

# NUESTROS OCÉANOS Y LOS IMPACTOS DE LOS DESECHOS PLÁSTICOS



Última  
actualización:  
Marzo, 2017

Por años, la gente ha estado tratando a los océanos como basureros gigantes. Han asumido que los océanos son tan grandes que toda la basura eventualmente desaparecería. Pero la realidad es que esa basura no ha desaparecido y ahora . . .

## **UNO DE LOS CONTAMINANTES MÁS COMUNES EN NUESTROS OCÉANOS ES EL PLÁSTICO**

**y el problema de los plásticos en los océanos es uno de los más grandes que enfrenta nuestro planeta.**

**Amenazan la vida marítima en todos los niveles de la cadena alimenticia, desde las ballenas a las aves a los peces que comemos.**



# **LOS DESECHOS MARINOS, ESPECIALMENTE LOS PLÁSTICOS, ESTÁN AHORA EN TODO EL AMBIENTE MARINO.**

- ▶ En todos los océanos del mundo
  - desde la superficie, en toda la columna de agua y hasta en el lecho marino
- ▶ En las playas del mundo
  - desde las zonas pobladas hasta las costas de las islas más remotas y deshabitadas.



# ¿QUÉ ES EL PLÁSTICO?

El plástico es el termino común para una gran variedad de materiales, sintéticos o semi-sintéticos, utilizados en gran escala para diferentes aplicaciones como:

- ▶ carros y sus repuestos,
- ▶ en la construcción,
- ▶ aperos de pesca,
- ▶ bolsas para las compras,
- ▶ empaquetado y contenedores de alimentos,
- ▶ cajas de computadoras, iPods y celulares, DVDs
- ▶ accesorios de cocina, platos, tazas, cubiertos,
- ▶ cepillos de dientes y para el pelo,
- ▶ accesorios médicos,
- ▶ juguetes, globos, popotes,
- ▶ tuberías,
- ▶ electrodomésticos y
- ▶ ropa.





# **PLÁSTICOS Y PETRÓLEO**

La mayoría de plástico se fabrica a partir del petróleo, un recurso no renovable.

El 8% del petróleo mundial se utiliza para la producción de plástico.



Imaginen una botella de agua con una cuarta parte de petróleo – esa es la cantidad de aceite utilizada en la producción de las botellas, el procesado del agua y transporte de agua embotellada!



# PRODUCCIÓN DE PLÁSTICO

## “NURDLES” (materia prima de plástico)

Antes de que se moldee el plástico para formar los productos que usamos, primero comienza como bolitas de resinas plásticas llamadas “nurdles”, tamaño de un grano de arroz – de unos de 2 a 6 mm de diámetro.

Estas están calentadas, tratadas con otros químicos, estiradas y moldeadas para formar productos plásticos.



Cada año se produce más de 113 mil millones de kilos de estas “nurdles” de la preproducción y están transportados alrededor del mundo.



## LA GENTE USA CANTIDADES ENORMES DE PLÁSTICO.

Por ejemplo, en el mundo se utilizan aproximadamente 500 mil millones de bolsas plásticas cada año – esto es 1 millón de bolsas cada minuto.

Se produce casi 300 millones de toneladas de plástico cada año en el mundo.

La mitad se utiliza una sola vez, antes de desecharlo.



Foto cortesía Judith and Richard Lang



**GLOBALMENTE, ÚNICAMENTE EL 5% DE LOS PLÁSTICOS SON RECICLADOS EN CUALQUIER FORMA.**

# **“LOS PLÁSTICOS, COMO LOS DIAMANTES, SON PARA SIEMPRE”**

Capitán Charles Moore, fundador de Investigación e Educación Marina Algalita

El plástico es ligero, flexible, duradero y barato de producir. También puede resistir a muchos productos químicos y la humedad y es muy fuerte.

**El problema es que los enlaces moleculares que le dan al plástico sus cualidades deseables, también lo hacen resistente a la descomposición natural.**

**Por lo tanto, EL PLÁSTICO NO ES BIODEGRADABLE**  
**- EN VEZ DE ESO, ES FOTODEGRADABLE –**  
**Aún así, este proceso de degradación toma mucho, mucho tiempo.**



# **FOTODEGRADACIÓN**

Cuando algo es biodegradable, los organismos naturales hacen descomponer los materiales a sus compuestos químicos más simples.

Por ejemplo, el papel se descompone hasta convertirse en dióxido de carbono y agua.

Cuando se produce la fotodegradación del plástico con la exposición a la luz del sol, se descompone en partículas cada vez más pequeñas, las cuales aún siguen siendo polímeros de plástico.

El plástico se puede desintegrar con el tiempo en pedacitos tamaño de arena, incluso tan finos como el polvo.

Sin embargo, no importa cuán pequeño es el pedacito, todavía es plástico.

Mientras más plástico producimos, utilizamos y desechamos, con más plástico tendremos que vivir.



“Salvo por una cantidad pequeña que se ha incinerado, todo el plástico que se ha producido en el mundo durante los últimos 50 años todavía está aquí con nosotros. Está en algún lugar del medio ambiente”.

Anthony Andrady, investigador Científico



# OBSERVAMOS PRODUCTOS PLÁSTICOS ETIQUETADOS COMO PLÁSTICO BIODEGRADABLE, PLÁSTICO COMPOSTABLE (que se puede convertir en abono) Y PLÁSTICO DEGRADABLE – ¿QUÉ SIGNIFICA VERDADAMENTE?

Los plásticos verdaderamente biodegradables se biodegradarán en entornos naturales (marinos, agua dulce, suelos) o en vertederos. Normalmente son hechos de materiales de origen vegetal. Normalmente son hechos de materiales de origen vegetal y derivadas de materias primas renovables como el almidón de maíz, pero su uso no es muy común. Hay estándares, pero no existen regulaciones que hagan vigentes estos estándares. Por lo que más del 50% de los productos que dicen ser biodegradables no lo son en realidad.

Los plásticos compostables se biodegradarán solamente en un compost, y en la mayoría de los casos, sólo en condiciones controladas de instalaciones comerciales de compost, no en compost casero.



Por lo tanto, el plástico puede ser biodegradable en una compost o en un relleno sanitario, pero no en un ambiente natural ni marino y viceversa.



**El plástico degradable, oxo-degradable u oxo-biodegradable** (comúnmente utilizado para bolsas de plástico) suele ser un plástico convencional, con sales metálicas agregadas para generar la fragmentación. Como consecuencia, se descompone más rápido que el plástico normal.



**Tarda muchos años para degradarse completamente. Mientras tanto, los fragmentos de plástico generados, que persisten en el medioambiente, podrían ser más dañinos como los micro-fragmentos de plástico resultantes más fácilmente pueden ser transportados por el viento, precipitaciones, o el agua que fluye en los hábitats marinos, donde pueden poner en peligro a más animales que lo haría una simple bolsa de plástico. No se pueden reciclar porque las sales metálicas contaminan el proceso del reciclaje.**

**Y aun si un plástico es biodegradable en ambientes marinos, la biodegradación es más lenta en el mar que en la tierra.**



# CÓMO EL PLÁSTICO ENTRA EN LOS OCÉANOS



# ¿CÓMO LLEGAN LOS PLÁSTICOS A NUESTROS OCÉANOS? - PROVENIENTES DE LA TIERRA

## FUENTES

Basura industrial y doméstica puede convertirse en basura marina si entra en los arroyos, ríos, alcantarillados o desagües pluviales y llega a los océanos.



Foto cortesía de wellingtondany at Flickr



La basura en las playas, como arneses de pesca abandonados, envases de alimentos y bebidas, colillas de cigarros y juguetes plásticos de playa, puede entrar en el mar durante la marea alta.

Los huracanes, tsunamis y las inundaciones llevan plásticos a los océanos.



# **EJEMPLOS DE RESIDUOS PLÁSTICOS** **COMÚNMENTE ENCONTRADOS EN LA PLAYAS**



Pedazos de redes de  
pesca r o líneas de  
pesca r abandonadas



Poliestireno (también llamado "Styrofoam") es  
especialmente dañino al medio ambiente  
porque se rompe en pedacitos que fácilmente  
están esparcidos por el agua y viento.



Botellas de refresco, utilizado  
para lanzar pangas



Redes para juguetes,  
frutas o verduras



Trozos de cuerda e hilo



**PEDAZOS  
DE ESTOS Y  
DE OTROS  
ARTÍCULOS  
PLÁSTICOS**



Desechos médicos

# MICROPLÁSTICOS – PARTÍCULAS MUY PEQUEÑAS DE PLÁSTICO (hasta 5mm)

actualmente se encuentran en cantidades cada vez más grandes en los océanos del mundo y en los sedimentos marinos, en las orillas de los seis continentes y las islas oceánicas, y hasta en el hielo marino del Ártico. Se han encontrado, además, en organismos marinos, desde los pequeños invertebrados hasta los grandes mamíferos.

Los micro-plásticos superan considerablemente la cantidad de los fragmentos plásticos más grandes y, debido a su tamaño, son prácticamente imposibles de limpiar una vez llegan a los océanos o a otros entornos.

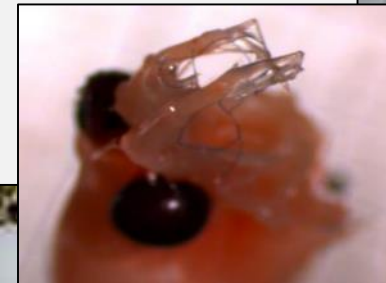
Las fuentes incluyen:

- ▶ **Nuestra ropa sintética, mantas, sábanas, toallas,** que emiten millones de fibras minúsculas de plástico, de un tamaño de menos de un milímetro. Un solo suéter puede liberar hasta 10,000 partículas de fibras microplásticas, las cuales pueden entrar al mar desde nuestras lavadoras o agua de lavado, y entran a las células de la vida marina.



El poliéster es un material plástico sintetizado de petróleo crudo y gas natural

Un estudio encontró que un 85% de los materiales sintéticos encontrados en las áreas costeras son microfibras que coinciden con el material utilizado en la ropa sintética, con la mayor concentración cerca de las tuberías de desagüe. Otro estudio, frente a la costa oeste de Canadá, encontró fibras en casi todos los mariscos.



Esta imagen microscópica muestra un pequeño zooplancton enredado en una fibra microplástica. El plancton forma parte de la dieta de peces más grandes (acuario de Vancouver)



## OTRAS FUENTES DE MICRO-PLÁSTICOS:

- ▶ Minúsculas perlitas plásticas denominadas “scrubbers” o “exfoliantes” que a menudo se utilizan en productos cosméticos (como limpiadores faciales, pastas dentales), de productos limpieza de barcos y productos de limpieza doméstica e industriales – finos-micro perlitas de polietileno que se van por el desagüe, directamente a las alcantarillas, llegando a los ríos y terminando en los océanos.

A partir de 2017, Canadá, Los Estados Unidos y Holanda han prohibido el uso de microperlas en cosméticos y algunos otros países proponen lo mismo. No existen prohibiciones para el uso de microperlas en otros productos.

- ▶ “Nurdles”, que a menudo están manejados sin el debido cuidado durante su producción, procesamiento, transporte y descarga. Cada año se produce una mayor cantidad.
- ▶ Objetos plásticos más grandes, que con el tiempo se degradan en trozos de micro-plástico.



Por ejemplo, un exfoliante facial que se analizó, contenía aproximadamente 330,000 micro-cuentas por tubo.



Playa cubierta de “nurdles”

En un estudio realizado en el 2015, los investigadores calcularon que **8 MILLONES DE TONELADAS MÉTRICAS DE PLÁSTICO SE INTRODUCEN EN LOS OCÉANOS ANUALMENTE** por los 6.4 mil millones de habitantes de 192 países costeros (93% de la población global).

**¡SON ESTO ES MÁS DE 21,000 TONELADAS POR DÍA!**

8 millones de toneladas métricas de plástico son el equivalente a 15 fundas de compras llenas de plástico entrando al océano a lo largo cada metro de costa del mundo.

**Si continuamos a este ritmo...  
¡este cantidad podría  
duplicarse en el 2025!**

Las mayores fuentes contribuyentes son los países de ingreso medio, con economías en crecimiento rápido y que no han desarrollado sistemas adecuados de manejo de desechos.



Foto: Michelle Mech

Los desechos plásticos del océano arrastrados hasta la playa por el fuerte oleaje del mar, en marea alta, durante un solo día, en una playa de 70 m de largo, en la costa norte de la República Dominicana.



# CÓMO ENTRAN LOS PLÁSTICOS EN NUESTROS OCÉANOS – PROVENIENTES DE OCÉANOS FUENTES

- ▶ Basura de LOS GRANDES BUQUES, COMO BUQUES DE CARGA Y CRUCEROS, Y BARCOS RECREATIVOS, como residuos sólidos diariamente, bolsas, envases de plástico y artes de pesca.



Se calcula que anualmente, hasta 100,000 contenedores de embarque de los buques de carga se caen al mar



- ▶ LOS PESCADORES COMERCIALES pueden faltar en recuperar artes de pesca o botar desechos en el mar, como sus redes, líneas de pescar, cuerdas, cintas, cajas y bolsas de carnada, botellas de plástico, sus cacharros, flotadores y basura en general.

Se calcula que el 18% de los desechos marinos de plástico provienen de la industria pesquera



- ▶ Desechos de PLATAFORMAS PETROLERAS Y DE GAS.

No existen estimados globales para el plástico de fuentes oceánicas.

An aerial photograph showing a vast expanse of blue ocean water. In the foreground and middle ground, there is a large, tangled mass of discarded fishing gear, including green and blue nets, black floats, and various pieces of plastic debris. The gear is spread out over a significant area of the sea, illustrating the scale of marine pollution.

**ARTES DE PESCA** solían ser hechas de materiales naturales que se biodegradan rápidamente.

Sin embargo, en los últimos 35 años los materiales naturales han sido remplazados por plásticos y materiales sintéticos como el poliéster, polipropileno, polietileno y nilón, todos no biodegradables.

Se calcula que 640,000 toneladas de útiles de pesca se pierden, se abandonan o se descartan cada año.

Muchas redes y líneas de pesca se hunden hasta el fondo del océano, pero muchas se quedan flotando cerca de la superficie del agua y navegarán a la deriva, en el océano abierto, por muchos años



# ¿QUÉ LE PASA AL PLÁSTICO EN LOS OCÉANOS?





# FOTODEGRADACIÓN Y FRAGMENTACIÓN

Como el agua de mar mantiene fresco al plástico, le toma mucho más tiempo fotodegradarse cuando está en el océano que cuando está en tierra.

Mientras más profundo se sumerja el plástico, más tiempo le tomará en fotodegradarse.



El plástico se rompe en pedazos más pequeños como resultado de:

- ▶ intemperismo, que puede causar fragilidad de superficie y agrietamiento,
- ▶ fricción con rocas, arena y olas en las playas y
- ▶ la acción de la arena y las olas en el océano.



# PLÁSTICO FLOTANTE

En el mar, casi la mitad de los desechos plásticos flotan y pueden viajar por miles de kilómetros en las corrientes superficiales. Así que podemos encontrarlos flotando en todos los océanos del mundo, incluso en las latitudes polares.

Un ejemplo se da con los desechos arrojados al mar por el tsunami luego del terremoto que azotó a Japón en marzo del 2011. Los desechos en el mar pueden viajar entre 11 y 32 km diarios y una parte substancial de las 1.5 toneladas estimadas de estos desechos llegó a las costas occidentales de Canadá y los Estados Unidos del 2012 a 2015. Los artículos incluyen: lanchas, boyas de pesca, balones de fútbol, aun una moto Harley-Davidson.



Foto: U.S. Navy/AFLO/ZUMA Press



Foto del fondo: Zora McGinnis

**En un estudio realizado en el 2014, se calculó que ACTUALMENTE, UN MÍNIMO DE 5.25 BILLONES DE PARTÍCULAS PLÁSTICAS, CON UN PESO DE 269,000 TONELADAS MÉTRICAS, ESTÁN FLOTANDO POR LOS MARES y que:**

- ▶ El 92% está compuesto por pequeños fragmentos (0.33–4.75 mm).
- ▶ De los objetos más grandes (>200mm), los de “foam” poliestireno se observaron con mayor frecuencia.
- ▶ Durante el proceso de fragmentación los plásticos se pierden de la superficie del mar.

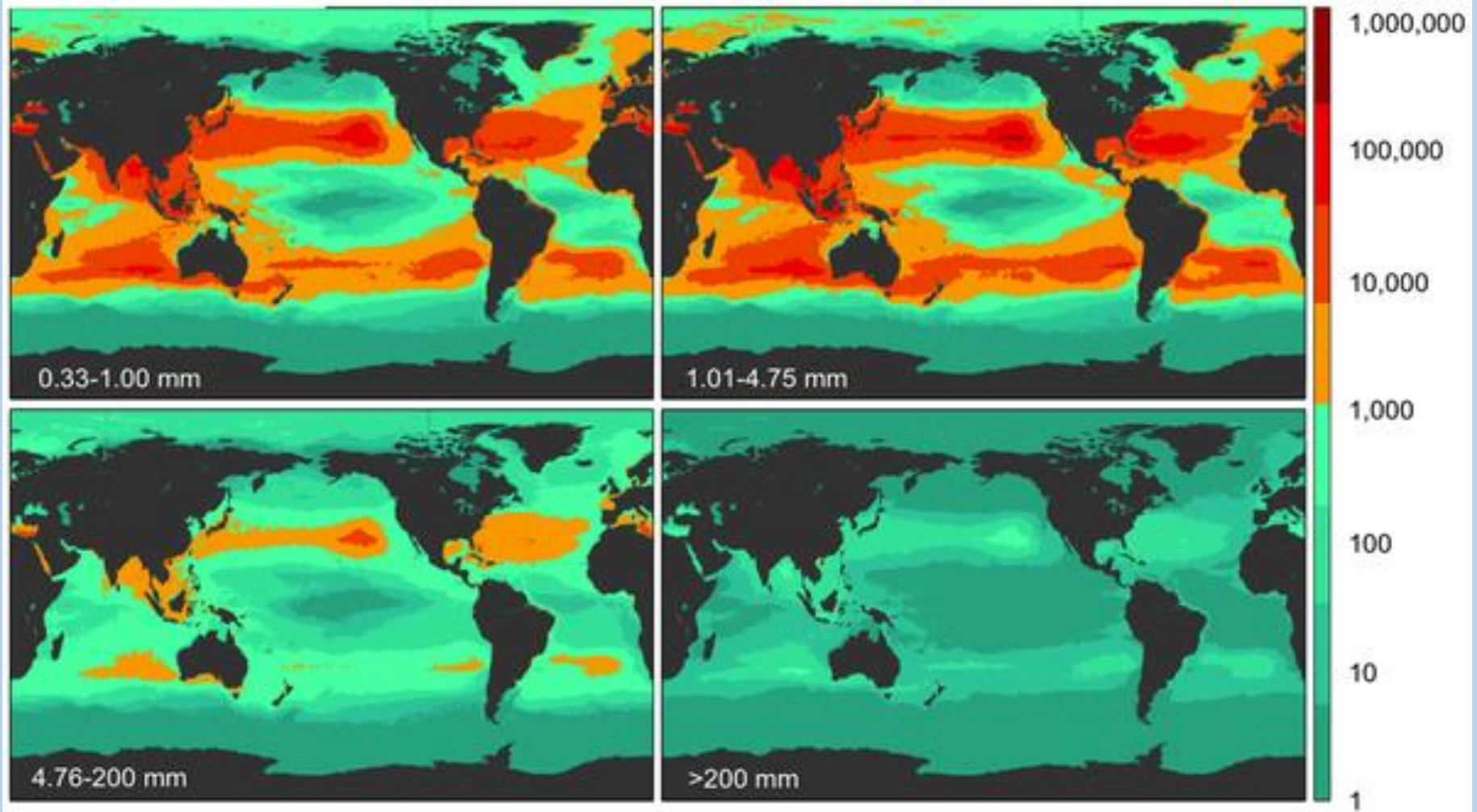
Esto no incluye la gran cantidad de plástico que se hunde, aparece en las playas y las costas, o se ingiere por los organismos.

#### **Ejemplos de los altos niveles de desechos plásticos:**

Frente a la costa occidental de Canadá	hasta 25,000 partículas y fibras por m cuadrado
Frente a la costa de Australia	hasta 40,000 pedazos por km cuadrado
En el fondo del Mar Ártico, cerca de Noruega	7,710 objetos por km cuadrado 67% de la basura afecta la vida marina de algún modo.



## RESULTADOS DE MODELO PARA EL TOTAL GLOBAL DE LA DENSIDAD DE LOS PLÁSTICOS FLOTANTES – PIEZAS POR KM<sup>2</sup> – EN CUATRO CATEGORÍAS POR TAMAÑO



Medición realizada en 1571 estaciones desde 680 remolques de redes y 891 encuestas visuales transversales, para cada uno de cuatro categorías de tamaño. Eriksen M, Lebreton LCM, Carson HS, Thiel M, Moore CJ, et al. (2014) Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. PLoS ONE 9(12): e111913. doi:10.1371/journal.pone.0111913



# **HUNDIMIENTO DE PLÁSTICO Y** **PLÁSTICO SUSPENDIDO**

Se estima que el 70% o más de los plásticos se hunden. Con muy poca luz y temperaturas mucho más bajas en el fondo del océano, es muy poco probable que el plástico se descomponga en pedazos más pequeñas una vez que llegue al lecho marino. Estos desechos se acumulan en el lecho marino y pueden matar la vida marina que se encuentra allí.

Algunos plásticos, como las bolsas plásticas y trozos de poliestireno expandido (“Styrofoam”), no flotan en la superficie ni se hunden completamente. Permanecen suspendidos y a la deriva en profundidades del agua de hasta 2000 metros.





# **CORRIENTES GIRATORIAS (GIROS)**

Nuestros océanos tienen una compleja red de corrientes que hacen circular el agua por todo el mundo. Grandes sistemas de estas corrientes, en conjunto con el viento y la rotación del planeta generan corrientes giratorias, los llamados “giros” oceánicos, que son formados en cada hemisferio.

Estas áreas también se denominan zonas de convergencia oceánica. Generan áreas de nutrientes abundantes, atrayendo la vida marina a lo largo de la cadena alimentaria.

**Hay 5 corrientes giratorias (o “giros” oceánicos) principales: La del mar Índico, la del Atlántico Norte, la del Pacífico Norte, la del Atlántico Sur y la del Pacífico Sur.**

Existen varias corrientes giratorias más pequeñas en las regiones subpolares y en las principales zonas tropicales.





# CORRIENTES GIRATORIAS (GIROS)

Las corrientes giratorias o giros oceánicos atraen cientos de toneladas de plástico a su centro y les impide llegar a las costas, así que el plástico tiende a acumularse y quedarse allí, creando lo que conocemos como una “sopa de plástico”.

Aunque la “sopa de plástico” no está concentrada en las corrientes giratorias, es decir, que no es visible desde el aire, si usted entra en el agua no se puede ignorar – miles de pedacitos diminutos de plástico esperando ser ingeridos por los múltiples animales marinos de la zona.

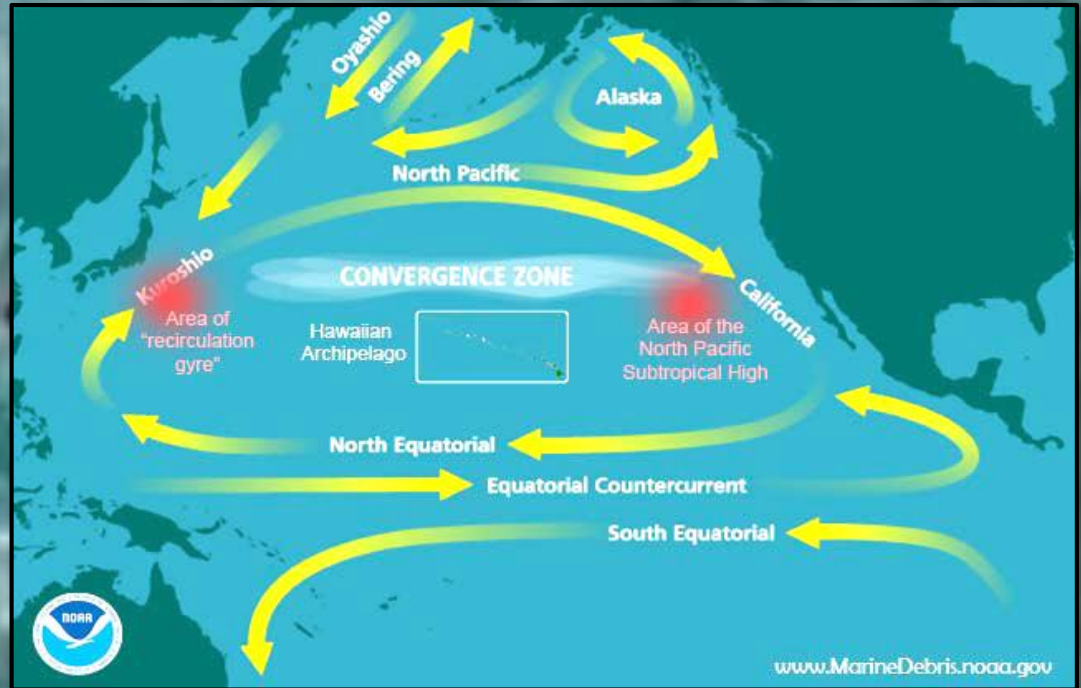
Sopa de plásticos

Actualmente dos tercios de la tierra están cubiertos por una capa fina de plástico, como confeti de plástico degradado – muy poco práctico para recoger en el mar y desecharlo correctamente.



**La corriente  
giratoria más  
cercana a América  
del norte es el  
Giro del Océano  
Pacífico Norte.**

NOAA diagrama del Giro  
del Pacífico Norte  
Imagen: NOAA



**Se extiende en una zona estimada al doble del tamaño de los Estados Unidos – Como los giros oceánicos están en movimiento constante, desplazándose con el clima estacional, y cambiando su tamaño, forma y densidad, a veces el Giro del Océano Pacífico Norte puede ser más pequeño y a veces se extiende desde Japón hasta San Francisco.**



**EL GIRO DEL OCÉANO PACÍFICO NORTE** tiene una concentración muy alta de plástico de partículas suspendidas en su columna superior de agua:

- ▶ Un estudio realizado en el 1999 encontró **6 VECES MÁS PLÁSTICO QUE PLANCTON**, por peso
- ▶ Muestreos más recientes han encontrado una proporción de 40 a 1 o más alto, al porcentaje de plástico en relación al plancton por peso igual.
- ▶ La basura plástica en la corriente giratoria se ha incrementado 100 veces durante los últimos 40 años.

La enorme área de escombros hecha por el hombre en el giro del Pacífico Norte es conocida como “La gran mancha de basura del Pacífico” o “el vórtice de basura del Pacífico Norte”.

El plancton es el recurso alimenticio más abundante en esta zona.

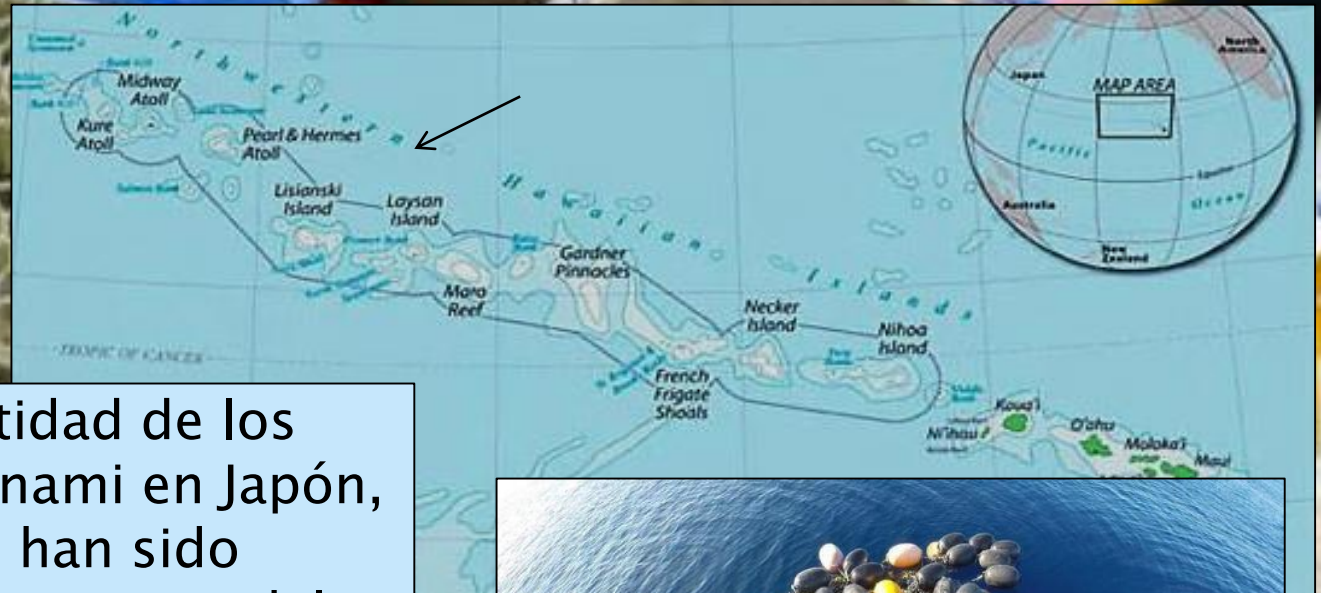


Muestra de arrastre de la corriente El Giro del Océano Pacífico Norte; 90% de los desechos en las corrientes giratorias son plástico



Velella pequeña vive junto con pedacitos de plástico

**EL ATALÓN de MIDWAY** es el hogar de dos tercios (1.5 millones) de la población mundial del Albatros de Laysan. Y tanto ésta, como las demás islas Hawaianas reciben cantidades substanciales de los desechos del Giro del Océano Pacífico Norte.



Una gran cantidad de los desechos del tsunami en Japón, en el 2011, han sido arrastrados a las costas del archipiélago de Hawái. También ha agregado desechos al Giro del Pacífico de Norte y hasta ha creado sus propios “mini-islas”.



Isla Boya, donde un ecosistema submarino se está desarrollando alrededor de los desechos del tsunami.



**EL GIRO SUBTROPICAL DEL ATLÁNTICO NORTE** también tiene altas densidades promedias de plástico, semejante al Giro del Pacífico del Norte. Un estudio realizado durante 22 años (publicado en el 2010) encontró:

- ▶ Concentraciones desde 1,400 piezas por km<sup>2</sup> en el Caribe hasta más de 20,000 piezas por km<sup>2</sup> en el Mar de los Sargazos;
- ▶ El valor más alto registrado fue de 580,000 piezas por km<sup>2</sup>, este de las Bahamas.
- ▶ El estómago de un pez Ballesta capturado en una red de arrastro superficial, contenía 47 piezas de desechos plásticos.



Muestra del Giro del Atlántico del Norte captado con una red superficial de plancton – las piezas de plástico suelen tener un tamaño de algunos milímetros. Photo: Marilou Maglione, SEA

# **Hay 4 problemas principales con plástico en los océanos:**

1. Los plásticos liberan toxinas en los océanos al descomponerse y también absorben las toxinas que hay en el agua que los rodea.
2. Muchos animales marinos se enredan en desechos plásticos.
3. Muchos animales marinos confunden el plástico por comida y lo ingieren.
4. Los plásticos llevan consigo toxinas y organismos foráneos a todas partes de los océanos.



# LIBERACIÓN Y ABSORCIÓN

La inclusión de aditivos químicos aportan las propiedades deseadas a los plásticos. Estos químicos se desatan de su huésped con bastante facilidad. Al ser expuestos al agua y mientras se degradan, los plásticos liberan aditivos tóxicos utilizados en su fabricación y los esparcen en sus alrededores.

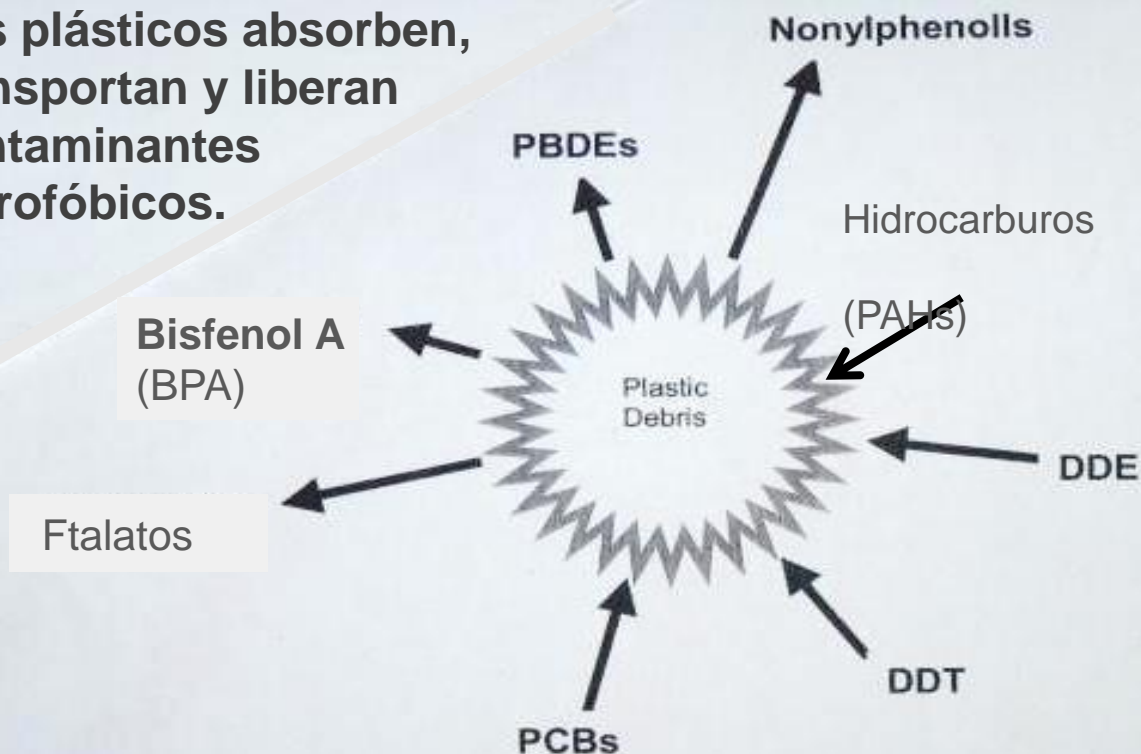
Los plásticos no sólo liberan químicos tóxicos – mientras los plásticos circulan por los océanos, también actúan como esponjas para contaminantes suspendidos en el agua.

Toxinas de toda clase que flotan libremente en la superficie – como fluidos automotrices, escurrimiento de pesticidas utilizados en la agricultura y afluentes industriales – se adhieren a la superficie a los plásticos flotantes.

DDT y PCBs han sido proscritos en la mayoría de los países, pero aún persisten en los océanos y pueden ser absorbidos por los plásticos.

# LOS QUÍMICOS TÓXICOS LIBERADOS Y ABSORBIDOS POR LOS PLÁSTICOS ESTÁN AMENAZANDO LA SALUD DE ANIMALES MARINOS Y DE SERES HUMANOS.

Los plásticos absorben, transportan y liberan contaminantes hidrofóbicos.



Algunos son muy tóxicos y tienen una amplia gama de efectos crónicos, incluyendo alteraciones endocrinas / desequilibrio hormonal, Enfermedades cardíacas y muerte celular.

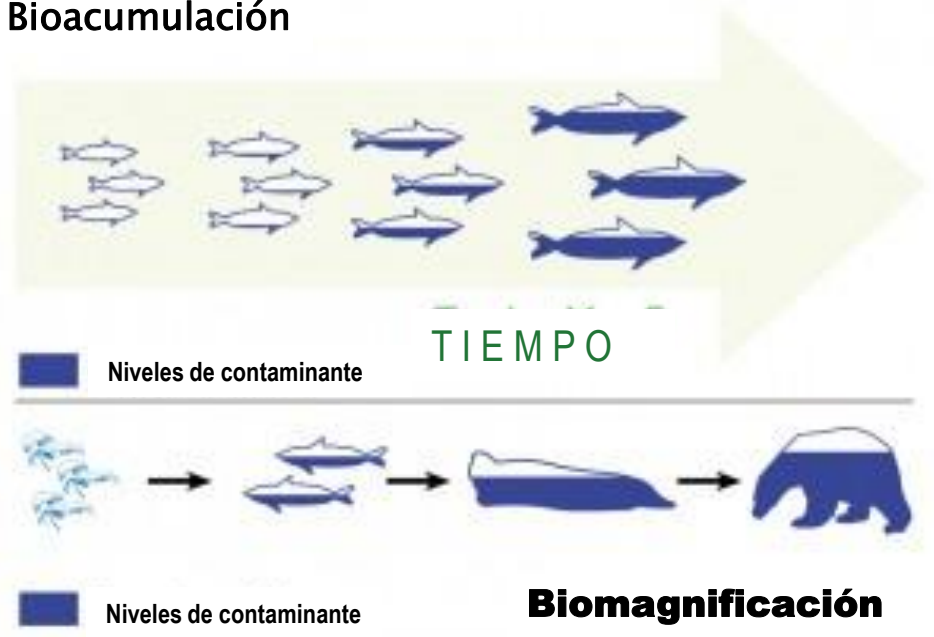
Estudios recientes muestran que los plásticos también pueden liberar y absorber metales pesados como níquel, zinc, plomo y arsénico.



# BIOACUMULACIÓN Y BIOMAGNIFICACIÓN

Ambos contaminantes orgánicos persistentes (POPs) Y metales pesados persisten en el medioambiente. Se bioacumulan en los tejidos de los organismos marinos, y después se biomagnifican a través de la cadena alimenticia.

## Bioacumulación



Debido los plásticos pueden continuar degradándose dentro del sistema digestivo de los animales marítimos, plásticos ingeridos podrían liberar:

- ▶ los químicos tóxicos liberados de la descomposición del plástico y
- ▶ los otros químicos tóxicos acumulados de otras fuentes en el agua.

**Materiales plásticos se acumulan y concentran productos químicos orgánicos y contaminantes ambientales hasta 1 millón de veces de su concentración en el agua de mar circundante.**



**Una bolita de plástico puede tener una concentración de contaminantes orgánicos persistentes de hasta 1 millón de veces más alta que un volumen igual de agua de mar. (Takada, 2001)**

**Por lo tanto:**

- ▶ **Los desechos plásticos son mucho más mortíferos en el mar que en la tierra.**
- ▶ **Altas concentraciones de POP en plásticos, especialmente los micro-plásticos, pueden entrar en la cadena alimentaria por medio de ingestión por plantas y animales marinos.**



## LOS MICROPLÁSTICOS son especialmente preocupantes.

- ▶ Cuentan con mayor ratio de área superficial a volumen, comparado con plásticos más grandes, y por ende, tienen mayor potencial para acumular contaminantes tóxicos.
- ▶ Pueden transportar contaminantes a zonas oceánicas muy extensas.
- ▶ Son prácticamente imposibles de limpiar en el océano.
- ▶ Debido a su tamaño minúsculo, son más accesibles a una gama amplia de organismos marinos, representando riesgos físicos y toxicológicos a estos organismos.

Los plásticos elaborados para fragmentarse rápidamente aceleran la creación de los micro-plásticos. Mientras más se descompone el plástico, se liberan más contaminantes y crece el área superficial expuesta a absorber los tóxicos.



Un ejemplo de micro-plásticos halado del océano.

“Puedes ver estos trozos de plástico como píldoras envenenadas, desplazando a todos los tóxicos por todo el medioambiente marino.”

Charles Moore, Investigación e Educación Marina Algalita

**LAS TOXINAS DE LOS PLÁSTICOS**  
**ENTRAN A LA CADENA**  
**ALIMENTICIA** en todos los niveles,  
desde el plancton y el kril, hasta  
las aves, peces y mamíferos  
marinos.

Algunos animales mueren. Otros  
sobreviven y pueden traspasan  
las toxinas si están ingeridos por  
animales más grandes. Por lo  
tanto, las concentraciones de  
toxinas son más altas en los  
depredadores, incluyendo a los  
humanos.

Así cuando peces más grandes se  
comen a los peces más  
pequeños, las toxinas dañinas se  
concentran hacia arriba en la  
cadena alimenticia y  
eventualmente pueden llegar a  
nuestros platos.

Un estudio hecho en  
2017 encontró que la  
gente que come  
mariscos ingiere hasta  
11,000 pequeñas  
piezas de plástico cada  
año, con decenas de  
partículas incrustados  
los tejidos.





# TOXINAS LIBERADAS POR LOS PLÁSTICOS - EFECTOS SOBRE LA SALUD

POPs: BPA, PCBs, PBDEs, DDT, DDE, PAHs Y FTALATOS han sido relacionados con:

- ▶ **Cáncer** (PCBs, PBDEs, BPA, DDT, DDE, PAHs)
- ▶ **Deficiencia del sistema inmunológico** (PBDEs, PAHs)
- ▶ **Daños al hígado y de riñones** (PCBs, PAHs)
- ▶ **Toxicidad en el hígado y la tiroides** (PBDEs)
- ▶ **Daños al sistema nervioso** (PCBs)
- ▶ **Problemas de desarrollo** (PCBs, DDT, DDE, PAHs, ftalatos)
- ▶ **Problemas de reproducción** (todos los 7)
- ▶ **Impactos en cerebros en desarrollo y las funciones cerebrales, deficiencia de aprendizaje y memoria** (BPA, PBDEs)
- ▶ **Diabetes** (BPA, DDT, DDE)
- ▶ **Problemas respiratorios, anomalías de la función pulmonar** (PAHs)

Poliestireno, que incluye “Styrofoam”, contiene ESTIRENO Y BENCENO, que están en la lista de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los Estados Unidos como posibles carcinógenos y neurotóxicas.

Pruebas ya muestran que el estireno causa el cáncer en animales.

Exposición a metales pesados se ha relacionado con desarrollo retrasado, varios tipos de cáncer, daño renal, defectos congénitos y otros efectos adversos en la salud. (WRI)

**LAS TOXINAS  
INGERIDAS SE  
ACUMULAN EN LOS  
TEJIDOS GRASOSOS DE  
LOS MAMÍFEROS**

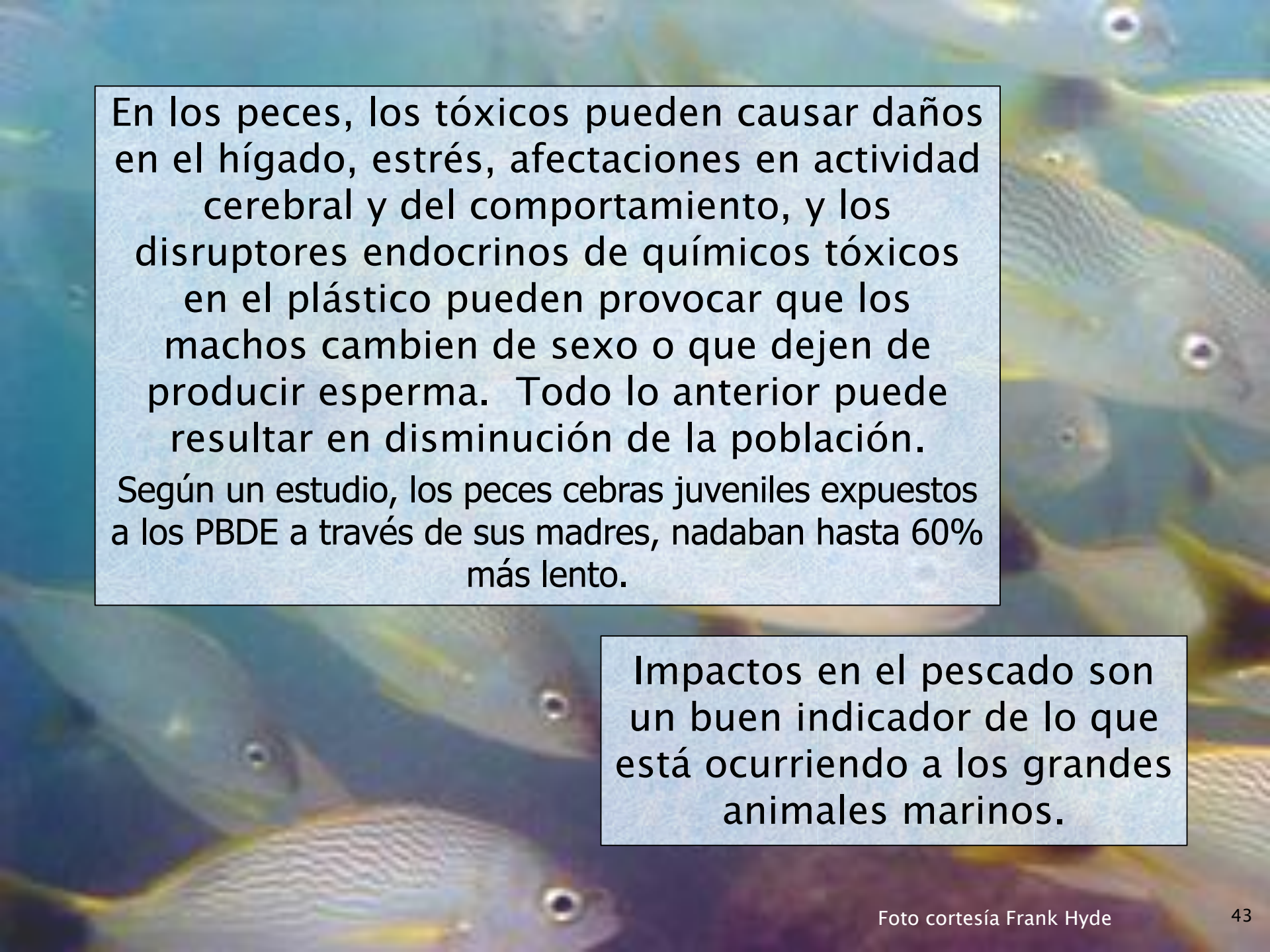
**(incluyendo los humanos) y pueden ser transferidas a las crías mediante la leche materna.**



Por ejemplo, en las últimas décadas ha habido un incremento alarmante de cáncer en las ballenas belugas, en particular, cáncer de mama.

Las mujeres Inuit en Groenlandia, cuya principal fuente de alimento son mamíferos marinos, tienen niveles promedios de toxinas en su leche materna que son desde 20 a 50 veces mayores que en las mujeres de Canadá y los Estados Unidos.





En los peces, los tóxicos pueden causar daños en el hígado, estrés, afectaciones en actividad cerebral y del comportamiento, y los disruptores endocrinos de químicos tóxicos en el plástico pueden provocar que los machos cambien de sexo o que dejen de producir esperma. Todo lo anterior puede resultar en disminución de la población.

Según un estudio, los peces cebras juveniles expuestos a los PBDE a través de sus madres, nadaban hasta 60% más lento.

Impactos en el pescado son un buen indicador de lo que está ocurriendo a los grandes animales marinos.

# LOS PLÁSTICOS HACEN DAÑO, ENVENENANDO Y MATANDO A LA FAUNA MARINA



Debido a la gran cantidad de desechos plásticos acumulados en las playas, en los giros y en otras partes de los océanos, la mayoría de las especies de animales marinos no pueden evitarlo.

Más del 80% de focas peludas del Antártico enredada mueren

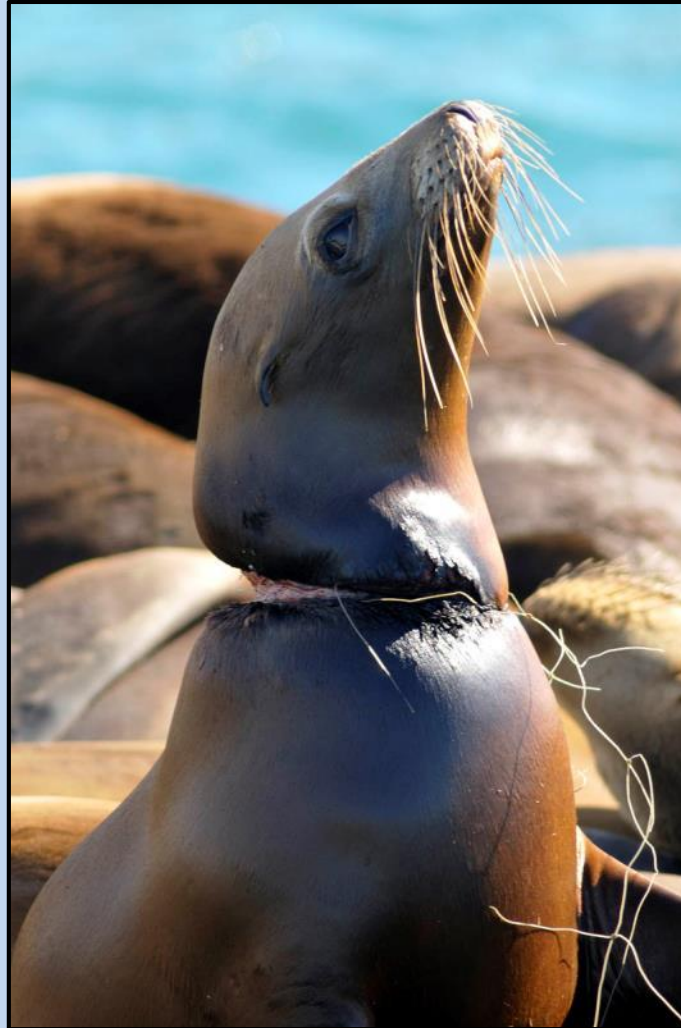


Se estima que cientos de miles de mamíferos marinos y tortugas marinas, 1 millón de aves marinas, así como innumerables peces mueren cada año por ingerir artículos plásticos o por enredarse.



# **Esto es lo que puede suceder a líneas de pesca usadas o otros aperos de pesca que es desechada en la playa o en el océano:**

Las focas y leones marinos son los más propensos a enredarse por su carácter inquisitivo, que los obliga a investigar los objetos en su medio ambiente.



Se estima que unos 40,000 Focas Peluda del Norte mueren cada año en el mar de Bering por enredarse. (2002)

## **Esto es lo que puede suceder a una bolsa plástica desechada:**

Bolsas de basura, los aros de plástico de las sodas y cervezas, así como partículas de espuma de poliestireno o "styrofoam" son ingeridos por las tortugas marinas cuyo alimento principal son las medusas.



Tortuga que ingiere plástico.



# **Esto es el tipo de sufrimiento y muerte que pueden causar tapas de botellas desechadas y otros pequeños objetos plásticos:**



El cadáver de un albatros, lleno de basura de plástico que ingirió erróneamente como alimento

Las aves son particularmente atraídas por los colores brillantes de los plásticos como tapas de botellas, pequeños juguetes de plástico, boyas de pesca, envolturas de dulces y encendedores, y que los ingieren por error.



# ENREDAMIENTO



Un gran porcentaje de los animales marinos que se enredan son incapaces de escapar y no sobreviven.



Tortuga enredado en redes fantasmas



© John Cancalosi

Ballena muerta por hambre al enredar líneas de pesca alrededor de su boca.



Sólo se presencia o se reporta el 10% o menos de los casos de enredo .



# LOS DESECHOS PLÁSTICOS SON RESPONSABLES DE LA MAYORÍA DE LOS ENREDAMIENTOS

## INCLUYEN:

- ▶ redes o pedazos de redes,
- ▶ cuerdas y líneas de pescar,
- ▶ cuerda y cordel
- ▶ bandas de hule usadas en trampas para cangrejos,
- ▶ bandas de amarre de cajas de carnada y embalajes
- ▶ anzuelos y otros aperaos de pesca,
- ▶ anillos plásticos de las sodas y cerveza,
- ▶ bolsas plásticas.



Pequeñas redes plásticas para juguetes o frutas y verduras también provocan enredamientos





# REDES FANTASMAS

Redes que se rompen o que simplemente están abandonadas, viajan a la deriva en las corrientes marinas y se convierten en “redes fantasmas”.

Mientras viajan continúan atrapando y matando peces, moluscos y otros animales marinos.

Por ejemplo, en las aguas continentales en el estado de Washington (US), se recuperaron 31,278 invertebrados, 1,036 peces, 514 aves, y 23 mamíferos marinos de 870 redes de enmalle abandonadas. 56% de los invertebrados, 93% de los peces, y 100% de las aves y mamíferos estaban muertos.



Foto cortesía: TEDxGP2



# LOS RESULTADOS DEL ENREDAMIENTO

Aves, mamíferos marinos y tortugas enredadas, que no pueden surgir, se ahogan.

Los animales que logran sobrevivir un enredamiento pueden sufrir de:

- ▶ Cortadas profundas o heridas en la piel que se pueden infectar y nunca sanarse
- ▶ La amputación de sus colas o aletas.
- ▶ Restricciones de movimiento, impidiéndoles nadar o volar, perdiendo la habilidad de atrapar sus alimentos o escapar de depredadores
- ▶ Dolor agudo y crónico
- ▶ Circulación de sangre estrangulada, lo que puede provocarles la muerte.
- ▶ Menor capacidad de reproducción.
- ▶ Reducida calidad de vida, lo que generalmente se traduce en una muerte lenta y dolorosa por hambre o enfermedad.



Foto cortesía: [www.turtlehospital.org](http://www.turtlehospital.org)



Focas con las heridas del enredo de red de pesca o línea de pesca



Foto: Ministerio de la Industria Primaria, Parques, Agua y Medio Ambiente



## LOS MATERIALES QUE PROVOCAN EL ENREDAMIENTO

puede apretarse a través del tiempo causando heridas cada vez más profundas.

Un anillo de plástico que se ha deslizado alrededor de un animal en el cuello o el cuerpo, puede cortar la piel a medida que el animal crece, convirtiéndose en "collarines mortales" que podría causar mutilación, desfiguramiento, crecimiento restringido, estrangulación, o puede penetrar los órganos vitales.



Tortugas deformadas por una "6-pack" anilla y una anilla plástica de un contenedor de leche alrededor de sus cuerpos.

Tortuga Mordedora





**SE HAN REPORTADO ENREDAMIENTOS EN 51 ESPECIES DISTINTAS DE AVES MARINAS.**  
Las especies más frecuentemente enredadas incluyen los pelicanos, albatros, alcatraces, petreles y pardelas.

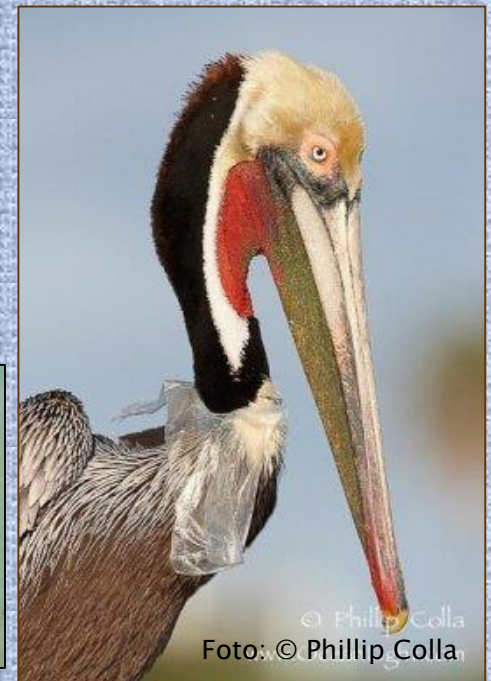


Foto: © Phillip Colla



Los pies de ave enredados en una bolsa de plástico Foto cortesía de [pontilivejournal.com](http://pontilivejournal.com)



Ostrero condenado a una muerte lenta por hambre después de clavar su pico en una tapadera de plástico



Alcatraces enredados en un pedazo de red de pesca



Foto © Peter Reynolds/ Frank Lane Picture Agency/ Corbis Images

Algunas aves marinas utilizan fragmentos de equipos pesqueros y otros desechos para construir sus nidos, causando enredos para los polluelos y los adultos.





Ganso canadiense  
enredado con anzuelo y  
línea de pesca

Los principales  
materiales que  
provocan  
enredamientos en aves  
marinas son las líneas  
de monofilamento y  
las redes de pesca.



Alcatraz enredado con un globo



Otros enredamientos comúnmente  
reportados son con anzuelos de pesca, los  
anillos plásticos de las sodas y cerveza (6-  
pack), alambres e cuerdas.



# EL ENREDAMIENTO OCURRE EN TODAS LAS ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS



**Buzo libera una de 17 tortugas marinas atrapadas y ahogadas por una red abandonada, Brasil**



Photo courtesy: [www.turtlehospital.org](http://www.turtlehospital.org)



Restos de líneas de pesca, redes y cuerdas pueden cortar la piel de las tortugas, pueden provocar infecciones fatales, y incluso pueden amputar una aleta.



Por ejemplo, se calcula que anualmente, entre 5,000 y 15,000 tortugas se enredan en equipos pesqueros abandonados en el norte de Australia.



# SE ESTIMA QUE UN 61% DE LAS ESPECIES DE FOCAS Y LEONES MARINOS ESTÁN AFECTADAS POR EL ENREDAMIENTO.



Foca de anillo enredado



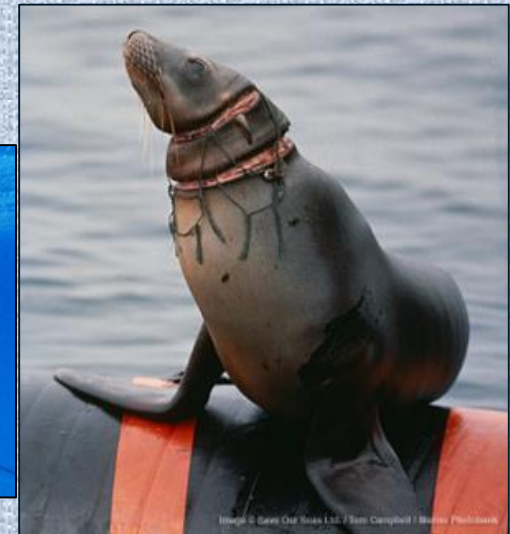
Foca elefante  
después de rescate



Enredamientos en  
redes de malla



Foca atrapada en una red de pesca



Los cachorros de las focas tienen mayor incidencia de enredamiento y pueden enredarse en redes o bandas de envases de plástico alrededor de sus cuellos y cuando crecen, estos collares plásticos se aprietan y estrangulan al animal, incluso pueden cortar sus arterias.

Los materiales de enredamiento más comunes son redes de arrastre, las líneas de monofilamento y correas de embalaje. Enredamiento ocurre en 4 a 8% de los leones marinos californianos en México.



# EL ENREDAMIENTO OCURRE EN 41 ESPECIES DE CETÁCEOS (BALLENAS, DELFINES Y MARSOPAS).

De las especies grandes de ballenas, las más afectadas por enredamiento son la Ballena Franca del Norte y la Ballena Jorobada.

Un 10% de algunas poblaciones de Ballenas Jorobadas son heridas o muertas por enredamiento en equipos pesqueros fantasma y en desechos.



**Ballena jorobada enredada**

Foto: BARCROFT

Las cicatrices indican que el 83% de las ballenas francas del Atlántico del Norte se han enredado al menos en una ocasión.



Más de 200 pies de cuerda le fueron retirados a esta ballena franca juvenil. Debido a las numerosas lesiones provocadas por el largo tiempo que duro su enredamiento, esta joven hembra también estaba muy por debajo de su peso promedio.

**Cuando LAS BALLENAS grande se enredan en artes de pesca, por su tamaño son capaces a menudo de arrastrar los artes de pesca con ellos. Los artes de pesca adjunto obstaculiza su capacidad para comer y migrar, puede penetrar a través de múltiples capas de tejido a menudo resulta en la infección y la enfermedad, agota su energía a medida que arrastre el engranaje durante meses o años, y puede resultar en una muerte lenta y dolorosa.**

Foto: Alberto Romeo,  
Marine Photobank



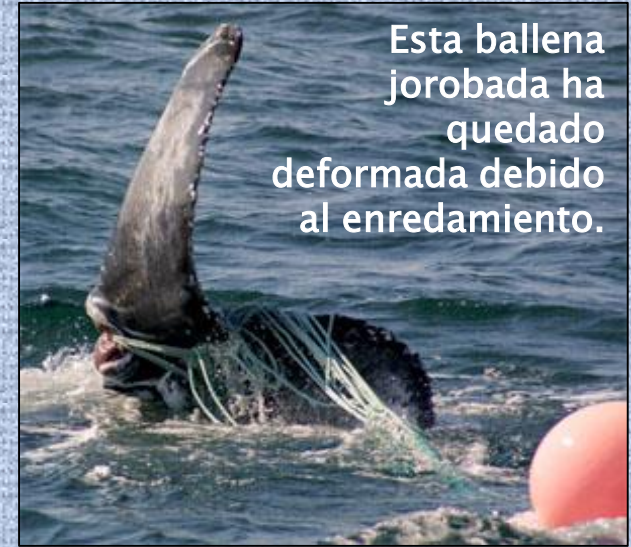
Buzos de rescate trabajan diligentemente para liberar una ballena de una red a la deriva.



Ballena barbada (ballena jorobada) enredada en redes de malla



Esta ballena jorobada ha quedado deformada debido al enredamiento.



Los materiales de enredamiento más comunes son redes de pesca, trampas (especialmente de langosta) y artes de pesca – Ej. Cuerdas y flotadores, líneas de monofilamento y trenzadas, y anzuelos.



# **¡IMAGINA LO QUE SE SENTIRÍA SER UNA BALLENA ENREDADA!**



- ▶ Has logrado liberarte de la mayoría de las artes de pesca, pero parte de estas permanece enredada en una aleta y en tu boca y parece estar enredándose en más partes de tu cuerpo. Esto hace difícil nadar de forma normal y por lo tanto es difícil encontrar comida, así que tienes mucha hambre.
- ▶ El artes de pesca también te empieza a cortar, penetrando en tu piel y diversas capas de tejidos, lo cual te duele mucho. Estás sangrando por estas heridas y se están infectando.
- ▶ Tienes miedo y estás estresada por lo que tu comportamiento cambia mientras las infecciones invaden todo tu cuerpo.
- ▶ Muy lentamente tienes cada vez más hambre y estás más enferma, así que sufres durante casi un año antes de morir.



**El enredamiento en arnés de pesca está amenazando la sobrevivencia de la población de muchos especies de DELFINES Y MARSOPAS alrededor del mundo.**



**Delfín enredado en redes de malla** Foto credito: NMFS Beaufort Lab



**Este delfín intentó liberarse de un enredamiento sin embargo se ahogó**



**Heridas provocadas por el enredamiento en la cola de un delfín**



**Delfín muerto por enredamientos**



**Para los delfines y marsopas, las cuerdas de pesca abandonadas representan el mismo peligro que las redes fantasmas**



# INGESTIÓN

La ingestión tiene un impacto directo en los animales marinos a través de efectos físicos e indirectamente por la transmisión de tóxicos al tracto digestivo de las especies marinas.



La cena de plástico



**“En el océano podemos encontrar plásticos de toda clase y tamaño y es muy parecido a los alimentos de cada nivel trófico . . . Organismos de todos los tamaños, todas las criaturas de la cadena alimenticia del océano, desde el plancton más pequeño hasta las grandes ballenas, están consumiendo plástico”.**

Capitán Charles Moore



**Las bolsas de plástico suspendidas parecen medusas a las tortugas marinas y ballenas** Fuente foto: SurfiderHumboldt



**Tapas de botellas de plástico parecen comida a muchas aves marinas**



# **¿POR QUÉ LOS ANIMALES MARINOS INGIEREN EL PLÁSTICO?**

**Muchos animales marinos, especialmente las tortugas y las aves, no pueden distinguir entre el plástico y la comida, así que lo ingieren por error.**

A menudo ingieren plásticos que se parecen a sus presas habituales debido a su color y tamaño.

Además, los organismos que incrustan el plástico pueden hacer las partículas plásticas más atractivas para su ingestión.

Incluso los organismos más pequeños están engañados por pequeños fragmentos de plástico, que parecen como el plancton.

Los océanos sufren por la pesca excesiva, así que hay menos comida para los animales depredadores. Por lo tanto, al haber tanto plástico en los océanos, lo ingieren al no poder encontrar suficiente alimento del que consumen normalmente.

Animales marinos depredadores también pueden ingerir plásticos que ya están dentro del estómago de su presa.

**El plástico jamás puede ser digerido.**



# **MUCHOS ARTÍCULOS DE PLÁSTICO COMÚNMENTE** **INGERIDOS POR ANIMALES MARINOS**



Encontrado en la playa de Melaque, México  
Foto: Michelle Mech

Envolturas de bocadillos y comida rápida, etiquetas de botellas, bolsas plásticas, pedazos de vasos y cubiertos de plástico y charolas de polietileno, popotes, globos, cepillos de dientes, redes de pesca, trozos de cuerda, tapas de botellas, envolturas de caramelos, encendedores



Líneas de pesca enredadas; a menudo con anzuelos de pesca



Fragmentos y bolitas de "foam" polietileno (Styrofoam)



Pequeños juguetes de playa

**FRAGMENTOS DE  
TODO TAMAÑO  
QUE SE  
DESPRENDEN DE  
ARTÍCULOS COMO  
BOTELLAS,  
JUGUETES Y OTROS  
CONTENEDORES**



# LOS RESULTADOS DE LA INGESTIÓN DE PLÁSTICO POR LOS ANIMALES MARINOS

Al ingerir plástico les puede provocar una sensación falsa de saciedad. Como el plástico no puede ser digerido, a medida que el animal come más plástico, éste se acumula en su estomago hasta el punto en que se llena completamente sin dejar espacio para la comida. Esto provocará que el animal deje de comer y muera de hambre lentamente.

La ingestión de objetos de plásticos filosos pueden dañar o perforar el sistema digestivo y podría provocar inflamación, sangrado, infecciones, dolor y hasta la muerte.

Frecuentemente, el plástico se descompone formando piezas agudas



Heron  
comiendo  
pescado  
envuelto en  
plástico

Foto: Andrea  
Westmoreland



## EL PLÁSTICO INGERIDO TAMBIÉN PUEDE PROVOCAR:

- ▶ Desnutrición, inanición, agotamiento general, o la muerte por:
  - Bloquear la absorción de nutrientes
  - El plástico se puede atorar en la garganta o tractos digestivos, bloqueando el paso de la comida
- ▶ Heridas supuradas en la piel
- ▶ Deshidratación, sofocación, ahogamiento
- ▶ Heridas intestinales y de la glándula tiroidea
- ▶ Úlceras estomacales y otras llagas ulceradas
- ▶ Debilitan al sistema inmune, aumentando el riesgo de contraer enfermedades e infecciones
- ▶ Cambios en sus niveles de hormonas (las hormonas controlan diversas funciones corporales como el crecimiento y desarrollo, la reproducción, el apetito y la digestión)
- ▶ Reduciendo su salud así como habilidad de reproducirse, atrapar a presas, migrar y evadir depredadores.





# EL PLÁSTICO SE HA ENCONTRADO EN EL 90% DE LAS AVES MARINAS Y POR 2050 CASI CADA AVE MARINA LO INGERIRÁ.

Las aves suelen padecer los mayores impactos de la ingestión de plásticos. Se prevé que la ingestión de plásticos en las aves marinas alcanzará al 95% de las especies en el año 2050.

Con el tiempo, los tóxicos que provienen de los micro-plásticos en el tracto digestivo de las aves marinas puede entrar al flujo sanguíneo, llegar a otros órganos, y ser excretado en las plumas crecientes.



Foto: Jennifer Lavers

Investigadores que analizaron las plumas y los tejidos de Pardelas Negruzcas en Isla de Lord Howe en Australia, encontraron muy altos niveles de mercurio, cromo y plata, como consecuencia de la ingestión de cantidades importantes de plástico (275 en el estómago de una sola ave). Cuanto más plástico ingerido, más concentración de metales. Como consecuencia, estas aves se encuentran entre las más contaminadas del mundo, y muchos de los polluelos podrían enfermarse o morir.

**AVES MARINAS** que se alimentan en la superficie del océano, como el albatros, pelicanos, pájaros bobos, cormoranes y pardelas son las más propensas a ingerir plástico. Aves costeras como gaviotas y charranes también ingieren plástico comúnmente.

Los polluelos de las aves marinas son especialmente vulnerables ya que ellos reciben pedazos de plástico en la comida regurgitada proveídos por los padres.



Bolitas de plásticas y algunas partículas plásticas fragmentadas, como bolas de “styrofoam” (polietileno) pueden parecerse a los huevos de pescado a las aves marinas.

Foto: Jan van Franeker, Wageningen IMARES



En el sur del Mar del Norte 98% de fulmares tienen plástico en sus estómagos.



Foto: Ashok Khosla, [www.seaaroundus.com](http://www.seaaroundus.com)



# **EL ALBATROS DE LAYSAN Y EL PLÁSTICO**

Los adultos de albatros de Laysan, vuelan distancias largas para alimentarse de calamar, huevos de pescado y peces pequeños en el Giro del Océano Pacífico Norte para alimentar a sus crías, consumen desechos plásticos que se ven como comida sin saberlo, como: tapas de botellas, juguetes, globos, guantes plásticos, plumas, peines, cepillos de dientes, señuelos de pesca, encendedores y muchos fragmentos no identificados de plástico.



Cadáver  
de  
albatros  
con el  
estomago  
lleno de  
plástico

Photo: Chris  
Jordan

Albatros de Laysan han sido  
Clasificada como 'casi  
amenazada' con peligro de  
extinción desde 2010 en la lista  
roja de la UICN.



**En el atolón de Midway en el Archipiélago Hawaiano, el 97.6% de los polluelos de albatros de Laysan tienen plástico en sus estómagos. 40% mueren por ingerir plástico .**



Albatros alimentando a su polluelo



**Todas las 272 piezas de los desechos marinos que se muestran en esta imagen alimentaron a este joven albatros junto con pescado capturado por su madre. Las piezas acumularon en su estómago hasta que estuviera literalmente "demasiado llena para comer".**



## UNA HISTORIA VERDADERA DE INVESTIGADORES EN LA ISLA DE MIDWAY

El albatros adulto regresa de altamar, aterriza y tiene que encontrar su camino a través de otros polluelos que le llaman para poder encontrar el suyo. “El polluelo mordisquea ansiosamente el pico del adulto...” lo que estimula al adulto para que regurgite. “El adulto se inclina hacia adelante estirando el cuello y empieza a tener náuseas. El polluelo, con una expectativa repentina frenética, mete su pico en la boca abierta del adulto. El adulto expulsa abruptamente varias bolas de comida regurgitada: calamar licuado y hueva de pescado que parece morada, que el polluelo devora. Ambos hacen una pausa..... Luego, el polluelo mordisquea ansiosamente el pico del adulto otra vez. El adulto arquea su cuello induciendo la náusea pero no sale nada. Más náuseas y nada; más náuseas ... de lentamente comienza a emerger de su garganta la punta verde de un cepillo dental. *Es una escena surrealista – tan fuera de lugar, tan mal – esta ave angustiada, esta interacción vital entre madre e hijo interrumpida...* Con su cuello arqueado la madre no puede pasar el cepillo de dientes. La madre lo traga e intenta repetir las operaciones varias veces pero el resultado es lo mismo. La madre lo traga una última vez y con el cepillo dental atorado dentro de ella se aleja del polluelo”.

– DE “EL OJO DEL ALBATROS” POR CARL SAFINA

“Para mí, arrodillarme encima de sus cadáveres es como mirar en un espejo macabro. Estas aves reflejan un resultado espantosamente emblemático del trance colectivo de nuestro consumismo y del crecimiento industrial desenfrenado. . .



“Igual como el Albatros, nosotros, los humanos del primer mundo, nos encontramos ya sin la habilidad de distinguir entre lo que es nutritivo y lo que es tóxico, para nuestras vidas y espíritus”.

Artista/Fotógrafo, Chris Jordan





Foto: Tui De Roy

**Tristemente los albatros de Laysan y otras aves marinas están dando sus vidas para enseñarnos lo que hacemos a los océanos.**



Foto cortesía [www.flpa-images.co.uk](http://www.flpa-images.co.uk)



Foto: Chris Jordan

**El cadáver de un albatros infantil, lleno de basura de plástico que fue ingerido erróneamente como alimento. Con muy poco espacio para los alimentos, murió de hambre, lentamente.**



**Montones de huesos, plumas y plástico quedan esparcidos por las playas del Atolón de Midway**





**LAS TORTUGAS MARINAS:** Estudios han revelado que entre el 50% y 80% de las tortugas marinas encontradas muertas han ingerido desechos marinos.



Pueden ver la diferencia, pero las tortugas no

Las tortugas marinas comúnmente confunden las bolsas de plástico con medusas que son su presa más común.



Las tortugas marinas también ingieren otros tipos de plástico como globos, partículas de plástico, bolas de “styrofoam”, trozos de cuerda y líneas de pesca.

Una tortuga fue encontrado con 180 metros de línea de pesca en su tracto digestivo.

Para facilitar la ingestión de presa resbalosa, las tortugas cuentan con un sistema en la garganta que evita que la presa se resbale hacia afuera. Consecuentemente, si han empezado a ingerir una bolsa de plástico, se le hace imposible rechazarla.



# EJEMPLOS DE LOS DESECHOS INGERIDOS EN TORTUGAS MARINAS



El plástico se puede atorar en los intestinos de las tortugas y bloquearlos. Esto les impide sumergirse y no pueden atrapar su comida.



**3 anzuelos  
en  
esófago**

Foto cortesía:  
[www.turtlehospital.org](http://www.turtlehospital.org)



De tortuga marina verde juvenil

Credito: Daiana Bezerra

# MAMÍFEROS MARINOS,

incluyendo las ballenas, los delfines, las focas, leones marinos y manatíes, están ingiriendo una amplia gama de los desechos marinos. La ingestión se ha documentado en 48 especies de cetáceos. En los cadáveres examinados, las tasas de ingestión alcanzaron el 74% en algunas zonas.

Credito: completly-coastal.com via Lynn on Pinterest



Nutria marina  
joven ingiriendo  
envoltura de  
plástico de las  
galletas



Los mamíferos marinos pueden confundir laminas de plástico y bolsas de plástico con calamares o medusas. También ingieren cuerdas, líneas de pesca, contenedores de plástico, y muchos otros tipos de desechos marinos, así como la presa que ha ingerido plástico.



Los cachalotes y los zifios parecen ser especialmente vulnerables a la ingestión de los desechos plásticos probablemente por que utilizan succión para capturar e ingerir presa.

Los desechos marinos a menudo se concentran en zonas donde abundan la presa o alimentos de las ballenas que tienen filtros en lugar de dientes para alimentarse (ballenas barbadas). Ballenas barbadas como la ballena gris y la ballena jorobada consumen grandes cantidades de zooplancton y peces pequeños en cardúmenes, por lo tanto, también son muy vulnerables a la ingestión de los plásticos.

Ballena gris muerta de la ingestión de plástico



**LAS BALLENAS BARBADAS** tienen barbas o cerdas en lugar de dientes que actúan como tamices. Llenan sus bocas con grandes cantidades de agua y al sacarla, la filtran por estas cerdas suaves, para obtener sus alimentos.

Tristemente no tienen forma de separar el plástico de la comida que realmente necesitan.



En el Mediterráneo, se han encontrado químicos plastificantes en las Ballenas de Aletas y en el plancton que consumen.



Ballena jorobada alimentándose



Ballena gris se alimenta en el golfo de California Foto: Christopher Swann

Las ballenas Barbadas ingieren grandes planchas de desechos plásticos que pueden enredarse en sus barbas.



## EJEMPLOS DE LOS DESECHOS INGERIDOS EN BALLENAS

Plástico encontrado dentro del estómago de una ballena Minke muertos – 22 piezas de plásticos, principalmente plásticos bolsas de compras y bolsas de basura, completado bloquearon su tracto digestivo.



Foto:  
Jessie  
Huggins,  
Cascadia  
Research  
Collective

Bolsas de plástico, cuerda, línea de pesca, toallas, guantes quirúrgicos, pantalones sintéticos deportivos, piezas de plástico, tape gris y una pelota de golf fueron parte de varios kilogramos de desechos marinos ingeridos por una ballena gris en una playa de Estados Unidos.



## OTRO EJEMPLO:

Científicos descubren un Cachalote muerto y realizan una autopsia para determinar la causa de la muerte.



Este joven Cachalote se encontró varado en la Isla de Mykonos, en Grecia.



# EJEMPLOS DE INGESTIÓN DE PLÁSTICO POR DELFINES

Un estudio realizado en 106 delfines Franciscanos que terminaron como “pesca incidental” en el suroeste del Océano Atlántico, encontró que el 28% de sus contenido estomacal era plástico. Del cual:

- ▶ 64% tenía desechos de empaques o envolturas – bandas, bolsas y celofán;
- ▶ 38% tenía fragmentos de equipo de pesca – cuerdas, líneas y redes de pesca.

Otro ejemplo:

- ▶ En California, USA, una Marsopa de Dall se encontró repleta de desechos, entre ellos: 13 pedazos de láminas de plástico transparente, 3 bolsas de plástico transparente y grueso, y 2 fundas de plástico tipo sándwich.

# ESTUDIOS RECIENTES EN MUCHAS LOCACIONES ALREDEDOR DEL MUNDO HAN MOSTRADO INGESTIÓN DE DESECHOS PLÁSTICOS ENTRE 5% A 58% DE LAS ESPECIES DE PECES ESTUDIADO.



Investigadores estiman que los peces en el norte del océano pacifico están ingiriendo entre 12,000 y 24,000 toneladas de plástico al año (2009).



Fragmentos plásticos encontradas en una 5-semanas viejas peces ("rainbow runner")

La flotabilidad del plástico ingerido puede dificultarle a peces para volver a aguas más profundas.



El aumento de la densidad de partículas de plástico en los océanos puede afectar la habilidad de los peces de distinguir entre plástico y su alimento natural.



Fragmentos de plásticos (incluyendo fragmentos nilón de líneas de pesca), partículas, bolitas de resinas plásticas (nurdles) y fibras se han encontrado en peces que se alimentan en la columna de agua y en la superficie del océano. Estos plásticos lixivian toxinas que pueden permanecer en la cadena alimentaria.

En un estudio, el pescado mostraron preferencia para formas cilíndricas de color azul o amarillo; en otro estudio, en el Giro del Pacífico Norte, el pescado mostraron preferencia para blanco, transparente y azul, colores semejantes al plancton de la zona. Esto demuestra que los peces están confundiendo los desechos de plásticos con su presa potencial.

## En el Giro Pacífico Norte:

Estudio en 2008 encontró que 35% de los peces había ingerido plástico. Uno de los peces muestreados tenía su estomago lleno con 83 pedacitos de plástico en un animal de apenas 5 cm de largo!



83 pedacitos de plásticos y la cantidad comparativamente pequeña de plancton que se encuentran en **SÓLO UN** pescado

Foto cortesía: Investigación e Educación Marina Algalita



Opah



Desechos encontrados en los estómagos de dos Opahs

En un estudio realizado en el 2013 de los peces pequeños y los Peces Pelágicos, que los humanos consumen con mayor frecuencia, dos especies de Lampris (Opah) contenían el porcentaje más alto de ingestión, con el ojo-grande con 43%, y el ojo-pequeño con 58%.



# FILTRADORES PEQUEÑOS Y PLANCTON también ingieren plástico.

Microplásticos (menos del 5mm) que se encuentran en la superficie de los océanos, así como en sedimentos, son ingeridos por pequeños animales que se alimentan mediante la filtración, como los percebes y otros crustáceos, almejas, moluscos y esponjas.



Salpas con plástico filtrado del agua marina mientras se alimentaba.

Las salpas y medusas son los alimentadores de filtro más prolíficos y ampliamente distribuidos en los océanos. Confunden pelotitas plásticas de colores brillantes por los huevos de peces y pelotitas de color beige por kril.

Los filtradores se alimentan de partículas y organismos pequeños suspendidos en el agua, al pasar o bombear el agua a través de sus estructuras especializadas de filtrado, parecidas a una coladera.

33.5% de los percebes estudiados en el Giro del Pacífico del Norte contenían partículas de plástico en su tracto gastrointestinal.



Esponja

Foto: modomatic, Flickr



Percebes

Incluso el zooplancton puede ingerir partículas micro-plásticas más pequeñas. Es motivo de creciente preocupación debido al número creciente de micro-plásticos en el océano, que están en el rango de tamaño de fitoplancton, la dieta básica del zooplancton.

El zooplancton son la forma animal del plancton y la única criatura que se encuentra abajo de ellos en la cadena alimenticia del océano es el fitoplancton, que es la versión vegetal del plancton.

Copépodo



Zooplancton en los experimentos de laboratorio, con microplásticos fluorescentes ingeridos



A pesar de que el zooplancton normalmente puede expulsar las perlitas micro-plásticas, los micro-plásticos en el océano incluyen fibras (la variedad más común de los micro-plásticos) y fragmentos de forma irregular, que pueden enredarse dentro del tracto intestinal del zooplancton. Igual que los otros organismos marinos, esto puede limitar la capacidad del zooplancton a ingerir y digerir alimentos.



Como las especies de plancton tienen una masa corporal muy pequeña, la cantidad de contaminantes en las micropartículas ingeridas puede presentar un riesgo significativo tóxico con impactos en la salud, reproducción y mortalidad.



Los anfípodos (pequeños animales parecidos a los camarones) es un ejemplo

zooplancton Foto: Fotógrafo BAS Peter Bucktrout



**EL ZOOPLANKTON** son en la base de la cadena alimentaria y son comidos por una gran variedad de especies del océano, como kril, peces, moluscos y tortugas marinas. Incluso las ballenas barbadas se alimentan principalmente de zooplancton, y también kril y peces pequeños. Toda la vida en los océanos depende del plancton.

Por lo tanto, la amenaza a las poblaciones de plancton, no sólo tendría efectos serios y trascendentales en los océanos, la ingestión de micro-plásticos por el zooplancton podría resultar en la transferencia y la bio-acumulación de contaminantes en los eslabones más altos de la cadena alimentaria.

# **LAS ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS**

Las especies exóticas son animales y plantas que se introducen accidental o deliberadamente en un ambiente natural donde no se encuentran normalmente.

Las especies invasoras que viven en zonas donde no pertenecen pueden dañar a las especies nativas y/o que provoquen severos cambios en su ecosistema, incluso llegando a provocar la muerte de las especies nativas de un lugar.

Moluscos cebra de Rusia son ahora una especie invasora en Canadá, Estados Unidos, México y muchos otros países en Europa. Ellas pueden predominar sobre las especies nativas, dañan los muelles, canales y embarcaciones, también se adhieren a tuberías submarinas y las tapan.





# LOS DESECHOS PLÁSTICOS PUEDEN CONTRIBUIR A LA DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES INVASORAS

Los desechos plásticos que flotan en los océanos pueden actuar como balsas para pequeñas criaturas del mar. Allí crecen y viajan.

Estos organismos fácilmente pueden adherirse a un encendedor o una red flotante.

Los plásticos pueden viajar grandes distancias y pueden llegar a lugares donde los barcos raramente van, o incluso no pueden llegar. Así que fácilmente pueden transportar animales y plantas marinas a muchos lugares donde no son originarios.

Organismos que viven en botellas pueden flotar a través de los océanos hasta aguas extranjeras.



“Ahora cada punto de agua en la brújula pertenece a nuestra cultura consumista sea o no intencionalmente... ningún lugar ni criatura permanece separado de ti o de mi... Nada pudo preparar a los albatros [y otros animales marinos] para los cambios que han venido durante el tiempo de sólo una vida larga. Cada pez, ave, mamífero y tortuga lleva consigo, en su tapiz celular, la marca química manufacturada por la humanidad.

“Esto crea ciertas obligaciones morales... empatía, sentido de previsión, compasión, generosidad de espíritu... la oportunidad de crear un mundo mejor.... Los océanos hacen habitable nuestro planeta... Nosotros necesitamos más las aves y los océanos, que lo que ellos necesitan nosotros. Necesitamos de la vida, estabilidad y contexto que ellas nos brindan. ¿Lograremos entender lo suficientemente bien para aprovechar todas las riquezas, bondades y ventajas que un poco de autocontrol engendraría?”

Carl Safina, *El ojo del Albatros*



**“Hemos creado una sociedad desechable donde un producto dura, por todos efectos prácticos, eternamente... se utiliza por segundos y posteriormente descartado. ”**

Charles Moore

**“Limpiar la basura plástica en el océano es prácticamente imposible... la prevención es el paso crítico.”**

Miriam Goldstein, Scripps Institution of Oceanography

**“Es imperativo que eliminemos la avalancha de desechos plásticos de post-consumo que van a dar al medioambiente. . . y dele un chance a los océanos para expulsarlo [a las playas donde se podrá limpiar]”**

Charles Moore / Investigación e Educación Marina Algalita

# EL ESTADO ACTUAL DE LA ELIMINACIÓN DE LOS PLÁSTICOS

Actualmente, el plástico que no acaba siendo desechos ambientales va a:

- ▶ Los vertederos: Aunque preferible a desecharlo al medioambiente; los plásticos en los vertederos ocupan mucho espacio y la capacidad global de los vertederos está disminuyendo. Los plásticos en los vertederos representan un desperdicio de energía y pueden emitir químicos dañinos contaminando los suelos y las aguas subterráneas.
- ▶ El reciclaje: No todos los plásticos son reciclables, pero las tecnologías de reciclaje están mejorando. Sin embargo, muchos países tienen poco o ningún reciclaje instalado. El reciclaje debe incrementar a nivel mundial para tener un impacto significativo en los desechos de plástico.
- ▶ Recuperación Energética: Para los plásticos no reciclables, muchos países están utilizando instalaciones de “recuperación energética” para incinerar los plásticos (junto con otros desechos) de una forma segura, , para generar energía o combustibles.\*

Tanto los vertederos como la recuperación energética generan emisiones y no contribuyen a una reducción en la producción de plásticos vírgenes.

**Las mejores opciones ambientales son el reciclaje y la reducción del uso de los plásticos, sobre todo los artículos plásticos de un sólo uso, eligiendo otros materiales y técnicas cuando sea posible.**

\*9 países de la Unión Europea están enviando menos del 10% de sus desechos plásticos a los vertederos. El resto se está empleando en reciclaje y recuperación energética.



## ALGUNAS COSAS QUE PODEMOS HACER

- ▶ Reduzca el uso de plásticos. Por ejemplo: siempre recicla el plástico, no beba agua embotellada, no use bolsas de plástico. Los cuatro plásticos más dañinos son el “foam” polietileno (Styrofoam), las bolsas de plástico, las botellas y las tapas de las botellas.
- ▶ Puedes crear o participar en campañas para eliminar productos problemáticos y exigir que las compañías asuman responsabilidad por sus productos. Por ejemplo, puedes presionar: Por ejemplo, puedes cabildear:
  - las compañías que utilizan micro plásticos en sus limpiadoras faciales, para reemplazarlos con alternativas amigables al medioambiente;
  - los restaurantes de comida rápida para que dejen de usar vasos, platos y cubiertos de plástico;
  - las tiendas, para que dejen de usar bolsas plásticas;
  - el gobierno, para obligar a los productores de plásticos a implementar soluciones tecnológicas para asegurar que todos los plásticos producidos sean reciclables y menos dañinos al medioambiente.
- ▶ Piensa en algún producto de plástico que utilices todos los días. Investiga cómo es fabricado ese producto. Piensa como podría hacerse ese producto de una manera más amigable para el medio ambiente. Escribe al fabricante un e-mail o llámelos con su sugerencia.
- ▶ Involúcrate en jornadas de limpieza y/o desarrollo de programas de reducción de desechos plásticos en tu colegio/universidad y/o comunidad.
- ▶ Incrementa el entendimiento y conciencia de los impactos de los desechos plásticos, informando a los demás, publicando información en línea, escribiendo artículos, o elaborando un video. Únete a otras personas o colegios en una campaña.

“Hay muchas razones para tener esperanza, con el compromiso en masa”. Stiv Wilson, The 5 Gyres Institute

# **NUESTROS OCÉANOS Y EL IMPACTO DE LOS DESECHOS PLÁSTICOS**

Michelle Mech  
michelle.mech@gmail.com

## **RECONOCIMIENTOS**

Asistencia en la edición: Diana Gutierrez Carrillo, Ing. Quim. Ind. y  
Estudiantes voluntarios de Preparatoria tecnológica Cecytej , Melaque  
Capitán Charles Moore, Investigación e Educación Marina Algalita

Traducción: Diana Gutierrez Carrillo; Martin Nava, Pro Esteros, Ensenada;  
Oscar Mariscal, estudiante, Preparatoria de Melaque; Nick Cooke; Luis  
Dávila, ECOBANA Grupo Ecologico Bahia de Navidad; Ilana Benady,  
Guzman Benady Comunicacion

Coordinación y apoyo: Ramón Velasco Medina, Coordinador del Módulo de Preparatoria de  
San Patricio Melaque, de la Universidad de Guadalajara.