

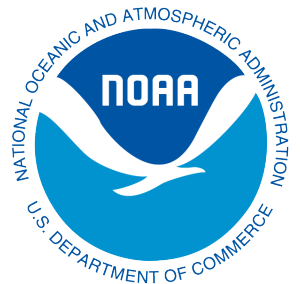


Crédito: Chaleow Ngamdee/Shutterstock.com

Guardianes del Mar

Manual

Conozca los problemas que afectan a nuestro océano y lo que puede hacer para ayudar.



NOAA
FISHERIES

www.fisheries.noaa.gov

Manual del Guardián del Mar

Junio 2020

Exención de Responsabilidad

Este manual pretende ser una herramienta de divulgación para los estudiantes. La información contenida en este manual no debe citarse en revistas científicas u otras publicaciones.

Copias Impresas

Las solicitudes de copias impresas de este manual deben dirigirse a: wcr.education@noaa.gov.

Autores

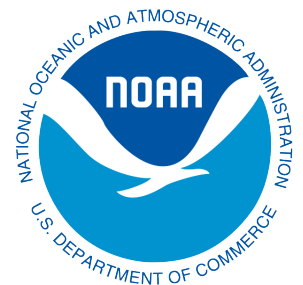
Christian Brown, 2017 Ernest F. Hollings Undergraduate Scholar
Alicia Keefe, NOAA Fisheries West Coast Region

Editores

Christina Durham, NOAA Fisheries West Coast Region
Hannah Mellman, NOAA Fisheries West Coast Region

Revisores

Michele Carneiro, Innovate! Inc.
Karissa Courtney, Seattle Pacific University
Aubrey Gann, American Military University
Teresa Pucylowski, University of Washington
Jack Stanley, Falmouth Marine School



NOAA
FISHERIES

www.fisheries.noaa.gov



Credito: Jim Millbury, NOAA Fisheries

Acerca del Manual

Este manual fue desarrollado para apoyar el programa Guardianes del Mar. A través de este programa, los estudiantes desatendidos, las personas con discapacidades, y los veteranos pasan un día recreando en el océano y aprendiendo sobre lo que significa ser un pescador ético y un guardián del mar. Este programa es posible gracias a una asociación entre California State Coastal Conservancy, Los Angeles Rod and Reel Club Foundation, Marina Del Rey Anglers, y NOAA Fisheries West Coast Region.

California State Coastal Conservancy (CSCC)

Se estableció en 1976 para proteger y mejorar las tierras y vías fluviales naturales, ayudar a las personas a acceder y disfrutar del aire libre, y sostener las economías locales a lo largo de la costa de California y alrededor de la Bahía de San Francisco.

Los Angeles Rod and Reel Club (LARRC)

LARRC y su Fundación promueven la pesca deportiva y otras causas, que incluyen: viajes de pesca para niños desfavorecidos y veteranos discapacitados, becas de pesca y becas de biología marina, construcción de arrecifes artificiales, investigación marina, y programas de criadero.

Marina Del Rey Anglers (MDRA)

MDRA tiene como objetivo preservar la tradición de la pesca deportiva, a través de la camaradería, la filantropía, y la conservación. Este club de pesca sin fines de lucro patrocina viajes de pesca para miembros, así como también para niños de entornos en riesgo y veteranos discapacitados del West Los Angeles VA Center. MDRA también participa en programas de conservación marina, incluidas las instalaciones de cultivo de lubina blanca en Marina del Rey.

NOAA Fisheries West Coast Region (NMFS WCR)

NOAA Fisheries es responsable de la protección de los recursos oceánicos de la nación y su hábitat. Nuestro trabajo se guía por dos mandatos fundamentales: garantizar la productividad y la sostenibilidad de la pesca y las comunidades pesqueras, a través de la toma de decisiones basadas en la ciencia y el cumplimiento de las regulaciones, y recuperar y conservar recursos protegidos que incluyen mamíferos marinos, tortugas marinas, y peces.

Dedicación

Este manual está dedicado a los guardianes de nuestro océano. Ya sea que organice limpiezas de playas, aliente a su comunidad a reducir su consumo de agua, proteja nuestras cuencas hidrográficas y humedales del escurrimiento urbana, o enseñe a los jóvenes a ser pescadores éticos, usted es el héroe que nuestro océano necesita. Gracias a personas como usted, que crean conciencia sobre los problemas críticos que enfrenta nuestro océano, las generaciones futuras tendrán un océano saludable para disfrutar.

Introducción

¡El océano está en problemas, pero puede ayudar a salvarlo! Todos los días, las noticias están llenas de historias sobre problemas que afectan a nuestro océano, como los desechos marinos, la acidificación oceánica, y el aumento del nivel del mar. Pero la mayoría de las historias no explicarán cómo las personas pueden ayudar. El Manual de Guardianes del Mar ha sido diseñado para enseñarle lo que necesita saber a fin de ayudar a salvar al mundo, o al menos el 70% de lo que está cubierto de agua salada. En este manual, descubrirá:

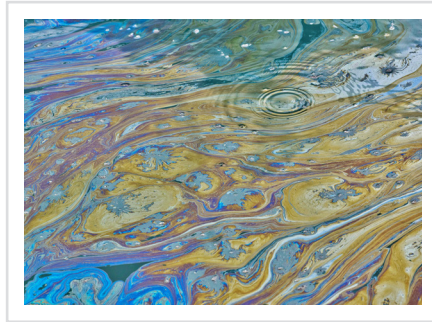
- La importancia de las cuencas hidrográficas, que conectan nuestras puertas con el océano.
- Nueve grandes problemas que enfrenta el océano hoy.
- Ejemplos de niños, adolescentes y adultos que son héroes oceánicos.
- Formas de involucrarse y convertirse en un guardián del mar.



Pág. 01-02

¿Qué es una cuenca hidrográfica?

Una cuenca hidrográfica es un área de tierra donde el agua superficial drena hacia un solo punto, como un estanque, un lago, o un océano. Las cuencas hidrográficas conectan a todos con el océano.



Pág. 03-04

Escurrimiento

El escurrimiento es agua que fluye sobre el suelo antes de llegar a vías fluviales, como lagos y ríos. El escurrimiento de aguas pluviales transporta contaminantes como el petróleo, la gasolina, los pesticidas, y la basura directamente a los arroyos y ríos.



Pág. 05-06

Desechos Marinos

Los desechos marinos son cualquier objeto hecho por el hombre que termina en el medio marino, como pajillas, botellas de refrescos, bolsas de plástico, y más.



Pág. 07-08

Interacciones de Vida Silvestre

Aunque puede ser tentador tratar de acercarse a los animales marinos, es mejor ver la vida salvaje desde la distancia para su seguridad y la de ellos.



Pág. 09-10

Sobrepesca

La sobrepesca ha estado ocurriendo en todo el mundo durante muchas décadas. Hoy en día, hay la mitad de los peces en el océano que en 1970.¹



Pág. 11-12

Derrames de Petróleo

La gran mayoría de los derrames de petróleo provienen de derrames y fugas menores. Esto incluye automóviles y camiones que gotean aceite en las carreteras y cortadoras de césped que filtran aceite al césped.

En todo el mundo, las personas se están dando cuenta de los problemas que enfrenta nuestro océano y se están uniendo para marcar la diferencia. Los niños y los adultos están usando sus talentos para ayudar a salvar el océano con iniciativas que van desde organizar recaudaciones de fondos hasta diseñar inventos que recolecten desechos marinos y escribir canciones sobre ecosistemas marinos.

Muchos de los problemas que enfrenta nuestro océano pueden parecer muy grandes para resolverlos. Cuando piensa en desafíos importantes como la sobrepesca, el escurrimiento urbano, y los derrames de petróleo, puede pensar: “¿Qué puedo hacer? Solo soy una persona.” Si bien resolver estos problemas por sí solos podría ser imposible, las personas de todo el mundo se están uniendo para encontrar soluciones creativas.

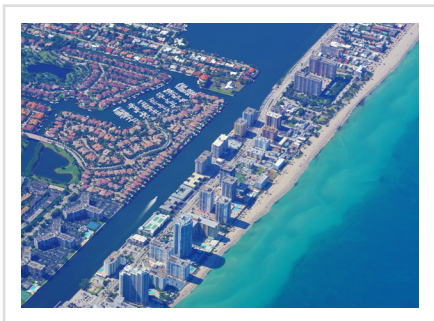
Usted tiene voz y el océano necesita que hable por él. ¿Está listo para convertirse en un Guardián del Mar? Si es así, ¡continúe leyendo!



Pág. 13-14

Acidificación Oceánica

El océano absorbe alrededor del 30% del CO₂ que se libera a la atmósfera. A medida que los niveles de CO₂ aumentan en la atmósfera, también lo hacen en el océano.



Pág. 15-16

Aumento del Nivel del Mar

Alrededor del 40% de la población estadounidense vive en zonas costeras que pueden verse afectadas por el aumento del nivel del mar.²



Pág. 17-18

Productos Farmacéuticos

Solo en los EE. UU. se vierten al menos 250 millones de libras de productos farmacéuticos cada año!³ Estas drogas finalmente llegan al océano donde pueden ser absorbidas por especies marinas.



Pág. 19-20

Revestimiento Costero

El revestimiento costero (por ejemplo, rompeolas, mamparos, etc.) ralentiza la erosión, pero puede tener un costo. El revestimiento duro puede reducir las playas, destruir el hábitat costero, y desplazar a los animales.



Pág. 21-24

Héroes del Océano

En todo el mundo, las personas están trabajando juntas para establecer entornos más saludables y crear conciencia sobre los problemas que enfrenta nuestro océano. Aprenda sobre las personas que están haciendo una gran diferencia.



Pág. 25-28

¡Involucrarse!

Encuentre recursos que lo ayudarán a convertirse en un protector de nuestro océano. ¡Puede marcar la diferencia paso a paso!

¿Qué es una cuenca hidrográfica?



Las cuencas hidrográficas conectan ríos, arroyos, y personas—incluso personas que viven lejos de la costa—con el océano.

Crédito: NASA's Marshall Space Flight Center

Una cuenca hidrográfica es un área de tierra donde el agua superficial drena hacia un solo punto, como un estanque, un lago o un océano. El límite de una cuenca es la tierra alta que lo rodea, como el borde de una cuenca. El agua de cientos, si no miles, de riachuelos y arroyos fluye desde tierras más altas hacia los ríos. Esta agua eventualmente termina en un cuerpo de agua más grande, como ríos, lagos más grandes, o el océano.

Una cuenca hidrográfica puede ser pequeña, como un solo lago o un solo condado. Algunas cuencas hidrográficas abarcan miles de millas cuadradas y pueden contener arroyos, ríos, lagos, embalses, y aguas subterráneas. La cuenca hidrográfica más grande de los Estados Unidos es la cuenca del río Mississippi. ¡Drena casi 3 millones de kilómetros cuadrados (1.15 millones de millas cuadradas) desde 31 estados y dos provincias canadienses!

“El agua es nuestro recurso natural máspreciado e interconectado. Nutre todos los ecosistemas, comunidades y economías desde las cuencas hidrográficas locales hasta los mares. Es vital para mantener nuestra salud, seguridad y los entornos en los que vivimos y trabajamos. En pocas palabras, el agua es vida.”

- Alexandra Cousteau
Cineasta y nieta de Jacques Cousteau



Crédito: Chesapeake Bay Program/Flickr

A medida que el agua de lluvia y el deshielo corren cuesta abajo, transportan todo lo que hay en la tierra—como el aceite de los automóviles, la basura y los desechos en las calles, y el suelo expuesto de la construcción—al cuerpo de agua más cercano. Estos contaminantes pueden concentrarse en arroyos y ríos y pueden ser transportados por la cuenca y hacia el océano.

Sin embargo, no toda el agua fluye directamente al mar. Cuando la lluvia cae sobre tierra seca, puede penetrar o filtrarse en la tierra. Esta agua subterránea permanece en el suelo, donde eventualmente se filtrará en la corriente más cercana. Parte del agua se filtra mucho más profundamente, en depósitos subterráneos llamados acuíferos. En otras áreas, donde el suelo contiene mucha arcilla dura, se puede filtrar muy poca agua. En cambio, se escapa rápidamente a un terreno más bajo.

La lluvia y el deshielo de las cuencas hidrográficas pueden tomar muchas rutas hacia el mar. Durante los períodos de fuertes lluvias y nevadas, el agua puede entrar y salir de las superficies impermeables, como estacionamientos, carreteras, y edificios, ya que no tiene a dónde ir. Estas superficies transportan agua directamente a los desagües pluviales. El exceso de volumen de agua puede abrumar rápidamente arroyos y ríos, haciendo que se desborden y posiblemente provoquen inundaciones.

Muchos de los principales problemas a los que se enfrenta nuestro océano comienzan en las cuencas hidrográficas, incluso aquellas que están lejos del océano. Este manual lo ayudará a comprender cómo los problemas en nuestras comunidades locales pueden finalmente afectar el océano. Antes de

sumergirnos, visite [Surf Your Watershed](#) de la US Environmental Protection Agency o [Model My Watershed](#) del Stroud Water Research Center para encontrar su cuenca local y aprender cómo lo conecta con el océano.

En las próximas secciones, analizaremos algunos de los problemas más apremiantes que enfrenta nuestro océano hoy y lo que puede hacer en su comunidad para marcar la diferencia. Comenzaremos examinando los problemas que pueden ser familiares, como los desechos marinos, y luego tendremos una perspectiva general de los problemas que podrían ser menos familiares, como el revestimiento costero.

En la siguiente sección, cubriremos:

- Esgurrimiento
- Desechos marinos
- Interacciones de vida silvestre
- Sobrepesca
- Derrames de petróleo
- Acidificación oceánica
- Aumento del nivel del mar
- Productos farmacéuticos
- Revestimiento costero

Es importante recordar que incluso si vivimos lejos de la costa, nuestras acciones cotidianas aún afectan el océano. Mientras lee este manual, pregúntese:

- ¿Cómo se aplica esto a mi cuenca?
- ¿Cómo puedo hacer una diferencia en mi comunidad?

Escurrimiento

Cuando llueve, ¿ha notado que el agua corre por la calle o sale de las canaletas?

¿A dónde va esta agua?

¿Qué tipo de contaminantes podría llevar esta agua?

El escurrimiento es agua que fluye sobre el suelo antes de llegar a vías fluviales, como lagos y ríos. Esta agua puede provenir de lluvia, nieve, o riego. El escurrimiento transporta sedimentos de la tierra al océano, lo que naturalmente agrega arena a las playas y hace que el océano sea salado. El escurrimiento puede contaminarse a medida que corre por calles, céspedes, y granjas.

Gran parte de nuestra tierra urbana y suburbana está cubierta por edificios y pavimentos, como aceras, estacionamientos, entradas de vehículos, y carreteras. Este desarrollo no permite que la lluvia o el deshielo penetren en el suelo. La mayoría de las áreas desarrolladas dependen de los desagües pluviales para transportar grandes cantidades de escurrimiento desde los techos y el pavimento hasta las vías fluviales cercanas. Esto se conoce como escurrimiento de aguas pluviales, y transporta contaminantes como petróleo, gasolina, pesticidas, basura, y fertilizantes directamente a arroyos y ríos. ¡Algunas aguas pluviales son lo suficientemente tóxicas como para matar a un salmón adulto en solo 2.5 horas!⁴

El escurrimiento agrícola es agua que sale de tierras de cultivo. Esta agua puede contener desechos animales, pesticidas, herbicidas, y fertilizantes. Los pesticidas y herbicidas contaminan el agua. La alimentación animal, los desechos animales, y los fertilizantes agregan nutrientes adicionales al agua, como nitrógeno y fósforo. Las algas se alimentan de los nutrientes adicionales. Cuando los grupos de algas crecen a tamaños realmente grandes, esto se llama floración de algas. Las floraciones de algas son eventos naturales, pero el escurrimiento rico en nutrientes hace que sucedan con más frecuencia.



Un vaso de agua del lago Erie durante una floración de algas nocivas.

Crédito: Dave Zapotosky/NOAA

HACIENDO EL CAMBIO



Un jardín de lluvia es un área deprimida en el paisaje que recoge agua de lluvia de un techo, vía de acceso o calle. Como una esponja, estos jardines permiten que el agua de lluvia penetre en el suelo. Los jardines están plantados con pastos naturales y plantas perennes en floración. Los jardines de lluvia pueden ser una forma rentable y hermosa de reducir el escurrimiento. También pueden ayudar a filtrar los contaminantes en el escurrimiento y proporcionar alimento y refugio para mariposas, pájaros cantores, y otros animales salvajes.

Los estudiantes de la Escuela Primaria Carnation en el estado de Washington querían reducir el escurrimiento del techo de su escuela de casi 2,000 m² (6,500 pies²). Una clase de tercer grado trabajó con la tribu Snoqualmie y una organización sin fines de lucro local llamada Socios Guardianes para diseñar y construir un par de jardines de lluvia. ¡Los jardines son lo suficientemente grandes como para absorber el escurrimiento de todo el techo de las escuelas, y tratan más de 500,000 L (150,000 galones) de agua de lluvia cada año!

Crédito: Stewardship Partners

Escurrimiento

Las floraciones de algas nocivas, o HAB, se producen cuando las colonias de algas crecen sin control y producen efectos nocivos. Algunas HAB son tóxicas. Las HAB tóxicas pueden envenenar a los animales y también pueden dificultar la respiración del aire circundante. Otros tipos de HAB no son tóxicas, pero causan daños a la vida marina de otras maneras. Pueden dañar u obstruir las branquias de los peces o bloquear la luz solar que las algas y pastos marinos necesitan para crecer. Algunas HAB florecen tan densamente que la muerte y la descomposición de las algas hacen que el oxígeno se agote, asfixiando a los animales u obligándolos a migrar.

Las ciudades están luchando contra el escurrimiento de aguas pluviales tóxicas mediante el uso de infraestructura verde. La infraestructura verde permite que el escurrimiento se extienda y penetre en el suelo. Algunos ejemplos son: jardines de lluvia, pavimento poroso, y techos verdes. Estas estructuras filtran el escurrimiento antes de que llegue a las vías fluviales.

También puede hacer cambios simples para ayudar a reducir el escurrimiento:



¡Tomar Acciones!

1

Haga Mantenimiento a Su Vehículo

Cuando llueve, el escurrimiento de aguas pluviales transporta petróleo, anticongelante, gasolina, y otros productos que gotean de nuestros automóviles a ríos, arroyos, y lagos. Revise regularmente su auto en busca de fugas y arréglole lo antes posible. Muchos talleres de reparación ofrecen inspecciones gratuitas de fugas. Visite www.fixcarleaks.org para aprender más.

2

Utilice Lavados de Autos Comerciales

El jabón, la gasolina, los metales pesados, y el aceite de motor se lavan de los automóviles y fluyen hacia las vías fluviales cercanas. La mayoría de los autolavados comerciales reutilizan el agua varias veces antes de enviarla a una planta de tratamiento. Si debe lavar su automóvil en casa, lávelo en el césped y vacíe la cubeta de lavado en un fregadero o inodoro.

3

Redireccione Desagües

Las bajantes a menudo se dirigen a una superficie pavimentada, como una vía de acceso, que envía agua directamente a la calle cuando llueve. Redirigir las bajantes a un área ajardinada es una excelente manera de ayudar a reducir el escurrimiento de una propiedad.

Desechos Marinos

*¿Alguna vez ha notado colillas de cigarrillos, envoltorios de comida o botellas de refrescos en la acera o en la calle?
¿Qué le sucede a esta basura si no se recoge?*

Los posibles desechos marinos se encuentran en todas nuestras calles y costas. Los desechos marinos son cualquier objeto hecho por el hombre que termina en el medio marino, como pajillas, botellas de agua, envoltorios de caramelos, bolsas de plástico, y más. La gente solía pensar que los desechos marinos solo provenían de la pesca y el envío de embarcaciones, ¡pero eso no es cierto! Solo el 20% de los desechos marinos proviene de la pesca y el transporte marítimo.⁵ El otro 80% proviene de cosas en tierra, como basura en la playa o calle que es arrastrada por los desagües pluviales y hacia el océano.⁶ En todo el mundo, la mayoría de los desechos marinos son de plástico.⁷

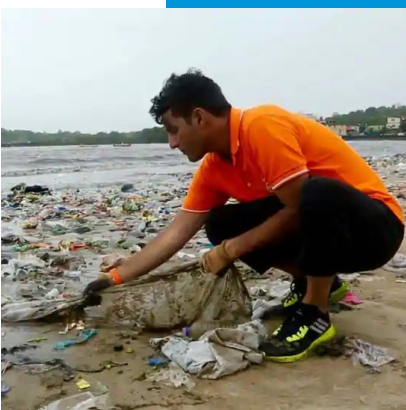
El enredo marino es un gran problema que afecta a más de 200 especies en todo el mundo.⁸ Los peces, los mamíferos marinos, y las aves pueden quedar atrapados en redes y plásticos. Estos animales tienen problemas para comer, respirar, y nadar. A veces, los animales pueden quedar atrapados y morir. Otras veces, pueden arrastrar los desechos con ellos por el resto de sus vidas. ¿Cómo se sentiría si estuviera envuelto en una red donde quiera que fuera?

Las bolsas de plástico son uno de los peores culpables. Se sabe que las tortugas marinas las comen porque las bolsas parecen gelatinas, que son uno de sus bocadillos favoritos. Las bolsas pueden atascarse dentro de la tortuga, causando que se enfermen o mueran de hambre. Los animales que viven en el fondo del océano también se ven afectados por los desechos marinos. Una inspección a 2.5 millas de la costa de la Bahía de Monterey, California detectó más desechos marinos de 2.000 metros (6.500 pies) de profundidad en el agua que los que estaban presentes en la superficie.⁹ El fondo del mar estaba cubierto de plástico, metal, y artículos de pesca. ¡Incluso se descubrieron neumáticos y calzadas para automóviles!



Crédito: Suppalerk Arrunvaikit/Shutterstock.com

HACIENDO EL CAMBIO



Crédito: Hindustan Times

Afroz Shah es un abogado de Mumbai, India, que quería que su playa local estuviera limpia. Shah, junto con su vecino de 84 años, comenzó a recoger basura en la playa de Versova todos los fines de semana. Shah llamaba a las puertas de su vecindario y pedía ayuda a la gente. Todos los fines de semana, los invitaba a una “cita con el océano”. Lo que realmente quiso decir fue recoger basura podrida en el calor abrasador.

Finalmente, Shah reunió a más de 4,000 voluntarios para ayudar. Juntos, despejaron más de 2.4 km (1.5 millas) de playa de casi 3 millones de kg (6.4 millones de libras) de basura! Esta es la limpieza de playas más grande del mundo, y comenzó con solo dos personas. Shah recibió el más alto honor de las Naciones Unidas por la protección ambiental: El premio Campeones de la Tierra.

Desechos Marinos

La gente está haciendo un esfuerzo por filtrar las aguas residuales para eliminar los posibles desechos marinos. Pero hay algunas cosas que los filtros no pueden atrapar: microplásticos y microfibras.

Los microplásticos son pedazos de plástico de menos de 5 mm (0.2 in) de largo. Han convertido el océano del mundo en lo que los científicos llaman una “sopa de plástico”. Muchos microplásticos provienen de productos de cuidado personal, como pasta de dientes y limpiadores faciales, que contienen pequeñas bolitas de plástico. Cuando los plásticos más grandes, como las botellas de refrescos o las bolsas de plástico, se lavan en el océano, se rompen en pedazos cada vez más pequeños. Solo en los Estados Unidos, las plantas de tratamiento de agua descargan casi 13 mil millones de partículas de microplástico todos los días.¹⁰

Algunos animales no pueden distinguir entre alimentos y microplásticos. Se sabe que al menos 700 animales marinos han comido microplásticos, incluyendo las tortugas marinas, mamíferos marinos, y aves marinas.¹¹ Estos pedazos de plástico pueden dañar el tracto digestivo de la vida marina y pueden conducir a la inanición.

Cada vez que lavamos, nuestra ropa arroja pequeñas microfibras. Estas fibras se sueltan en la lavadora y se vierten a las aguas residuales. Muchos de ellos pasan a través de plantas de tratamiento de aguas residuales antes de ser liberados al medio ambiente, donde pueden ser comidos o absorbidos por animales marinos. Cientos de miles de microfibras pequeñas se pueden liberar en una sola carga de ropa.¹² Muchas de nuestras prendas están hechas de telas sintéticas, que a menudo contienen plásticos.

Si bien puede parecer que el problema de los desechos marinos es demasiado grande para resolverlo, hay muchas cosas que puede hacer para marcar la diferencia. A continuación, se presentan algunas ideas para ayudarlo a comenzar.

HACIENDO EL CAMBIO

Los innovadores e ingenieros están desarrollando productos para filtrar las microfibras de la ropa. Un ejemplo es la Bola de Coral. Esta bola de cuatro pulgadas está hecha de plástico 100% reciclado. Se mueven en el interior de la lavadora, atrapando microfibras en apéndices que se parecen a los corales. Otro ejemplo es la bolsa de lavado GUPPYFRIEND. Protege las prendas sintéticas y reduce la cantidad de microfibras que arrojan. Las fibras pueden sacarse en la bola o bolsa y luego tirarse a la basura.



¡Tomar Acciones!

1

Recoja y Notifique los Desechos Marinos

Descargue el [Marine Debris Tracker](#) o [Litterati app](#) y tome fotos de la basura que encuentre en la calle o en la playa. Los científicos usan estos datos para aprender y educar al público sobre las diferentes fuentes de desechos marinos. Después de enviar su informe, tire la basura en la papelería correspondiente.

2

Zanja de Productos Desechables

Cambie los productos desechables, como pajitas de plástico, vasos y bolsas, por productos reutilizables. Si debe usar artículos desechables, busque los que sean comercialmente compostables o reciclables. Visite [Trash-Free Waters](#) de la EPA or [Zero Waste Week](#) de National Marine Sanctuaries para obtener más información.

3

Recicle el Sedal y Equipo de Pesca

Visite [Reel In & Recycle](#) para aprender a reciclar el sedal a fin de evitar que la vida silvestre se enrede. Los pescadores comerciales pueden reciclar sus equipos a través de la [The Global Ghost Gear Initiative](#) o [Fishing for Energy](#).

Interacciones Con la Vida Silvestre

*Cuando ve un animal en la naturaleza, ¿quiere acercarse para tomar una foto?
Debemos dar espacio a la vida silvestre para no molestarlos.*

Ya sea observando a un grupo de delfines saltando sobre el agua, viendo una tortuga marina anidando en una playa, o encontrando una colonia de focas tomando el sol—ver animales marinos en su hábitat natural es una experiencia emocionante. Aunque puede ser tentador tratar de acercarse a los animales marinos, siempre es mejor verlos desde una distancia respetuosa para su seguridad y la de ellos. Aprender a observar animales marinos de manera segura puede ayudarlo a tomar las decisiones correctas cuando los encuentre por agua, tierra, o aire.

En los Estados Unidos, es ilegal molestar, alimentar, o acosar a los mamíferos marinos y las tortugas marinas. Los mamíferos marinos son animales de sangre caliente que viven en o cerca del océano y usan los pulmones para respirar. Este grupo incluye ballenas, delfines, focas, nutrias marinas, y más.

Cuando las personas interactúan con los mamíferos marinos, los animales pueden asociar a las personas con los alimentos, perder la cautela natural en relación con los humanos o barcos, y quedar condicionados a recibir ayuda. También pueden comenzar a llevarse la carnada o el pescado del equipo de pesca. Estos comportamientos modificados pueden transmitirse a sus jóvenes y a otros miembros de sus grupos sociales. Esto pone a los animales en mayor riesgo de lesiones por embarcaciones, enredos en equipos de pesca y daños intencionales por personas que se frustran con los animales.



Crédito: CalPoly SLO and MBNMS

¡Tomar Acciones!

1

Mantenga Distancia

Por su seguridad y la de los animales, asegúrese de mantener la distancia. Si un animal parece estresado, usted está demasiado cerca y necesita retroceder lentamente. Nunca se acerque, toque, o alimente a ningún animal salvaje. Descargue [NOAA's Ocean Etiquette: Marine Wildlife Viewing Guidelines](#) para ayudar a recordar estas recomendaciones.

2

Deje Solo Huellas

Asegúrate de no olvidar nada. El hilo de pescar puede enredar a los animales, y su bolsa de almuerzo de plástico representa una muy buena suplantación de un bocadillo de gelatina para una tortuga marina.

3

Notifique el Comportamiento Ilegal

Si ve a alguien tocando, alimentando, o acosando animales marinos en la naturaleza, llame a la Línea Directa de Aplicación de NOAA Fisheries al (800) 853-1964. Puede brindar información de manera anónima.

Interacciones Con la Vida Silvestre



Crédito: Steve Bower/Shutterstock.com

Aunque las criaturas de pozas de marea pueden sobrevivir a duras condiciones, los visitantes humanos pueden molestarlas fácilmente. Un acto simple como volcar una roca y exponer a los animales al sol puede dañarlos. Cuando visite las pozas de marea, haga su parte para preservar este lugar especial:

Pise suavemente

La mayoría de las rocas están cubiertas de animales y plantas vivas. Pise con cuidado para evitar aplastarlas.

Mire de cerca

Siéntese en silencio y observe por unos minutos. Verá y aprenderá mucho más de esta manera.

Toque suavemente

Si toca un animal o planta, tóquelo suavemente.

Deje todo como lo encontró

Leyes estrictas gobiernan la recolección de fauna de la poza de marea. Disfrute de la vida costera en su entorno natural y deje las plantas y los animales exactamente como los encontró.

Estas directrices lo ayudarán a mantenerse seguro mientras explora la costa y más allá. Ahora que sabe cómo ver adecuadamente a estos animales, comparta estas instrucciones con sus amigos y vecinos. De esta manera, toda su comunidad puede protegerse mientras protege a sus amigos marinos.

HACIENDO EL CAMBIO

Las crías de tortugas marinas son guiadas al agua desde su nido por la luna reflectante o el sol poniente. Cuando las brillantes luces de la ciudad salpican la costa, las crías de tortuga se arrastran hacia las carreteras en lugar de hacia las olas. Las tortugas desorientadas son más susceptibles a ser atropelladas por automóviles o comidas por depredadores en tierra.

Después de aprender sobre estos problemas de contaminación lumínica, la familia Whitecloud en Fort Lauderdale, Florida, decidió que tenían que hacer algo. A los siete años Teakahla Whitecloud se convirtió en directora fundadora de Sea Turtle Oversight Protection (S.T.O.P.) junto con su madre y su padre. S.T.O.P. es un grupo dedicado a detener la contaminación lumínica a lo largo de las playas. S.T.O.P. logró que la ciudad de Fort Lauderdale prohibiera los postes de luz en la playa. Todas las tardes, las casas y negocios junto al mar deben cambiar las luces blancas a luces rojas o iluminación naranja. Ahora, el faro de la luz de la luna puede guiar a las tortugas bebés a casa.



Crédito: Ricardo Medina/Shutterstock.com

Sobrepesca

Piense en su plato de pescado favorito. ¿Quizás es sushi? ¿O palitos de pescado? ¿O pescado y papas fritas? La próxima vez que pruebe un bocado, piense de dónde vino el pescado y cómo llegó hasta su plato.



Crédito: Jag_cz/Shutterstock.com

La sobrepesca ocurre cuando se capturan más peces de los que la población puede reemplazar mediante la reproducción natural. Pescar tanto como sea posible puede parecer una práctica rentable, pero la sobrepesca tiene serias consecuencias para los pescadores y los ecosistemas. La sobrepesca ha estado ocurriendo en todo el mundo durante muchas décadas, y sus efectos se sienten hoy en día. Hoy en día, hay la mitad de peces en el océano que en 1970.¹³ Algunas especies populares, como el atún, la caballa, y el bonito, han disminuido hasta en un 75%.¹⁴

La sobrepesca daña los ecosistemas al alterar las redes alimentarias. Algunas especies, como el atún o los tiburones, son los principales depredadores en sus redes alimentarias. Otras especies, como el salmón y el arenque, forman la base de las redes alimenticias. Cuando las poblaciones de estos peces disminuyen o desaparecen, ecosistemas enteros

y pesquerías pueden verse afectados. Por ejemplo, cuando las poblaciones de arenque disminuyen, también pueden hacerlo las poblaciones de salmón, aves marinas, leones marinos, osos, y ballenas. Para terminar con la sobrepesca, Estados Unidos ha implementado algunos de los estándares de pesca más estrictos del mundo.

La acuicultura, también conocida como piscicultura, es la práctica de criar animales o plantas acuáticas. Las plantas animales pueden criarse en corrales dentro del océano o en tanques en tierra. En todo el mundo, hay casi 600 especies de plantas y animales que se cultivan utilizando la acuicultura.¹⁵ La acuicultura se utiliza principalmente para criar plantas y animales para la alimentación. También ayuda a reconstruir poblaciones silvestres en peligro de extinción de muchas especies diferentes, incluyendo abulón, colonias de coral, y



Crédito: Jag_cz/Shutterstock.com

HACIENDO EL CAMBIO



Crédito: Teri Virbickis/Shutterstock.com

Es posible que haya oído hablar del movimiento de la granja a la mesa, pero ¿ha oído hablar de los movimientos de la granja a la escuela o del mar a la escuela? Los escolares de todo el país tienen la misión de cocinar alimentos más saludables y cocineros comprar ingredientes de granjas y pesquerías locales. Las escuelas de Chilmark y West Tisbury en Massachusetts han adoptado los modelos de granja a escuela y de mar a escuela.

En 2016, las escuelas comenzaron Fish Fridays después de que su jefe de cocina, Jenny DeVivo, estableciera relaciones con los pescadores locales. Cada semana, el martes se ordena el pescado a los pescadores locales, el miércoles se pesca y se entrega a la cocina el jueves. Este pez llega con un código QR en el envase. Después de escanear el código QR, Jenny aprende sobre el tipo de pez, quién lo atrapó, dónde fue capturado, y qué método de pesca se utilizó. Jenny comparte esa información con sus alumnos durante los viernes de pescado. ¡Cada semana, los estudiantes de Jenny reciben mariscos frescos y sostenibles—como tacos de pescado, sopa de pescado, u ostras—por solo \$3!

Sobrepesca

salmón. Cuando se hace de manera sostenible, las granjas acuícolas recolectan plantas y animales jóvenes de manera responsable; los alimenta de una manera ecológica; y cosecha o libera de manera que eviten dañar a las poblaciones silvestres, minimicen la contaminación, y traten a los trabajadores de manera justa.

En los Estados Unidos, más del 80% de nuestros productos del mar se importan de otros países.¹⁶ La mitad de las importaciones provienen de la acuicultura extranjera, gran parte de la cual no está regulada. Esto significa que nuestros alimentos pueden estar llegando a granjas que no tienen estándares ambientales. La acuicultura en los Estados Unidos está cuidadosamente regulada para garantizar la seguridad de los trabajadores y el medio ambiente.

Puede disfrutar de los mariscos y ser un protector del mar, solo asegúrese de seguir los consejos a continuación.



Crédito: Vladislav Gajic/Shutterstock.com

¡Tomar Acciones!

1

Compre Mariscos Capturados en los EE. UU.

Los estadounidenses consumen casi cinco mil millones de libras de mariscos cada año,¹⁷ y más del 80% proviene de países sin leyes de gestión rigurosas. Los mariscos capturados en los Estados Unidos están sujetos a algunos de los estándares más estrictos del mundo.

2

Pida Mariscos Sostenibles

Al preguntar si una tienda o restaurante sirve mariscos sostenibles, puede ayudar a dar forma a la demanda de productos que se han capturado o cultivado de manera responsable.

3

Visite www.FishWatch.Gov

Antes de comprar pescado en el mercado o pedirlo en un restaurante, visite FishWatch.gov para obtener la información más actualizada sobre los mariscos que se cosechan o cultivan en los Estados Unidos y lo ayudan a tomar una decisión informada.

Derrames de Petróleo

Cuando escucha sobre derrames de petróleo, ¿piensa en Deepwater Horizon o Exxon Valdez? Si bien estos grandes eventos captan los titulares de las noticias, son solo una parte del problema.



Crédito: itman_47/Shutterstock.com

Cuando las personas piensan en derrames de petróleo, a menudo imaginan grandes petroleros o perforaciones en aguas profundas. Pero los derrames de petróleo a menor escala ocurren constantemente. Solo en América del Norte, 110 millones de L (29 millones de galones) de petróleo se vierten al océano cada año.¹⁸ La gran mayoría de este petróleo—el 85%—proviene de derrames y fugas menores.¹⁹ Esto incluye automóviles que gotean aceite en las carreteras, cortadoras de césped que gotean aceite, y navegantes que derraman petróleo. A nivel mundial, solo el 30% del petróleo derramado en el océano se atribuye a los productores y transportistas de combustible.²⁰

Entonces, ¿qué sucede una vez que se informa un gran derrame de petróleo? Los científicos de la NOAA ingresan los datos en un modelo de computadora. Este modelo toma datos de mareas y clima y estima a dónde va el petróleo posteriormente y qué tan rápido. Esto le indica a la NOAA Office of Response and Restoration dónde deben ir los equipos de limpieza.

El tipo de petróleo que se derrama es importante tanto para la limpieza como para el impacto ambiental. Los combustibles ligeros, como el diésel y la gasolina, se evaporan rápidamente y no se quedan en el medio ambiente por mucho tiempo. Pero estos tipos de combustibles tienen humos tóxicos que pueden envenenar o ahogar la vida marina. Los combustibles pesados, como el combustible para barcos, pueden ser líquidos espesos que pueden aguantar por años y sofocar plantas y animales.

Los derrames de petróleo pueden contaminar pantanos o playas; contaminar los hábitats marinos o de agua dulce; y dañar plantas, animales, y personas. El petróleo derramado puede cubrir plantas de pantanos o arena de playa y matar cualquier cosa que viva allí. El aceite también puede dejar químicos dañinos detrás que alejan a los animales de su hábitat. El pelaje y las plumas pueden recubrirse

HACIENDO EL CAMBIO



Crédito: Fix Car Leaks

Puget Sound es un estuario importante frente a la costa del estado de Washington. Cada año, los vehículos que circulan por el Sound vierten alrededor de 6.6 millones de L (1.75 millones de galones) de fluidos de vehículos, incluyendo aceite de motor y combustible en la cuenca.²¹

El Departamento de Ecología del Estado de Washington, los Servicios Públicos de Seattle, y los mecánicos de todo el Sound se están asociando para educar a las personas sobre la importancia de detener las fugas de automóviles. La campaña No gotee y conduzca alienta a los conductores a mantener sus vehículos para proteger a Puget Sound para las generaciones futuras.

A través de este programa, las personas pueden tomar una clase de mantenimiento de vehículos, aprender a identificar fugas, y recibir descuentos en inspecciones y reparaciones de fugas.

Derrames de Petróleo



de petróleo, lo que impide que los animales regulen la temperatura corporal y naden, vuelen, o caminen normalmente. El petróleo incluso puede evitar que los peces y los huevos de aves se desarrollen adecuadamente.

Tal vez las personas crean que no pueden hacer mucho para evitar derrames de petróleo, pero ese no es el caso. Dado que los goteos y fugas pequeñas representan la mayoría de los derrames de petróleo, hay muchas cosas que se puede hacer.

¡Tomar Acciones!

1

Conduzca Menos

Camine, monte bicicleta, y use el transporte público siempre que sea posible. Conducir menos reducirá la cantidad de combustible y otros líquidos que gotean en la carretera.

2

Haga Mantenimiento a Su Vehículo

Mantenga su automóvil, cortacésped, y bote calibrados para reducir el uso de combustible. Verifique regularmente si hay fugas de combustible y arréglelas rápidamente.

3

Notifique Derrames

Informe los grandes derrames de petróleo al National Response Center llamando al 1-800-424-8802. Nunca intente limpiar el combustible usted mismo.

Acidificación Oceánica

¿Qué pasa con todo el dióxido de carbono (CO_2) que emiten nuestros automóviles, camiones, y autobuses?
¿Se queda en la atmósfera?

Durante más de 250 años, o desde la Revolución Industrial, la concentración de dióxido de carbono (CO_2) en la atmósfera ha aumentado. Este aumento se debe a la quema de combustibles fósiles (p. ej., conducir automóviles, quemar carbón, y cocinar con gas natural) y al cambio de uso de la tierra (p. ej., convertir bosques en granjas, drenar humedales para dejar espacio para edificios, etc.). Los árboles y las plantas absorben dióxido de carbono, liberan oxígeno, y almacenan el carbono. A medida que se talan los bosques, se acumula más carbono en la atmósfera.

El océano absorbe alrededor del 31% del CO_2 que se libera en la atmósfera.²² A medida que los niveles de CO_2 aumentan en la atmósfera, también lo hacen en el océano. Esto se llama acidificación oceánica. Cuando el CO_2 es absorbido por el agua de mar, este reacciona con las moléculas de agua a través de una serie de reacciones químicas, que resultan en una mayor concentración de iones de hidrógeno. Este aumento hace que el agua de mar se vuelva más ácida (pH más bajo). La escala de pH varía de 0 a 14 y se usa para medir la acidez de una sustancia, siendo 0 el más ácido, 7 neutral y 14 el menos ácido.

Iones de Carbonato (CO_3^{2-}) son un bloque de construcción importante de estructuras como conchas marinas y esqueletos de coral, que están hechos de carbonato de calcio (CaCO_3). Cuando hay más iones de hidrógeno en el agua, los iones de carbonato intentan amortiguarlos para resistir un cambio en el pH del océano. Más iones de hidrógeno en el agua implica el uso necesario de más iones de carbonato para compensar. Esta competencia para los iones de carbonato en el agua puede dificultar la construcción y el mantenimiento de las conchas para los organismos calcificadores. Ejemplos de organismos calcificadores incluyen ostras, corales y plancton calcificante. Cuando el océano se vuelve demasiado ácido, corroe o disuelve los esqueletos de conchas y corales de los animales.



Crédito: NOAA Research

El pterópodo es un caracol de mar tan pequeño como la cabeza de un alfiler. Se encuentra en el Océano Pacífico y proporciona comida para salmón, sablefish, y pez de roca. Porque su caparazón se disuelve en aguas ricas en dióxido de carbono, puede usarse como indicador de acidificación oceánica.

HACIENDO EL CAMBIO



La acidificación oceánica está llevando a muchos arrecifes de coral más allá de su punto de inflexión. Un grupo de científicos, veteranos, y adolescentes está trabajando para reconstruir los arrecifes en los Cayos de Florida. Miembros del Combat Wounded Veteran Challenge (CWVC), SCUBAnauts Internacional, y científicos del Laboratorio Marino Mote unieron fuerzas para una misión récord. Juntos, plantaron más de 1,600 corales—un récord mundial—en un área no oficialmente llamada “Arrecife del Héroe” para honrar a los miembros de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos.

CWVC trabaja para mejorar la vida de los veteranos heridos a través de desafíos al aire libre. SCUBAnauts Internacional inicia a los jóvenes en la educación científica informal a través de la exploración submarina y los capacita para liderar proyectos innovadores que afectan positivamente a nuestro océano.

Crédito: SCUBAnauts International

Acidificación Oceánica

Estos cambios en la química del océano también pueden afectar el comportamiento de los organismos no calcificantes. Ciertos peces, incluido el salmón, son menos capaces de detectar depredadores y presas en aguas más ácidas debido a los cambios en la química de su cerebro. Cuando estos organismos están en riesgo, toda la red alimentaria también puede estar en riesgo. A medida que los peces más pequeños disminuyen, los peces más grandes, las ballenas, los tiburones, y otros animales superiores en la cadena alimentaria se ven afectados.

Aunque el océano es enorme, suficiente dióxido de carbono puede tener un efecto importante. Antes de la Revolución Industrial, el pH del océano era 8.2. Ahora, se ha reducido a 8.1. Si bien esto puede parecer una pequeña diferencia, estos números representan un aumento del 30% en la acidez. ¡En los últimos 200 años, el pH del océano ha cambiado más rápido que cualquier cambio conocido en la química del océano en los últimos 50 millones de años! Si las personas no reducen drásticamente sus huellas de carbono, se espera que el océano se vuelva 120% más ácido para el año 2100—creando un océano más ácido que cualquiera de los últimos 20 millones de años o más.²³

Afortunadamente, hay muchas maneras en que puede reducir su huella de carbono, reducir el escurrimiento, y restaurar los ecosistemas que esconden carbono.

¡Tomar Acciones!

1

Reduzca Su Huella de Carbono

Cuando usamos electricidad, quemamos madera, y conducimos automóviles se libera dióxido de carbono a la atmósfera, lo que aumenta la acidificación de los océanos. Visite la [EPA's Carbon Footprint Calculator](#) para obtener más información sobre su huella de carbono y la manera en que puede reducirla, como andar en bicicleta o compartir el automóvil.

2

Reduzca el Escurrimiento de Nutrientes

Cuando el exceso de nutrientes de los fertilizantes para el césped, los jabones, y los desechos de mascotas se lavan en nuestras vías fluviales, pueden causar grandes floraciones de plancton. Cuando estas flores colapsan, liberan dióxido de carbono en el agua de mar. Aprenda cómo reducir el escurrimiento de nutrientes visitando [Nutrient Pollution- What You Can Do](#) de la EPA.

3

Restaura la Pastos Marinos

Trabaje de voluntario con su acuario local, la conservación costera, o el servicio de parques para restaurar pastos marinos naturales. Los pastos marinos no solo actúan como viveros de criaturas marinas jóvenes, sino que también esconden carbono.

HECHOS RÁPIDOS

La acidificación oceánica está afectando a todo el océano, incluyendo los estuarios costeros. Muchas economías de todo el mundo dependen de los ingresos de la pesca y muchas culturas dependen de los mariscos como su principal fuente de proteínas.

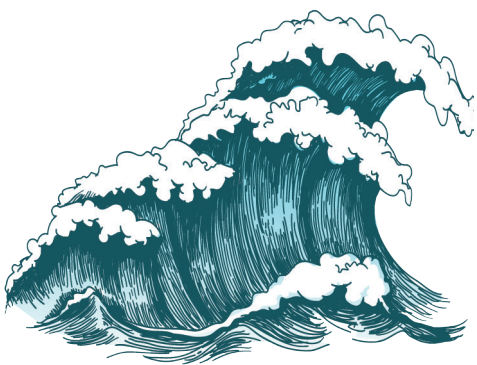
Solo en los EE. UU., los pescadores desembarcaron \$ 5.3 mil millones de mariscos en 2016.²⁴ Cuando la acidificación de los océanos dificulte la construcción de conchas y esqueletos, la economía de los mariscos sufrirá tanto como el océano. ¿Y qué significa esto para los cultivos que dependen de los mariscos?



Crédito: Studioimagen73/Shutterstock.com

Aumento del Nivel del Mar

*Cuando miras hacia el océano, ¿qué ves?
¿Puede imaginar el océano cambiando con el tiempo?*



de las cosas que pueden hacer que el nivel del mar sea desigual.

El cambio climático también está alterando el nivel del océano. La quema de combustibles fósiles libera gases de efecto invernadero a la atmósfera de la Tierra. Estos gases atrapan el calor en la atmósfera. El calor atrapado derrite los glaciares, las capas de hielo, y el permafrost. El hielo derretido no solo agrega volumen al agua, sino que el agua más cálida también tiene un volumen mayor que el agua fría. Este es un proceso llamado expansión térmica.

¡El aumento del nivel del mar es un gran problema! Alrededor del 40% de la población estadounidense vive en zonas costeras que se verían afectadas por el aumento del nivel del mar.²⁵ Las inundaciones molestas se producen cuando el agua de la marea alta llega a las áreas donde vive la gente. Esto sucede más a menudo cuando los niveles normales de marea son más altos.

Las mareas más altas de lo normal pueden enviar aguas pluviales tierra adentro y dañar infraestructuras como túneles subterráneos, puentes, perforadores de petróleo o gas, y plantas de tratamiento de aguas residuales eléctricas. El agua salada también puede filtrarse en embalses de agua dulce o arruinar tierras agrícolas. Para contrarrestar el aumento del nivel del mar, las ciudades costeras deberán actualizar su infraestructura. Por ejemplo, algunas plantas de tratamiento de aguas residuales ya están por debajo del nivel del mar. Cuando el nivel del mar suba, las comunidades tendrán que mover las plantas de tratamiento o enfrentar aguas contaminadas con aguas residuales.

Los modelos de computadora predicen un aumento del nivel del mar entre 0.2-2.0 m (0.6- 6.6 pies) para el año 2100, dependiendo de dónde viva.²⁶ Las predicciones podrían ser menores si reducimos las emisiones de gases de efecto invernadero.

CASO DE ESTUDIO

Los Estados Federados de Micronesia (FSM) es un país insular en el Océano Pacífico. Las pequeñas naciones insulares, como FSM, se ven especialmente afectadas por el aumento del nivel del mar debido a que hay poca área interior para reubicar a las personas que viven en la costa. Los expertos piensan que el nivel del mar aumentará 1-2 m (3-6 pies) en esta parte del mundo en los próximos 90 años.

Desafortunadamente, las crecientes aguas no solo reclaman tierras deshabitadas. Los cementerios solían estar a metros de la marea alta, pero ahora están perturbados por el agua. Las tierras de cultivo han sido arruinadas por la intrusión de agua salada, incluso en el centro de algunas islas. Los pozos para beber también están contaminados. La comida y el agua se están volviendo escasos.

Los embajadores de las Naciones Unidas y los políticos locales luchan para dar a conocer los efectos del cambio climático en el extranjero y en el hogar. Los Estados Federados de Micronesia fue la primera nación insular del Pacífico en aprobar leyes que obligan a las agencias gubernamentales a considerar el cambio climático en sus planes futuros. Los Estados Federados de Micronesia espera que otras naciones pronto sigan su ejemplo.



Crédito: everfh/Shutterstock.com

Aumento del Nivel del Mar



Crédito: EQRoy/Shutterstock.com

Verifique las predicciones del nivel del mar para su área visitando el sitio web de la [NOAA Office of Coastal Management](#) y buscando “Sea Level Rise Viewer.” El indicador puede mostrarle lo que le sucedería a su comunidad si el nivel del mar aumentara de 0.3-3.0 m (1-9.8 pies).

Las personas deberán reducir en gran medida sus emisiones de gases de efecto invernadero para frenar el aumento del nivel del mar. Aquí hay algunas ideas para comenzar:

¡Tomar Acciones!

1

Coma Más Plantas

El cultivo de alimentos—especialmente carne—tiene un gran impacto en el clima, principalmente por la deforestación y las emisiones de metano del ganado. Cuando las personas se mueven hacia una dieta basada en plantas, pueden vivir más tiempo y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.²⁷ Visite [Nutrition.gov](#) o [Healthfinder.gov](#) para obtener consejos sobre dietas basadas en plantas.

2

Camine, Monte Bicicleta, y Viaje en Autobús

Cuando elige caminar, andar en bicicleta, o viajar en autobús en lugar de conducir, puede reducir en gran medida las emisiones de gases de efecto invernadero. Cuando deba conducir, combine tareas, maneje con prudencia, y nunca deje el carro encendido si no está en movimiento. Visite el [National Center for Safe Routes to School](#) para aprender cómo iniciar una campaña de autobús escolar peatonal o de bicicleta.

3

Accione el Interruptor

Los vampiros energéticos son aparatos y dispositivos electrónicos que usan electricidad incluso cuando no se usan o están apagados. Enchufe sus electrodomésticos y dispositivos electrónicos en las tomas de corriente y apague la regleta cuando los dispositivos no se estén utilizando. Conozca más consejos para ahorrar electricidad visitando [Energyween](#) desde Energy.gov.

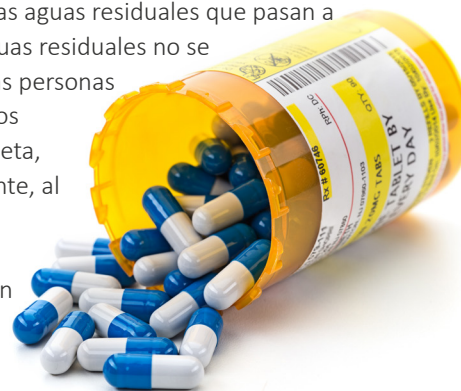
Productos Farmacéuticos

¿Cómo se relacionan los medicamentos recetados, la cafeína y los jabones antibióticos con la salud de nuestro océano?
Continúe leyendo para averiguarlo.

¡Nuestros peces están drogados! En realidad no, pero están absorbiendo medicamentos del agua en que viven. Después de que nuestro cuerpo procesa la medicina, los medicamentos sobrantes se excretan en la orina. Las aguas residuales que pasan a través de las plantas de tratamiento se filtran antes de volver a las vías fluviales, pero las aguas residuales no se tratan para eliminar los productos farmacéuticos. Además de excretar las medicinas, algunas personas arrojan pastillas sin usar en el inodoro. ¡Se estima que solo en los EE. UU. se vierten al menos 250 millones de libras de productos farmacéuticos cada año!²⁸ Estos medicamentos con receta, medicamentos de venta libre, y drogas recreativas llegan a nuestras vías fluviales y, finalmente, al océano.

Una vez que estas medicinas llegan al agua, se bioacumulan en los peces. La bioacumulación es cuando los químicos se acumulan en los organismos. Algunos de los medicamentos que aparecen en el salmón joven incluyen antibióticos, antidepresivos, y hormonas.

- Los antibióticos no solo se encuentran en las medicinas, sino que también se encuentran en jabones y en limpiadores del hogar. Muchos antibióticos pueden causar resistencia. Cuando las bacterias entran en contacto con un antibiótico, las bacterias más débiles mueren, pero las más fuertes sobreviven. Cuando las bacterias fuertes se multiplican, se producen más y más bacterias fuertes que son resistentes al antibiótico. Con bacterias cada vez más fuertes, se hace más difícil para los animales combatir las infecciones.
- Los antidepresivos pueden reducir la timidez natural de algunas especies de peces. Esto puede hacer que sean menos cautelosos con los depredadores y más vulnerables a ser comidos.²⁹



Crédito: Ken Weinrich/Shutterstock.com

HACIENDO EL CAMBIO

KEEP SALMON OFF DRUGS



PROTECT SALMON AND WATERWAYS

Take unused prescriptions to local law enforcement agencies or collection facilities for safe disposal

OREGON RESIDENTS:

<https://public.health.oregon.gov/HealthyEnvironments/DrinkingWater/SourceWater/Pages/takeback.aspx>

Flushing prescription drugs down the toilet puts aquatic life at risk. Salmon need clean water to survive, and these chemicals have harmful effects on behavior, growth, and reproduction. Dispose of drugs properly and keep salmon habitat healthy.

Stephanie J. Fogel es una artista que hace vida en Portland, Oregón. Su trabajo es impulsado por la investigación y su arte gira en torno a la crítica política y el activismo ambiental. A través de sus imágenes, Stephanie busca promover la conciencia comunitaria y la responsabilidad ambiental. Como ganadora del Premio Science in Studio 2015, diseñó una campaña multimedia que se centra en cuencas limpias. Un producto de esta campaña, un póster, destaca la presencia de productos farmacéuticos en nuestra agua y los efectos posteriores sobre el salmón.

Puede imprimir el póster de Stephanie "Keep Salmon Off Drugs" y pedir a las farmacias que lo muestren: <https://go.usa.gov/xv6gk>.

Crédito: Stephanie J. Fogel

Productos Farmacéuticos

- Las hormonas se encuentran comúnmente en medicamentos como las píldoras anticonceptivas y las cremas de estrógeno. Una vez que ciertas hormonas llegan a las vías fluviales, pueden hacer que los peces machos muestren rasgos femeninos e incluso produzcan huevos. Algunas hormonas reducen la calidad del esperma del pez macho y pueden hacer que sea menos agresivo y competitivo, lo que hace menos probable que se reproduzca con éxito.³⁰

Los tipos de contaminantes en el agua dependen de la temporada. En la primavera, los científicos han encontrado más repelente de insectos y medicamentos para la alergia. Cuando llega el verano es el protector solar. Incluso la cafeína del café y el té regresa al agua.

Las drogas provienen de muchas fuentes diferentes. Las plantas de fabricación de medicamentos tienen ingredientes farmacéuticos en sus flujos de residuos. Los ingredientes de perfumes, jabones, y protectores solares pueden arrastrarse por el desagüe hacia las olas.³¹ Los hospitales y hogares de ancianos arrojan millones de productos farmacéuticos no utilizados por el desagüe.³² Algunos de los tratamientos con antibióticos y hormonas del ganado pueden ingresar al agua subterránea debido al escurrimiento agrícola.

Su familia puede ayudar a mantener a los peces alejados de los medicamentos haciendo algunas cosas:

¡Tomar Acciones!

1

Compre Solo Lo Que Necesite

Comprar lotes más grandes de medicamentos puede ser más barato, pero el desperdicio puede costarle a nuestro medio ambiente.

2

Deseche la Medicina de Forma Segura

Nunca arroje medicamentos al inodoro o al lavabo. Visite [FDA.gov](https://www.fda.gov) y busque "Safe Disposal of Medicines" para descubrir cómo puede deshacerse de los medicamentos viejos de manera segura.

3

Comience un Día de Recuperación de Medicamentos

Asóciese con una farmacia o centro de salud local para educar a las personas sobre los peligros de la eliminación inadecuada y cómo deshacerse de los medicamentos viejos. El sitio web de [Drug Takeback Day](https://www.fda.gov) de la Drug Enforcement Administration proporciona herramientas para que las personas puedan organizar un evento de recolección.

HECHOS RÁPIDOS

En 2017, el Departamento de Pesca y Vida Silvestre de Washington publicó un estudio sobre productos farmacéuticos y otros contaminantes en mejillones en Puget Sound. Los mejillones en este estudio dieron positivo para opioides recetados, productos químicos de detergentes y productos de limpieza, siete tipos de antibióticos, cinco tipos de antidepresivos, medicamentos antidiabéticos, y un tratamiento de quimioterapia.³³

Si bien los científicos están comenzando a comprender cómo los contaminantes se mueven a través de la red alimentaria del gran Puget Sound, todavía no están seguros de cómo las personas que comen mariscos pueden verse afectadas.



Revestimiento Costero

Es posible que haya notado estructuras altas de concreto o pilas de rocas grandes en la playa. Estas estructuras están construidas para reducir la erosión, pero pueden tener efectos secundarios negativos.

Aunque la erosión es un proceso costero natural, proteger las costas de la erosión es una gran prioridad para las comunidades costeras. La energía del viento y de las olas reestructura continuamente la costa y puede amenazar la propiedad costera. Por lo general, las comunidades han instalado estructuras duras, como rompeolas y mamparos, para contener el mar y evitar la erosión. Esto se conoce como blindaje costero.

Alrededor del 14%, o 23,000 km (14,000 millas), de la costa de los EE. UU. está revestida.³⁴ Se proyecta que este número crecerá a medida que aumente el nivel del mar, las tormentas se vuelvan más severas, y se incorporen más propiedades en ubicaciones de la costa que son vulnerables a la erosión. Si las tendencias actuales continúan, alrededor del 33% de las costas de los EE. UU. estarán revestidas para 2100.³⁵

El revestimiento costero puede cambiar la forma de la costa, lo que cambia la forma en que las olas llegan a la costa. Algunas estructuras, como los diques, reflejan las olas hacia el océano. La ola reflejada lleva arena, acelerando la erosión de la playa. Los rompeolas están diseñados para calmar las aguas de los puertos y marinas artificiales. Con el tiempo, la arena se acumula hacia el rompeolas y erosiona en otros lugares. Si bien estos y otros desarrollos similares están diseñados para proteger playas y costas, terminan causando daños a largo plazo.

A veces, las ciudades y los propietarios reemplazan la arena en las playas después de que se han erosionado (alimentación de la playa). Cuando se agrega arena a la playa, puede enterrar organismos de movimiento lento, como gusanos, almejas, y cangrejos. La dieta de muchas aves costeras depende en gran medida de estos organismos. La nueva arena también puede aplastar los huevos de tortugas marinas o hacer que sea más difícil para las tortugas construir nuevos nidos.

Si bien el revestimiento duro frena la erosión, este tiene un costo. Las paredes pueden encoger playas, destruir hábitats costeros, y desplazar animales. Las playas con revestimiento generalmente tienen menos troncos de deriva, algas, pastos marinos, y otros desechos orgánicos. En las costas sin revestimiento, esta vegetación proporciona un festín diario para cangrejos, caracoles, e insectos.

Las playas arenosas con revestimiento duro eventualmente se convertirán en playas de sedimentos gruesos. Los peces forrajeros, esperlano, y

CASO DE ESTUDIO

Seahurst Park, en Burien, Washington, es un parque de 178 acres en Puget Sound. En los 70, se construyó un gran malecón a lo largo de la playa para frenar la erosión. Durante décadas, el malecón causó que la playa cayera aproximadamente 1 m (3.3 pies). Estos cambios perjudicaron el hábitat del que dependen los organismos cercanos a la costa.

Cuando el malecón comenzó a fallar, los miembros de la comunidad, la Ciudad, la Asociación Puget Sound y el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE. UU. tomaron medidas. Desde 2004, se han eliminado 975 m (3.200 pies) de blindaje y se han reemplazado por hábitats naturales.

El parque ahora es uno de los tramos más grandes de costa en el centro de Puget Sound peninsular que proporciona un buen hábitat para los salmónidos. Una variedad de vida silvestre que incluye águilas calvas, águilas pescadoras, garzas azules, y otras aves costeras, atraídas por bancos de peces a lo largo de las aguas poco profundas, frecuenta la costa restaurada.



Crédito: George Cole Photo/hutterstock.com

Revestimiento Costero

lanzones del Pacífico, no desovarán en playas con sedimento grueso. Estos peces son la base de muchas redes alimenticias. Si sus poblaciones disminuyen, afectar a muchos animales superiores en la cadena alimenticia, como salmón, focas, y orcas.

Una mejor manera de frenar la erosión es usar revestimientos blandos. El revestimiento blando se produce cuando la costa está bordeada de materiales naturales como tierra, troncos, y plantas marinas. Estas costas vivas imitan las funciones naturales para proporcionar control de la erosión. A diferencia de los revestimientos duros, también mejoran la calidad del agua, mejoran el hábitat de la costa, y ayudan a mantener los procesos costeros.

Más personas se están dando cuenta del impacto del revestimiento duro en la costa, y muchas estructuras se están eliminando. En otros casos, se cambian a estructuras de revestimiento blando. Si desea participar en la conversión del revestimiento duro de su comunidad en revestimiento blando, comuníquese con el Departamento de Ecología de su estado o el Departamento de Pesca y Vida Silvestre. Muchos ofrecen subvenciones para ayudar a los propietarios a cubrir el costo de la remoción.



Crédito: Evannostro/Shutterstock.com



Crédito: National Ocean Service

Héroes del Océano



¡No necesitas usar una capa de súper héroe para ser un héroe del océano!

¿En qué piensa cuando escucha la palabra “héroe”?
¿Piensa en una persona que lleva una capa? ¿O alguien que persigue criminales? ¿Quizás imagina a un bombero o un médico?

Los héroes pueden presentarse de muchas formas diferentes y pueden inspirarse en muchas causas diferentes—como rescatar mascotas perdidas, alimentar a personas sin hogar, o recaudar fondos para comunidades afectadas por desastres naturales. Un héroe es simplemente alguien que nos inspira con su ejemplo. Eche un vistazo a su escuela, familia, o vecindario. ¿Quién le inspira a ser una mejor persona?

“Necesitamos respetar los océanos y cuidarlos como si nuestras vidas dependieran de ello. Porque es así.”

– Sylvia Earle
Bióloga Marina



Crédito: My Good Images/Shutterstock.com

Cuando piensa en los principales desafíos que enfrenta nuestro océano—como la sobrepesca, los desechos marinos, y la acidificación oceánica—puede preguntarse: “¿Qué puedo hacer? Solo soy una persona”. Si bien resolver estos problemas por sí solos puede parecer imposible, personas de todo el mundo toman la iniciativa ser los héroes de nuestro océano. Juntos, estos héroes están haciendo una verdadera diferencia para nuestro océano.

Esperamos que los logros de los siguientes héroes le inspiren a preservar y proteger el océano, del cual depende toda la vida. Háganos saber qué está haciendo para marcar la diferencia con [#SeaSteward](#).



Boyan Slat

Siendo un adolescente, [Boyan Slat](#) creó The Ocean Cleanup. Esta compañía construye y prueba dispositivos de limpieza oceánica a gran escala. Slat estima que estas máquinas flotantes pueden recoger la mitad del plástico en la Isla de Basura en el Pacífico en cinco años. Después de recuperar los desechos marinos, la compañía de Slat los recicla en equipos modernos y de marca.

Capitán Don Voss

Como veterano herido, el [Capitán Don Voss](#) recurrió a la natación y al buceo como una forma de terapia física. Durante sus inmersiones, el Capitán Voss encontró desechos marinos en todas partes a lo largo de la costa este central de Florida. Él y algunos amigos comenzaron Marine Cleanup Initiative, Inc. para reunir voluntarios para la limpieza. Han recolectado alrededor de 450 toneladas de basura (500 toneladas), de las cuales al menos un tercio es de plástico.



Casey Sokolovic

Casey Sokolovic encontró su amor por las tortugas marinas después de una visita en su infancia al Centro de Rescate y rehabilitación de Tortugas Marinas Karen Beasley. Ella comenzó a recaudar dinero para el Centro vendiendo galletas con forma de tortuga marina. Luego, fundó la organización Love a Sea Turtle para ayudar a crear conciencia sobre el enredo de las tortugas marinas en los desechos plásticos marinos. Ella lleva a los miembros del club local Boys & Girls en viajes en kayak para su campamento de verano Upstream Downstream Connection. Este campamento expone a los estudiantes a los méritos de los deportes acuáticos.



Crédito: Casey Sokolovic



Crédito: Glamour

Daniela Fernandez

Daniela Fernandez se graduó de la Universidad de Georgetown. En una visita a las Naciones Unidas, Daniela escuchó sobre la sostenibilidad del océano. Ella fundó la Alianza de Océanos Sostenibles de Georgetown. Su objetivo era conseguir que los millennials se interesaran por cuidar el océano. ¡La Alianza celebró una Cumbre de Océanos Sostenibles y se presentaron personas de 30 escuelas diferentes! La Alianza permite a los miembros usar su creatividad para ayudar a salvar el océano a su manera.

Kyle Thiermann

Kyle Thiermann es un surfista profesional y cineasta de Santa Cruz, CA. A los 18 años, creó Surfing for Change, una serie de YouTube dedicada a mostrar problemas ambientales en todo el mundo, especialmente aquellos que afectan al océano. Thiermann se ve a sí mismo como alguien que conecta a las personas que trabajan para mejorar el planeta con las noticias y la cobertura de los medios que necesitan para obtener apoyo.



Crédito: Surfing for Change



Crédito: Thaddeus Miller

Robert Kosticky

Robert Kosticky de Merced, CA, inició una iniciativa de limpieza local utilizando un grupo de jugadores de Pokémon Go en Facebook. El juego organizó una Pokéstop en un parque cerca del Palacio de Justicia de la ciudad. Este parque a menudo estaba lleno de desechos provenientes de botes de basura que se desbordaban—una fuente potencial de desechos marinos. Kosticky y otros comenzaron a limpiar el parque después de frecuentar este Pokéstop. Después de limpiar este parque, continuaron limpiando otros parques en el área.



Sean Russell

Sean Russell comenzó la iniciativa Guárdalo, no lo Tires en Sarasota Bay, Florida. Russell reutilizó viejos envases de pelotas de tenis en contenedores de reciclaje de líneas de pesca personales. Comenzó a distribuirlos a los pescadores locales para proporcionar una alternativa a tirar las líneas al suelo. Ahora, este grupo opera en diez estados. Entregan estas botellas de reciclaje personales y educan a los pescadores sobre los ecosistemas marinos.

Sylvia Earle

Sylvia Earle es una bióloga marina y exploradora oceánica reconocida internacionalmente. Ha estado en más de 100 expediciones y ha establecido muchos récords. El trabajo de la Dr. Earle se centra en encontrar áreas en todo el mundo que alberguen ecosistemas vitales para la biodiversidad global. Ahora, la Dr. Earle viaja por el mundo hablando y escribiendo sobre lo valioso que es el océano de la Tierra. Ella espera que más personas se den cuenta de lo mucho que estamos conectados con el océano en todo lo que hacemos.



Crédito: Bryce Graark



Ta'Kaiya Blaney

Ta'Kaiya Blaney es cantante, compositora, actriz y oradora comprometida con el océano. Blaney es miembro de Tla'Amin First Nation en el Mar Salish en Columbia Británica, Canadá. Blaney apoya a la Fundación Salish Sea Youth, que se enfoca en restaurar las poblaciones de vida silvestre al menos a la mitad de sus niveles históricos. Su música hace un llamado sobre los problemas ambientales que rodean los ecosistemas marinos.

Tommy Remengesau

Su excelencia Tommy Remengesau, Jr. es un ex presidente de Palau, una nación insular en el Océano Pacífico. Remengesau habla sobre los efectos del cambio climático en la Tierra enfocándose en cómo afectan a su país de origen. El aumento del nivel del mar, la decoloración de los corales y la sequía amenazan a su nación isleña. Él dice: "La economía es nuestro medio ambiente y el medio ambiente es nuestra economía."



Crédito: Richard W. Brooks

¡Involucrarse!



Una persona que realiza una acción simple puede generar un océano de diferencia.

Crédito: Dmytro Zinkevych/Shutterstock.com

Con su nuevo conocimiento, esperamos que se sienta listo para convertirse en un embajador del océano y esté equipado para tomar decisiones más amigables con el océano en su vida cotidiana. Y no se preocupe, hay muchos recursos para apoyarlo durante su viaje de protección del océano.

“Individually, we are one drop. Together, we are an ocean.”

- Ryunosuke Satoro
Writer

A veces las noticias sobre el océano nos pueden hacer sentir abrumados e impotentes. Escuchar sobre problemas tan grandes puede hacer que una acción parezca pequeña. Al convertirse en un defensor del océano, puede marcar la diferencia paso a paso. Con el tiempo, pequeños cambios— como rechazar pajitas de plástico, andar en bicicleta, y educar a otros— pueden marcar una gran diferencia. Y pequeños cambios, cuando se multiplican por muchas personas, realmente pueden transformar el océano.

Todos tenemos la responsabilidad de compartir lo que hemos aprendido sobre el océano con nuestras comunidades. Puede hablar con su familia y amigos sobre el problema con los



Crédito: Dmytro Zinkevych/Shutterstock.com

plásticos de un solo uso. Al ordenar el almuerzo en la cafetería de su escuela, puede preguntar sobre el tipo de pescado que se sirve. Cuando vaya al supermercado, puede dar un ejemplo positivo al traer una bolsa de supermercado reutilizable.

Puedes proteger al océano usando tus talentos especiales. ¿Es el próximo Shakespeare? Diseñe una obra de teatro para destacar la conexión entre conducción y escurrimiento urbano. ¿Es un aficionado? Luego, use la fotografía para retratar a las personas que marcan la diferencia en su comunidad. ¿Es un gurú de las redes sociales? Use Twitter e Instagram para compartir consejos sobre lo que las personas pueden hacer para marcar la diferencia. Sus intereses y pasatiempos pueden ayudar a crear conciencia sobre nuestro océano.

Una de las mayores amenazas para el océano es cuando a

las personas no les importa. Cada uno de nosotros puede quedar atrapado en la rutina y olvidarse del impacto que hacemos a diario. A veces pensamos que tirar basura o usar vasos desechables una sola vez no dañará nada. Pero este pensamiento está mal. Puede marcar una diferencia positiva defendiendo lo que es correcto, incluso una sola vez. Ahora es un guardián del mar. Es su trabajo enseñarle a su comunidad cómo cuidar nuestro océano. Es el único que tenemos.

Los siguientes proyectos y concursos son solo algunos ejemplos de las formas en que puede involucrarse en su comunidad y convertirse en un guardián del océano. Para oportunidades adicionales, visite sitios web como [VolunteerMatch](#), [Create the Good](#), y la [Corporation for National and Community Service](#), o comuníquese con su [especialista local de la NOAA](#).

Bow Seat Ocean Awareness Programs

Bow Seat

Este concurso anual invita a los estudiantes a explorar, a través del arte visual, la poesía, la prosa, el cine y la música, cómo las acciones de los humanos afectan la salud de nuestro océano y cómo tomar medidas para nuestro planeta azul.



Cool School Challenge

Este reto alienta a las aulas a reducir su huella de carbono. Involucre a toda su escuela y compita por el aula más ecológica.



Future City Competition

En esta competencia anual, los estudiantes pasan aproximadamente cuatro meses creando ciudades que existirán en al menos 100 años en el futuro y representan la solución del equipo a un problema de sostenibilidad en toda la ciudad.



Green Design Challenges

Una forma de mejorar un artículo es usar menos materias primas para hacerlo. En este desafío práctico, los estudiantes consideran formas de reutilizar materiales e inventar un prototipo ecológico que mejore el diseño original.



Lexus Eco Challenge

En tres desafíos separados, los estudiantes se involucran en el aprendizaje basado en proyectos, trabajo en equipo y desarrollo de habilidades mientras trabajan para desarrollar una solución a un problema ambiental que afecta a su comunidad.



Ocean Guardian School

Estas escuelas se comprometen a proteger y conservar sus cuencas hidrográficas locales, el océano mundial y áreas oceánicas especiales, como los santuarios marinos nacionales.



International Coastal Cleanup

Cada año, durante la limpieza costera internacional, los voluntarios revisan lagos, ríos, y playas de todo el mundo en busca de basura. Durante más de tres décadas, más de 12 millones de voluntarios han recolectado más de 220 millones de libras de basura.



National Ocean Sciences Bowl

Esta competencia académica presenta a los estudiantes de ciencias oceánicas y los prepara para carreras STEM relacionadas con las ciencias oceánicas y otras, y les ayuda a convertirse en ciudadanos conocedores y administradores ambientales.



Ocean Heroes Bootcamp

Los líderes juveniles existentes y emergentes tendrán la oportunidad de trabajar con líderes de escuadrones y mentores para crear su propia campaña a fin de tomar medidas contra la contaminación plástica oceánica.



Keep The Sea Free of Debris

Tome sus materiales de arte, sea creativo, y deje que el mundo sepa: ¿Cómo afectan los desechos marinos al océano y a los grandes lagos? ¿Qué estás haciendo para ayudar a prevenir los desechos marinos? Las entradas ganadoras aparecerán en un calendario NOAA.



NEED

A través de NEED, los maestros y los alumnos se comunican con el público para enseñar sobre la toma de decisiones sobre energía inteligente. Un programa anual de premios honra a los participantes que alcanzan la excelencia en educación energética en sus escuelas y comunidades.



Plastic Free Challenge

Esta competencia le pide a las personas que rechacen el plástico desechable y lideren con el ejemplo promocionándolo en su círculo de amigos en las redes sociales.



Recycle Bowl

Esta competencia anual anima a los estudiantes a reducir, reutilizar, y reciclar durante una competencia amistosa de cuatro semanas, que comienza el 15 de octubre y culmina en el Día de Reciclaje en América, el 15 de noviembre.



SchoolsNEXT Design

Los estudiantes tienen el reto de diseñar sus entornos de aprendizaje para mejorar el aprendizaje, conservar los recursos, ser ambientalmente responsables, e involucrar a la comunidad circundante.



Solve for Tomorrow

Diseñado para aumentar el interés y la competencia en STEM, este concurso desafía a los maestros y a los estudiantes de las escuelas públicas a mostrar cómo se puede aplicar STEM para ayudar a mejorar su comunidad local.



Speak for the Ocean

En esta competencia de video, los estudiantes crean videos de 30 segundos para "dar voz al océano."



Trash-Free Lunches

Esta competencia de un año desafía a las escuelas primarias y secundarias a ver qué escuela puede reducir más su desperdicio a la hora del almuerzo.



Trash on Your Back

Durante esta campaña de cinco días, los individuos llevan toda la basura que producen en sus mochilas donde sea que vayan. Esta campaña tiene como objetivo ayudar a las personas a comprender cuánta basura producen realmente.



Upcycling Competition

Esta competencia desafía a los amantes de la playa a tomar algo que podría considerarse basura y crear algo que pueda usarse en el océano (por ejemplo, tablas de surf, aletas, skimboards, botes, etc.).



Young Reporters for the environment

Young Reporters

Los participantes investigan un problema ambiental e informan sobre él utilizando técnicas periodísticas a través de la escritura, la fotografía, o el video.



Youth Making Ripples

Este concurso de video invita a los estudiantes a enviar videos con temas marinos de cinco minutos o menos. La intención es que los videos "sirvan como una voz para nuestros océanos."

Notas Finales

- 1 Doyle, Alister. "Los números de peces oceánicos se redujeron a la mitad desde 1970." *Scientific American*. 16 de Septiembre de 2018. www.scientificamerican.com/article/ocean-fish-numbers-cut-in-half-since-1970.
- 2 Lindsey, Rebecca. "Cambio climático: Nivel global del mar." Climate.gov. 01 de Agosto de 2018. www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level.
- 3 Donn, Jeff, Mendoza, Martha, and Pritchard, Justin. "Pharmawater I: Productos farmacéuticos que se encuentran en el agua potable, que afectan la vida silvestre y tal vez los humanos." *Associated Press*. 11 de Febrero de 2009. http://hosted.ap.org/specials/interactives/pharmawater_site/day1_01.html.
- 4 Doughton, Sandi. Un estudio determina que "el Esguerrimiento Tóxico de Carreteras mata al Salmón Coho adulto en horas." *Seattle Times*. 12 de Febrero de 2016. www.seattletimes.com/seattle-news/environment/whats-killing-coho-study-points-to-urban-road-runoff/.
- 5 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. "Datos y cifras sobre la contaminación marina." 2017. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/focus-areas/rio-20-ocean/blueprint-for-the-future-we-want/marine-pollution/facts-and-figures-on-marine-pollution/>.
- 6 United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. "Datos y cifras sobre la contaminación marina." 2017. <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/ioc-oceans/focus-areas/rio-20-ocean/blueprint-for-the-future-we-want/marine-pollution/facts-and-figures-on-marine-pollution/>.
- 7 NOAA Marine Debris Program - Office of Response and Restoration. "Infografía sobre plásticos en el océano." 09 de Octubre de 2018. <https://marinedebris.noaa.gov/images/plastics-ocean-infographic>.
- 8 NOAA Marine Debris Program - Office of Response and Restoration. "Informe del programa de desechos marinos de la NOAA 2014: Enredo." Abril 2014. www.marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/mdp_entanglement.pdf.
- 9 Schlining, Kyra. "La investigación de MBARI muestra dónde se acumula la basura en las profundidades del mar." Monterey Bay Aquarium Research Institute. 5 de Junio de 2013. www.mbari.org/mbari-research-shows-where-trash-accumulates-in-the-deep-sea.
- 10 Mason, Sherri A., Danielle Garneau, Rebecca Sutton, Yvonne Chu, Karyn Ehmann, Jason Barnes, Parker Fink, Daniel Papazissimos, and Darrin L. Rogers. "La contaminación por microplásticos se detecta ampliamente en los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales de los EE. UU." *Environmental Pollution* 218 (27 de Agosto de 2016): 1045-054. doi:10.1016/j.envpol.2016.08.056.
- 11 Parker, Laura. "La fauna oceánica come toneladas de plástico: aquí indicamos por qué eso importa." *National Geographic*. 16 de Agosto de 2017. <https://news.nationalgeographic.com/2017/08/ocean-life-eats-plastic-larvaceans-anchovy-environment/>.
- 12 Napper, Imogen E., and Richard C. Thompson. "Liberación de fibras plásticas y microplásticas sintéticas de lavadoras domésticas: Efectos del tipo de tela y las condiciones de lavado." *Marine Pollution Bulletin* 112, no. 1-2 (16 de Septiembre de 2016): 39-45. doi:10.1016/j.marpolbul.2016.09.025.
- 13 Doyle, Alister. "Los números de peces oceánicos se redujeron a la mitad desde 1970." *Scientific American*. 16 de Septiembre de 2018. www.scientificamerican.com/article/ocean-fish-numbers-cut-in-half-since-1970.
- 14 Doyle, Alister. "Los números de peces oceánicos se redujeron a la mitad desde 1970." *Scientific American*. 16 de Septiembre de 2018. www.scientificamerican.com/article/ocean-fish-numbers-cut-in-half-since-1970.
- 15 Food and Agriculture Organization of the United Nations. "¡Más de 580 especies acuáticas utilizadas para la producción mundial de alimentos a partir de la acuicultura!" Blue Growth blog. www.fao.org/blogs/blue-growth-blog/more-than-580-aquatic-species-used-for-global-food-production-from-aquaculture/en.
- 16 FishWatch. "Acuicultura global." www.fishwatch.gov/sustainable-seafood/the-global-picture.
- 17 FishWatch. "Las sorprendentes fuentes de sus mariscos favoritos." 01 de Octubre del 2011, actualizado el 11 de Octubre de 2018. www.fisheries.noaa.gov/feature-story/surprising-sources-your-favorite-seafoods.

Notas Finales

- 18 Revkin, Andrew. "Según un estudio, la contaminación del petróleo en alta mar se produce principalmente como escurrimiento." *New York Times*. 24 de Mayo del 2002. www.nytimes.com/2002/05/24/us/offshore-oil-pollution-comes-mostly-as-runoff-study-says.html.
- 19 Revkin, Andrew. "Según un estudio, la contaminación del petróleo en alta mar se produce principalmente como escurrimiento." *New York Times*. 24 de Mayo del 2002. www.nytimes.com/2002/05/24/us/offshore-oil-pollution-comes-mostly-as-runoff-study-says.html.
- 20 Revkin, Andrew. "Según un estudio, la contaminación del petróleo en alta mar se produce principalmente como escurrimiento." *New York Times*. 24 de Mayo del 2002. www.nytimes.com/2002/05/24/us/offshore-oil-pollution-comes-mostly-as-runoff-study-says.html.
- 21 Baskin, Martha. "Protegiendo a Puget Sound, reparando una fuga de automóvil a la vez." *Crosscut*. 25 de Junio del 2013. <https://crosscut.com/2013/06/baskin-saving-puget-sound-one-car-leak-at-a-time>.
- 22 Pacific Marine Environmental Lab (PMEL) Climate Program. "El océano global está absorbiendo más carbono." 14 de Marzo del 2019. <https://www.pmel.noaa.gov/co2/story/Global+ocean+is+absorbing+more+carbon>.
- 23 Bennett, Jennifer. "Acidificación oceánica." *Smithsonian*. Abril de 2018. <https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/ocean-acidification>.
- 24 NOAA Fisheries. "Pesca de los EE. UU., 2016 Hoja de Datos." 31 de Octubre del 2017. www.fisheries.noaa.gov/resource/outreach-and-education/fisheries-united-states-2016-fact-sheet.
- 25 Lindsey, Rebecca. "Cambio climático: Nivel global del mar." *Climate.gov*. 1 de Agosto de 2018. www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-sea-level.
- 26 Cambio del nivel del mar: Observaciones desde el espacio. "Comprensión del nivel del mar: Proyecciones empíricas." NASA: EarthData. <https://sealevel.nasa.gov/understanding-sea-level/projections/empirical-projections>.
- 27 Springmann, Marco, Godfray, H. Charles J., Rayner, Mike, and Scarborough, Peter. "Análisis y valoración de los beneficios para la salud y el medioambiente del cambio de dieta." *PNAS* 12 de Abril de 2016 113 (15) 4146-4151; publicado antes de imprimir 21 de Marzo de 2016 <https://doi.org/10.1073/pnas.1523119113>.
- 28 Donn, Jeff, Mendoza, Martha, and Pritchard, Justin. "Pharmawater I: Productos farmacéuticos que se encuentran en el agua potable, que afectan la vida silvestre y tal vez los humanos." *Associated Press*. 11 de Febrero de 2009. http://hosted.ap.org/specials/interactives/pharmawater_site/day1_01.html.
- 29 Martin, Jake M., Saaristo Minna, Bertram, Michael G., Lewis, Phoebe J., Coggan, Timothy L., Clarke, Bradley O., and Wong, Bob B.M. "El contaminante psicoactivo fluoxetina compromete el mecanismo de defensa en los peces." *Environmental Pollution* 222 (2017): 592-99. doi:10.1016/j.envpol.2016.10.010.
- 30 Konkel, Lindsey. "¿Por qué estos peces machos producen huevos?" *National Geographic*. 03 de Febrero de 2018. <https://news.nationalgeographic.com/2016/02/160203-feminized-fish-endocrine-disruption-hormones-wildlife-refuges>.
- 31 Blaney, Lee. "Hay una nueva generación de contaminantes del agua en su botiquín." *CBS News*. 21 de Abril de 2017. www.cbsnews.com/news/water-pollutants-in-your-medicine-cabinet.
- 32 Donn, Jeff, Mendoza, Martha, and Pritchard, Justin. "Toneladas de medicamentos arrojados a las aguas residuales." *Associated Press*. 14 de Septiembre de 2008. www.nbcnews.com/id/26706059/ns/health-health_care/t/tons-drugs-dumped-wastewater.
- 33 Washington Department of Fish and Wildlife. "Encuesta de Monitoreo de Acción de Aguas Pluviales 2015/16 Mejillón Monitoreo: Informe final." 9 de Agosto de 2017. <https://wdfw.wa.gov/publications/01925/>.
- 34 Gittman, Rachel K., Scyphers, Steven B., Smith, Carter, and Grabowski, Jonathan. "Consecuencias ecológicas del endurecimiento de la costa: un metaanálisis: Un Metaanálisis." *BioScience* 66(9)(2016):763-773. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw091>.
- 35 Gittman, Rachel K., Scyphers, Steven B., Smith, Carter, and Grabowski, Jonathan. "Consecuencias ecológicas del endurecimiento de la costa: un metaanálisis: Un Metaanálisis." *BioScience* 66(9)(2016):763-773. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw091>.

He aprendido...

1

2

3



Voy a...

1

2

3



NOAA FISHERIES