraleza afecta al 40% (32) de los cetáceos o al 90% de las aves marinas, que ya habrían ingerido plástico (33).



La interacción con la basuraleza acaba, en demasiados casos, con la muerte del animal. Se estima que más de 1.000.000 de aves marinas y 100.000 mamíferos y tortugas marinas perecen cada año por enredo o ingestión de basuras marinas (34). De hecho, un reciente estudio apunta que más del 90% de las especie de tortuga marina -con un elevado grado de amenaza- mueren después de caer en la trampa de una red o resto de basuraleza (35). Todas las especies de tortuga marina están afectadas, de una forma u otra, por este problema. Los residuos más frecuentemente relacionados con el enredo suelen ser artes de pesca abandonados o perdidos, cuerdas, envases de plástico y los portalatas de plástico (six-pack) (36).



(32) 2016. CBD Technical series 83 MARINE DEBRIS: UNDERSTANDING, PREVENTING AND MITIGATING THE SIGNIFICANT ADVERSE IMPACTS ON MARINE AND COASTAL BIODIVERSITY

(34) Clean up Greece et al., 2007

(35) 2017. Ducan et al. <https://doi.org/10.3354/esr00865>

(33) 2015. Wilcox et al <https://doi.org/10.1073/pnas.1502108112>

(36) Estudio para determinar el impacto de los envases en el “littering” (Inniss et al., 2016).

# ¿QUÉ ESPECIES SUFREN MAYOR IMPACTO?

De acuerdo con el análisis realizado por la CDB en 2016:

- El oso marino ártico (*Callorhinus ursinus*)
- El lobo marino californiano (*Zalophus californianus*)
- El fulmar boreal (*Fulmarus glacialis*)
- La tortuga verde (*Chelonia mydas*)
- La ballena franca glacial o ballena de los vascos (*Eubalaena glacialis*)
- La tortuga boba (*Caretta caretta*)

17%

ESPECIES AFECTADAS POR  
INGESTIÓN O ENREDO EN  
BASURALEZA

Forman parte de la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), con la que colabora BirdLife International. La preocupación se centra especialmente en la foca monja de Hawái, en Peligro Crítico; en la ya mencionada tortuga boba, En Peligro; y en el oso marino ártico, igualmente En Peligro.





# EN ESPAÑA

# 57

LOCALIZACIONES DE  
IMPACTOS DE BASURALEZA  
SOBRE LA VIDA SILVESTRE  
MARINA O ACUÁTICA

Contabiliza el Instituto Alfred Wegener para la Investigación Polar y Marina. La mayor parte de ellos reportan casos de ingestión (trentaisiete), seguidos de estudios sobre enredos y colonizaciones (diez estudios, respectivamente). En cuanto a especies, se documentan afecciones en una treintena. Se han detectado casos de ingestión en especies como la pardela cenicienta (37), el pez boga (38) o las conocidas salmonete de roca, sardina (39), mejillón común (40) o cigala (41). También se han identificado impactos en aves acuáticas en lagos peninsulares. En concreto, en el tarro blanco, ánade real y focha común (42). Los impactos por enredo se han estudiado en especies como el alcatraz común (43), la tintorera (44) o el rape.



(37) 2012. Rodríguez et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.06.011>  
(38) 2016. Nadal et al. 10.1016/j.envpol.2016.04.054  
(39) 2018. Compa et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.01.009>  
(40) 2016. Vandermeersch et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.07.016>

(41) 1998. Cristo, Cartes.  
<https://doi.org/10.3989/scimar.1998.62s181>  
(42) 2016. Gil-Delgado et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.09.054>  
(43) 2013. Beneharo et al.  
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.07.003>  
(44) 2017. Colmenero et al. 10.1016/j.marpolbul.2017.01.011

# LIBERA

NATURALEZA SIN BASURA

[proyectolibera.org](http://proyectolibera.org)

