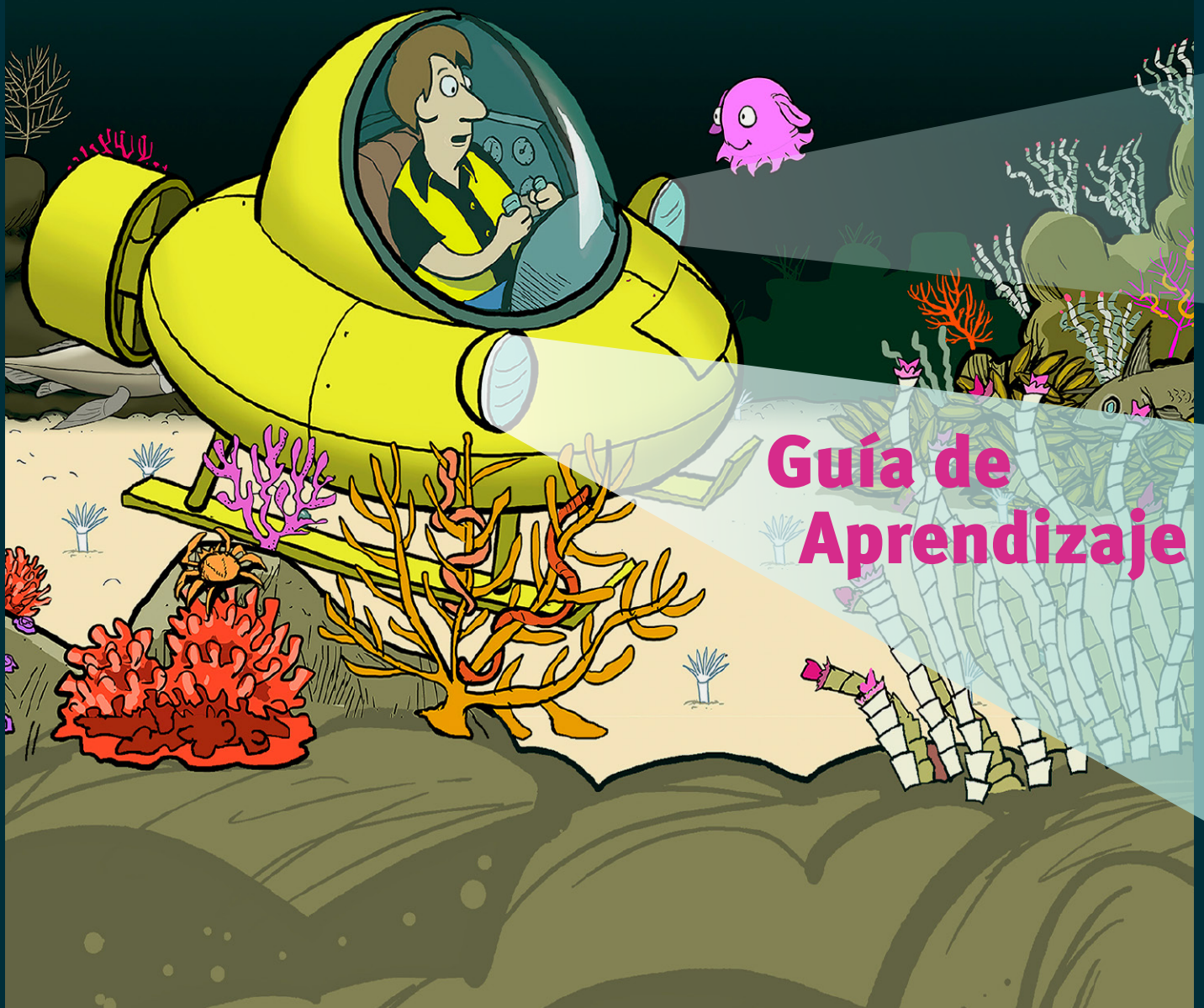


Las Aventuras de **ZACK y MOLLY**



**Guía de
Aprendizaje**

buceando profundo

Temas de Discusión, Recursos Adicionales y Conexiones a [Estándares Científicos para las Nuevas Generaciones](#)

- **¿Dónde realmente vive un pulpo Dumbo y cuál es su ecología?**

(K-ESS3-1, 3-LS4-4, 3-LS1-1, 4-LS1-1, MS-LS2-2)

- [Aprende más acerca del pulpo Dumbo.](#)
- [Video de un pulpo Dumbo.](#)

- **¿Qué beneficios brindan los océanos saludables a los humanos?**

(5-ESS2-1, MS-ESS2-6, HS-ESS2-5)

Los océanos estabilizan el clima, producen oxígeno, absorben carbono, brindan alimento y otros recursos naturales y protegen nuestras costas de las tormentas.

- [Aprende más acerca de los beneficios de los océanos saludables.](#)

- **¿Cuál es la conexión entre la demanda de energía de nuestra sociedad y el océano?**

(5-ESS3-1, MS-PS1-3, HS-ESS3-3, HS-ESS3-6)

Nuestra producción de gases invernadero contribuye a un océano más caliente y ácido, y nuestra extracción de petróleo y gas natural del suelo oceánico pone en riesgo al océano y a la salud del planeta.

- [Aprende más sobre el consumo de energía en los E.U.](#)
- [Calcula tu huella de carbono.](#)
- [Acidificación oceánica.](#)
- [Blanqueamiento de coral y calentamiento oceánico.](#)

- **¿Cuál es la importancia de la producción de energía a la economía de la Costa del Golfo?**

(4-ESS3-1, MS-ESS3-4, MS-PS1-3, HS-ESS3-3)

El área del Golfo de México, tanto en tierra como en mar, es una importante región para los recursos energéticos e infraestructura. Adicionalmente a la producción de gas natural y crudo en altamar, más del 45% del total de las refinerías de petróleo en los E.U. está localizado a lo largo de la costa del Golfo, así como el 51% del total de la capacidad de procesamiento del gas natural de los E.U.

- [Mapa mostrando pozos y plataformas petroleras en el Golfo de México.](#)
- Muchas vidas y medios de vida dependen de la energía del sector, en particular de las perforaciones petroleras de altamar. La industria del petróleo y gas da empleo a 2.7 millones de personas a lo largo de toda la Costa del Golfo.





• ¿Qué es una emanación fría y por qué hay tantas en el Golfo de México?

(2-ESS1-1, 4-ESS3-1, MS-ESS3-1, MS-ESS2-2, HS-LS2-5, HS-ESS3-6, HS-ESS2-1)

Una emanación fría es un área donde el sulfuro de hidrógeno, la salmuera, el metano y otros fluídos ricos en hidrocarburos “emanan” del suelo oceánico. Las emanaciones frías ocurren sobre fisuras en el suelo marino causadas por actividad tectónica o por presión de los sedimentos por debajo de la superficie. El agua marina concentrada, petróleo y gases se mueven a través de las fisuras en las piedras y sedimentos y emergen en diferentes puntos del lecho marino.

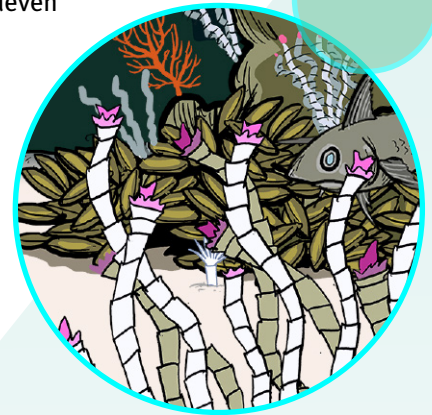
- Guía de emanaciones frías del Explorador Oceánico de la NOAA, con actividades y recursos didácticos.

• ¿Cómo se ha adaptado la vida a subsistir en las emanaciones frías?

(K-LS1-1, 3-LS4-3, 4-LS1-1, 5-LS2-1, MS-LS1-5)

Organismos especializados han evolucionado para utilizar los químicos que brotan de las emanaciones frías como una fuente de energía.

- Comunidades quimiosintéticas en el Golfo de México.



• ¿Qué brinda energía a la red alimenticia de las profundidades en la ausencia de la luz solar?

(K-LS1-1, 2-LS2-1, 3-LS3-2, 5-LS2-1, MS-PS1-2, MS-LS2-2, HS-LS2-5)

Existen dos redes alimenticias paralelas en nuestro planeta, uno energizado por la fotosíntesis, donde la luz solar es la fuente de energía principal y una alimentada por la quimiosíntesis, donde lo son los químicos.

- ¿Cuál es la diferencia entre la quimiosíntesis y la fotosíntesis?
- Video de la quimiosíntesis desde el Nautilus en Vivo.

• ¿Cómo conjuntamente trabajan los microbios y organismos del mar profundo (como las almejas y los gusanos tubícolas) para utilizar el metano, el petróleo y otros químicos como fuente de alimento?

(3-LS3-2, 3-LS4-3, 4-LS1-1, 5-LS2-1, MS-LS1-3, MS-LS2-2, MS-PS1-2, HS-LS1-2)

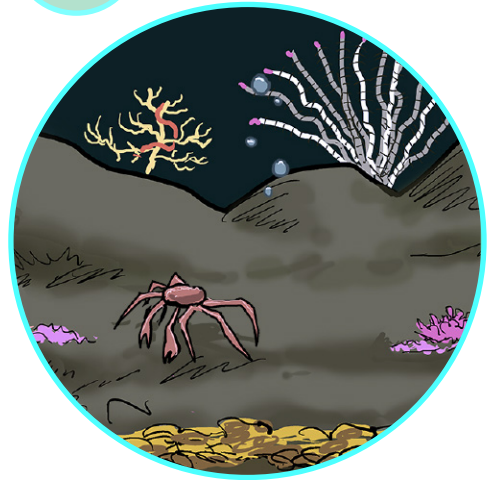
Los microbios y algunas criaturas del mar profundo tienen una relación simbiótica. Dentro de los cuerpos de estos animales especializados hay bacterias que convierten los químicos de los respiradores hidrotérmicos o emanaciones frías en moléculas orgánicas que brindan alimento al animal.

- Gusanos tubícolas de emanaciones frías.

• ¿Qué son las piscinas de salmuera y cómo se forman?

(2-ESS1-1, 3-LS4-3, MS-ESS3-1, MS-ESS2-2, HS-ESS2-1)

Las piscinas de salmuera regularmente ocurren en conjunto con las emanaciones frías. Se forman sobre las fisuras del lecho marino causadas por la actividad tectónica o por la presión de los sedimentos por debajo de la superficie. Los gases, petróleo y agua marina concentrada se mueven a través de las fisuras de las rocas y los sedimentos, y emergen en diferentes puntos del lecho marino. El agua salada que escapa es hasta cuatro veces más densa que el agua del océano, por lo que se asienta en el fondo como un lago o piscina de salmuera en lugar de mezclarse con el agua arriba de ella.



VIDEOS DE PISCINAS DE SALMUERA



• ¿Qué es un coral de las profundidades y cuál es su ecología?

(3-LS1-1, 3-LS2-1, 3-LS3-1, 4-LS1-1, 5-LS2-1, MS-LS1-5, MS-LS2-1, MS-LS3-2, HS-LS2-8)

Los corales del mar profundo (corales viviendo por debajo de la zona de luz solar del océano) son de crecimiento lento y se conoce que pueden vivir de cientos a miles de años. A diferencia de los corales de aguas poco profundas, los corales de las profundidades no necesitan luz solar para su nutrición – no poseen algas simbióticas dentro de sus tejidos. Ellos obtienen la energía y los nutrientes que necesitan para sobrevivir atrapando pequeños organismos de las corrientes que pasan. Se han identificado más de 3,000 especies de corales de las profundidades. Existen tantas especies de corales de las profundidades como especies de corales de aguas someras.

- [Más información sobre corales de aguas profundas.](#)
- [Fotos de corales de las profundidades.](#)

• ¿Qué beneficios brindan los corales de las profundidades a otros organismos?

(3-LS2-1, 3-LS4-3, 5-LS2-1, MS-LS2-1, MS-LS2-2, HS-LS2-8)

Los corales de las profundidades son un hábitat importante para animales como cangrejos, langosta achaparrada, peces rape y quimeras. Muchos peces, especialmente durante sus etapas juveniles, pasan parte de su vida sobre o cerca del lecho marino.

- [Más información sobre los corales de las profundidades como hábitats y los ecosistemas que ellos crean.](#)

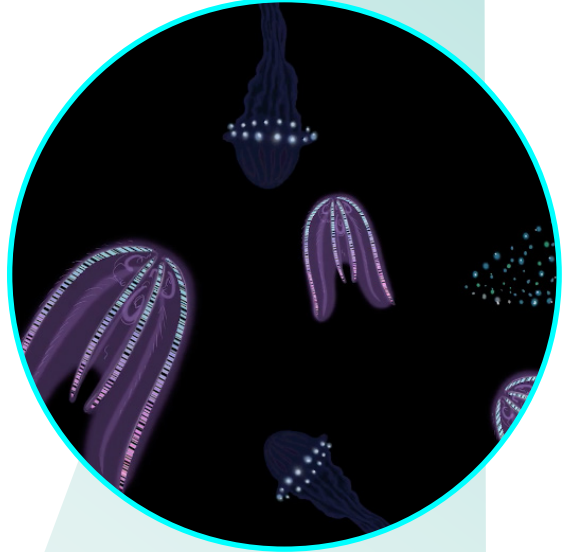
• ¿Qué es la bioluminiscencia y cómo ocurre?

(1-PS4-2, 4-LS1-1, 4-LS1-2, 4-PS4-2, MS-LS2-2)

La bioluminiscencia es la emisión bioquímica de luz por un organismo, y en el océano profundo ayuda a los animales a comunicarse, alertar a otros, confundir a depredadores, aturdir presas y atraer pareja.

La bioluminiscencia ocurre a través de una reacción química que produce energía lumínica en el cuerpo de un organismo. En algunos casos, los animales toman bacterias u otras criaturas bioluminiscentes para adquirir la habilidad de iluminarse.

- Más información acerca de la bioluminiscencia.



• ¿Qué actividades humanas amenazan al océano profundo?

(MS-LS2-4, MS-ESS3-5, HS-ESS3-6, HS-LS2-7, HS-ESS3-4)

Los barcos de arrastre profundo y otras prácticas destructivas de pesca, la minería profunda, la exploración de energía (pruebas sísmicas, que interfieren con la navegación, comunicación, y la búsqueda de alimento para los animales marinos), la extracción de energía (accidentes de plataformas petroleras, derrames, fugas) la contaminación plástica y química.

- Lecciones de la National Geographic sobre los impactos humanos en los océanos el mundo.
- Amenazas a nuestro océano.
- Amenazas al océano profundo.

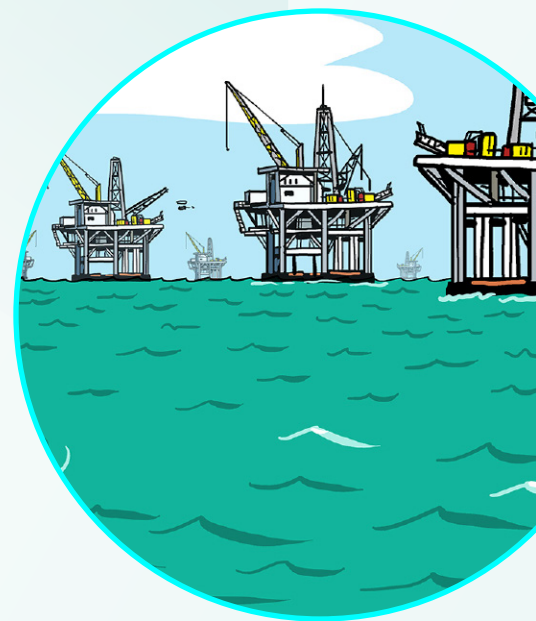
• ¿Qué acciones podemos implementar para reducir nuestro impacto sobre el océano en general, y el mar profundo en particular?

(K-ESS3-3, 5-ESS3-1, MS-ESS3-3, MS-LS2-2, MS-LS2-4, HS-ETS1-4, HS-ESS3-1, HS-LS2-7, HS-ESS3-4)

Examina tu vida diaria y pregúntate qué acciones individuales puedes implementar para proteger el océano (revisa la página 8 de esta guía), así como lo que puedes hacer en tu escuela, institución o comunidad.

Apoya a las organizaciones que trabajan para proteger efectivamente al océano. Vota responsablemente. Ejerce presión sobre los responsables políticos que respresentan a los gobiernos para que cumplan con sus compromisos de protección del océano.

- Tarjetas imprimibles “10 formas de proteger al Océano /Golfo de México”.



manos en el aprendizaje

Estas actividades son una oportunidad para los estudiantes de aprender más acerca de los derrames de petróleo y cómo los animales del mar profundo se han adaptado a vivir en la profundidad. Visita ecogig.org/printables o haz click en los enlaces de abajo para tener acceso a las guías de actividades.



Limpieza de Derrame de Petróleo

Aprende acerca del derrame de petróleo del Deepwater Horizon en 2010 y el desafío de remover el petróleo del océano.

Adaptado del ECOGIG de una actividad desarrollada por Cynthia Cudaback.



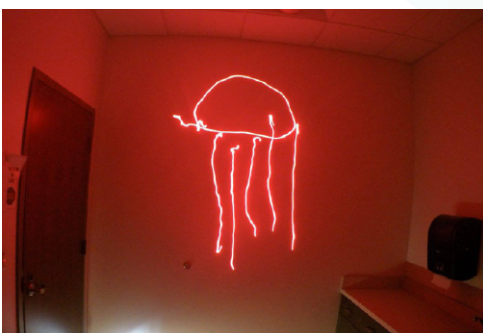
Construye un Gusano Tubícola de las Profundidades

Aprende acerca de la anatomía de un gusano tubícola y su forma única de obtener energía del mar profundo. © ECOGIG



Construye un Coral de las Profundidades

Aprende acerca de la arquitectura de los corales de las profundidades, el hábitat que ellos brindan a otros animales, y su forma de vivir única, sin luz solar o fotosíntesis como su fuente de alimento. © ECOGIG



Pinturas de Luz Bioluminiscente

Los estudiantes pueden crear sus propias “pinturas” de organismos bioluminiscentes con varitas brillantes o linternas.

© Smithsonian Ocean Portal
<https://ocean.si.edu/ocean-life/using-light-painting-teach-bioluminescence>



Construye un Pólipo de Coral Comestible

Aprende acerca de la anatomía básica de un coral y el porqué los corales son animales, y no plantas.

© California Academy of Sciences
<https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/build-a-coral-polyp>



imprimibles

ECOGIG ha desarrollado una variedad de recursos sobre el océano profundo, incluyendo posters, tarjetas de bolsillo, postales y actividades (disponible en Inglés).

IMPRIMIBLES DISPONIBLES

Póster Gusano Tubícola del Mar Profundo (15" x 11")

Póster Los Asombrosos Corales del Mar Profundo (17" x 11")

Póster Los Corales de las Aguas Profundas del Golfo de México (15" x 11")

Póster ¿Por qué está Bajo Estrés Nuestro Océano? (10" x 17")

Póster ¿Por qué está Bajo Estrés el Golfo de México? (9" x 17")

Póster Explorando Nuestro Océano (10" x 17")

Póster Explorando el Golfo (9" x 17")

Póster Ecosistemas Oceánicos Saludables (10" x 17")

Póster Los Asombrosos Ecosistemas del Golfo de México (15" x 11")

Tarjeta de Bolsillo 10 Maneras de Proteger al Golfo

Tarjeta de Bolsillo 10 Maneras de Proteger al Océano

Postal 10 Maneras de Proteger al Océano

Postal Las Aventuras de Zack y Molly

Para descargar e imprimir, dirígete a: ecogig.org/printables

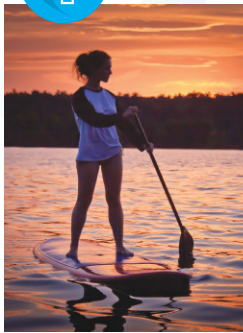
10 maneras de proteger al océano

EL OCÉANO ES UN LUGAR MUY ESPECIAL, PERO ES UN ECOSISTEMA BAJO ESTRÉS.

Muchos factores como la sobre pesca, el cambio climático, la escorrentía agrícola y la exploración por petróleo, impactan los ecosistemas oceánicos alrededor del mundo. Pero hay esperanza, y comienza contigo.

1

MANTÉN LAS PLAYAS Y CUERPOS DE AGUA LIMPIOS.



La basura marina generalmente se origina en tierra. Aún si tú vives muy lejos de la costa, tu basura terminará en el mar.

2

NO MÁS MICROPERLAS.

Evita productos con microperlas – los productos con partículas de polietileno son ampliamente usados en las cremas dentales y en productos exfoliantes.

3

REDUCE EL USO DE PLÁSTICOS.

Lleva contigo tus propios contenedores para alimentos y bebidas, y utiliza bolsas de tela para el supermercado.

4

LLEVA A CABO MEJORES OPCIONES DE TRANSPORTE.

Identifica oportunidades para dejar tu coche y caminar, usar la bicicleta o tomar el transporte público.

5

REDUCE EL USO DE LA ENERGÍA DEL HOGAR.

Desconecta artículos que no estén en uso, identifica y repara ineficiencias energéticas en tu hogar.



6

CONSUME MARISCOS SUSTENTABLES. Utiliza guías de mariscos para tomar mejores decisiones. Considera los mariscos sustentables cuando vayas a seleccionar una dieta para tu mascota.

7

UTILIZA MENOS QUÍMICOS EN TU JARDÍN.

Los pesticidas y fertilizantes se filtran a los cuerpos de agua y eventualmente hacia el mar.



8

UTILIZA PRODUCTOS DE LIMPIEZA NO TÓXICOS.

Ingredientes simples no tóxicos, como el vinagre, bicarbonato de sodio o jugo de limón son limpiadores efectivos para el hogar.



9

INVOLÚCRATE. Participa en limpiezas de playa, firma peticiones y vota para apoyar a los legisladores y leyes que protegen el océano.

10

DISFRUTA EL OCÉANO.

Incrementa tu conexión con el mar surfando, buceando, visitando la playa, veleando, haciendo paddle, kayak o ¡cualquier actividad que te brinde alegría!



explora más

Filmaciones y Videos

[Un Océano Plástico](#)

[Adictos al Plástico](#)

[Embólsalo](#)

[Por debajo del Horizonte](#)

[Persiguiendo Coral](#)

[Persiguiendo Hielo](#)

[Minería del Mar Profundo](#)

[Cantando Solo en el](#)

[Mar Profundo](#)

[Mensajes del Golfo](#)

[Fin de la Línea](#)

[Pez de Carbón](#)

[Extrañez Global con](#)

[Katharine Hayho](#)

[Joyas del Golfo \(ECOGIG\)](#)

[Misión Azul](#)

[Océanos Hoy de la NOAA](#)

[Paraíso Plástico: El Gran](#)

[Parche de Basura del Pacífico](#)

[Carreras de la Extinción](#)

[Espectáculo de Ciencia](#)

[Agua de Tiburones](#)

[Mar Sónico](#)

[Popotes](#)

[El Sol Sube](#)

[Interceptado](#)

[La Ensenada](#)

[Proyecto La Historia de las Cosas](#)

Más videos de Jim Toomey

[Glosario Visual de Terminología Oceánica](#)

[Dos Minutos sobre el Océano con Jim Toomey](#)

[Videos acerca de la conservación del océano por Jim Toomey](#)

explora más

Ciencias Oceánicas y Conservación

Planeta Azul de la BBC

<https://www.bbcearth.com/blueplanet2>

Iniciativa de Investigación del Golfo de México

<http://gulfresearchinitiative.org>

Misión Azul

<https://mission-blue.org>

Nautilus (Fideicomiso de Exploración Oceánica)

<https://nautiluslive.org>

Misión Nekton

<https://nektonmission.org>

Estándares de Ciencia para las Nuevas Generaciones

<http://www.nextgenscience.org>

Explorador Oceánico de la NOAA

<https://oceanexplorer.noaa.gov>

Recursos Didácticos sobre Océanos y Costas de la NOAA

<https://www.noaa.gov/resource-collections/ocean-coasts-education-resources>

Conservación Oceánica

<https://oceanconservancy.org>

Principios Literales sobre el Océano y Conceptos Fundamentales

<http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/>

Océano X

<http://www.oceanx.org>

Investigación sobre la Ciencia de los Derrames de Petróleo

<https://gulfseagrant.org/oilspilloutreach>

Instituto Oceánico Schmidt

<https://schmidtocean.org>

Portal del Océano del Smithsonian

<https://ocean.si.edu>

Índice de los enlaces

para Buceando Más Profundo, páginas 2–5 de esta guía

Aprende más sobre el pulpo Dumbo:

https://www.aquariumofpacific.org/onlinelearningcenter/species/dumbo_octopus

Video de un pulpo Dumbo: <https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/dumbo-octopus-underwater-dance>

Aprende más acerca de los beneficios que brindan los océanos saludables:

<https://oceanservice.noaa.gov/facts/why-care-about-ocean.html>

Consumo energético en los EU:

<https://www.eia.gov/totalenergy/data/browser/index.php?tbl=To1.o3#/?f=A&start=1949&end=2017&charted=1-2-3-5-12-13>

Calculador de la huella de carbonor: <http://www.footprintcalculator.org>

Acidificación oceánica: <https://www.noaa.gov/resource-collections/ocean-acidification>

Blanqueamiento de coral y calentamiento oceánico: https://oceanservice.noaa.gov/facts/coral_bleach.html

Petróleo y gas en el Golfo de México:

<https://www.api.org/~media/Files/Policy/Jobs/Oil-and-Gas-2015-Economic-Impacts-Final-Cover-07-17-2017.pdf>

Mapas de pozos y plataformas en el Golfo de México: https://www.eia.gov/special/gulf_of_mexico/

Emanaciones frías: https://oceanexplorer.noaa.gov/edu/themes/cold_seeps/welcome.html

Quimiosíntesis: <https://oceanexplorer.noaa.gov/oceanos/explorations/ex1711/background/chemo-comm/welcome.html>

Comunidades quimiosintéticas:

<https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/o2mexico/background/communities/communities.html>

Gusanos tubícolas de las emanaciones frías:

<https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/o2mexico/background/tubeworms/tubeworms.html>

Fotosíntesis vs. quimiosíntesis: <https://oceanexplorer.noaa.gov/facts/photochemo.html>

Video sobre la quimiosíntesis: <https://www.youtube.com/watch?v=BLOUFrncG7E>

Corales del mar profundo: <https://ocean.si.edu/ecosystems/coral-reefs/deep-sea-corals>

Fotos de corales del mar profundo: <http://ecogig.org/deepwater-corals>

Ecología de corales del mar profundo:

<https://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/o6mexico/background/hardgrounds/hardgrounds.html>

Bioluminiscencia: <https://ocean.si.edu/ocean-life/fish/bioluminescence>

Lecciones de la National Geographic sobre cómo los humanos impactan al mundo oceánico:

<https://www.nationalgeographic.org/lesson/human-impacts-world-ocean/>

Amenazas a nuestro océano: <http://thankyouocean.org/threats/>

Amenazas al océano profundo:

<https://www.independent.co.uk/news/science/deep-sea-threats-earth-ocean-over-fishing-pollution-mining-a7741171.html>

10 maneras de proteger al océano: <http://ecogig.org/ways-to-protect-the-ocean>

ECOGIG

Gulf Ecosystem Research

ECOGIG.ORG



PÁGINA WEB DE ZACK Y MOLLY

ecogig.org/zackandmolly

ZACK Y MOLLY EN VIMEO

vimeo.com/album/5352346

ZACK Y MOLLY EN YOUTUBE

bit.ly/zackandmolly

Una filmación de Jim Toomey

Guía de Aprendizaje producida por Sara Beresford
y Emily Davenport. Traducción al Español por
Patricia Estrada Morales.

© 2018 Impactos al Ecosistema por fugas de Petróleo
y Gas en el Golfo (ECOGIG) Consorcio de Investigación,
Samantha Joye (Directora de Proyecto)