



3



SENSIBILIZACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

GUERREROS DEL OCÉANO: KIT EDUCATIVO PARA LA DEFENSA DEL OCEANO



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

**Guerreros del océano: kit educativo
para la defensa del oceano**

Primera edición, Diciembre 2023

Proyecto: Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe (PROMAR)

Líder del proyecto: Adelphi consultores (Alemania)

Socios ejecutores: CEGESTI (Costa Rica), Parley (República Dominicana) y Socya (Colombia)

Desarrollo de la guía:

Eddy Frank - Parley for the Oceans,
Rosangela Araujo-Parley for the Oceans, Richard
Berner - adelphi.

Prologo

Bienvenidos a "Guerreros del océano: kit educativo para la defensa del océano", una iniciativa inspiradora y educativa que se origina dentro del proyecto PROMAR - Prevención de Residuos Marinos en el Mar Caribe. Este proyecto, respaldado por el Ministerio Federal Alemán de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores (BMUV) y liderado por la destacada organización alemana adelphi, se compromete a reducir significativamente el flujo de residuos plásticos, en particular envases y productos de un solo uso, que afectan al Mar Caribe.

Este kit educativo representa un avance significativo en los esfuerzos de PROMAR para promover soluciones de Economía Circular en República Dominicana, Costa Rica y Colombia. En colaboración con "Parley for the Oceans", una red global dedicada a concientizar sobre la belleza y vulnerabilidad de nuestros océanos, presentamos una herramienta educativa completa diseñada para inspirar y educar a las generaciones futuras sobre la importancia vital de la conservación marina.

"Guerreros del océano" integra la Encuesta CAP (evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas) del PROMAR BlueBox para evaluar el impacto de los proyectos de sensibilización en las comunidades participantes. Este enfoque estratégico nos permite medir la eficacia de nuestras iniciativas y orientar futuras acciones en función de los resultados obtenidos.

Dirigido a educadores y profesores, este kit educativo es un recurso dinámico que fusiona ciencias, geografía y estudios ambientales en un plan de estudios coherente. Nuestra meta es inculcar en los estudiantes un profundo aprecio por los océanos, al tiempo que fomentamos un sentido de responsabilidad hacia la protección de los ecosistemas marinos.

Extendemos una invitación abierta a municipalidades, instituciones educativas, grupos ambientales, ONGs, organizaciones comunitarias, empresas privadas y a la población en general para unirse a nosotros en la defensa del océano. Con la implementación de estas herramientas, esperamos motivar su uso en comunidades costeras y contribuir significativamente a la reducción de los flujos de residuos terrestres que afectan a nuestros preciados ambientes marinos.

¡Juntos, como guerreros del océano, podemos forjar un futuro más sostenible y preservar la belleza de nuestros mares para las generaciones venideras!

INTRODUCCIÓN

Presentamos ***“Guerreros del océano: kit educativo para la prevención de basura marina”***, un recurso innovador e integral diseñado para educar e inspirar a los estudiantes sobre la importancia de la conservación de los océanos y la prevención de la basura marina. Este kit educativo está alineado con la visión de “Parley for the Oceans”, una red global que crea conciencia sobre la belleza y fragilidad de los océanos, mientras colabora en proyectos que pueden poner fin a su destrucción. El kit está diseñado específicamente para profesores y educadores, brindándoles una gran cantidad de planes de lecciones, actividades y recursos de aprendizaje para educar a los estudiantes sobre cultura oceánica, la comprensión del impacto de la basura marina y empoderarlos para convertirse en guardianes de los océanos.

“Guerreros del océano: kit educativo para la prevención de basura marina” es una herramienta dinámica que integra ciencias, geografía y estudios ambientales en un plan de estudios coherente. Su objetivo es inculcar en los estudiantes un profundo aprecio por los océanos y al mismo tiempo fomentar un sentido de responsabilidad hacia la protección de los ecosistemas marinos.

A través de lecciones interactivas y actividades interesantes, los estudiantes explorarán las causas y consecuencias de la basura marina, aprenderán sobre prácticas sostenibles y descubrirán cómo pueden contribuir al movimiento global por océanos más limpios.

Este kit educativo no sólo es informativo sino también está orientado a la acción y anima a los estudiantes a participar en iniciativas prácticas como limpieza de playas, programas de reciclaje y campañas de promoción. Al alinearse con la visión de Parley for the Oceans y su Estrategia Parley AIR (Avoid, Intercept and Redesign), el kit enfatiza la interconexión de toda la vida en la Tierra con la salud de nuestros océanos, inspirando un sentido de urgencia y propósito en los jóvenes estudiantes.

Con sus completos planes de lecciones, recursos y actividades prácticas, “Guerreros del océano: kit educativo para la prevención de basura marina” equipa a los educadores con las herramientas que necesitan para cultivar una generación de ciudadanos ambientalmente conscientes y comprometidos a preservar nuestros océanos para para las futuras generaciones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

UNIDAD 01 - LO MÁS IMPORTANTE DEL MUNDO...

Al final de esta unidad, los estudiantes podrán demostrar una comprensión integral de la biodiversidad oceánica, incluidos los factores que contribuyen a ella, los diferentes ecosistemas dentro del océano y la importancia de preservar y proteger la vida marina.

UNIDAD 02 - SI LOS OCÉANOS MUEREN, MORIMOS NOSOTROS...

Al final de esta unidad, los estudiantes podrán demostrar una comprensión profunda de la fragilidad de los océanos, incluidos los factores de impacto ambiental, ecológico y humano que contribuyen a esta fragilidad. Podrán analizar la interconexión de varios sistemas oceánicos y articular la importancia de las prácticas sostenibles para preservar la salud y el equilibrio de los ecosistemas marinos.

UNIDAD 03 - LA INTERMINABLE HISTORIA DEL PLÁSTICO

Al final de esta unidad, los estudiantes podrán comprender las causas y los efectos de la crisis de la contaminación plástica, identificar soluciones e iniciativas clave destinadas a mitigar la contaminación plástica y evaluar el impacto de las acciones individuales y colectivas para abordar este problema ambiental global. .

UNIDAD 04 - EL GRAN PLAN PARA UN FUTURO MEJOR

Al final de esta unidad, los estudiantes podrán analizar y evaluar diversas soluciones a la contaminación plástica, comprender el impacto de estas soluciones en el medio ambiente y proponer estrategias innovadoras para abordar la contaminación plástica en sus comunidades locales.



**01 - LO MÁS
IMPORTANTE DEL MUNDO**



LECCIÓN 01: MARAVILLAS DEL OCEANO - MEDUSAS BARRIL

Preparamos una clase para conocer sobre las medusas más grandes del océano

Objetivo de la lección de clases:

- Introducir a los estudiantes en la biología y el significado ecológico de la medusa barril.
- Explorar el impacto de los factores ambientales en las poblaciones de medusas barril.
- Promover el pensamiento crítico y la investigación científica a través de actividades prácticas y debates.

Materiales:

- Acceso a recursos educativos sobre biología y ecología de las medusas.
- Ayudas visuales como diagramas, imágenes y videos de medusas barril.
- Equipo de laboratorio para la realización de experimentos (si corresponde).
- Materiales de escritura para tomar notas y registrar observaciones

Plan de estudios:

01 - Introducción sobre las medusas barril (45 minutos)

- Comience con una breve descripción de las medusas como grupo de animales marinos.

LECCIÓN 01: MARAVILLAS DEL OCEANO - MEDUSAS BARRIL

continuación...

- Analice las características únicas y los rasgos físicos de la medusa barril.
- Muestre ayudas visuales para ayudar a los estudiantes a comprender la apariencia y el comportamiento de las medusas barril.

02 - Biología y Ecología de las Medusas Barril (60 minutos)

- Explore el ciclo de vida y las estrategias reproductivas de la medusa barril.
- Discutir el papel ecológico de la medusa barril en los ecosistemas marinos.
- Destacar las interacciones entre la medusa barril y otros organismos marinos.

03 - Factores ambientales que afectan a las medusas barril (45 minutos)

- Investigar el impacto de factores ambientales como la temperatura, la salinidad y la contaminación en las poblaciones de medusas barril.
- Involucre a los estudiantes en una discusión sobre el cambio climático y sus posibles efectos en la distribución y abundancia de las medusas.

05 - Discusión y reflexión grupal (30 minutos)

- Facilite una discusión grupal sobre las observaciones y experiencias de los estudiantes con la medusa barril.
- Fomente el pensamiento crítico haciendo preguntas abiertas sobre la importancia de estudiar estos organismos marinos.

06 - Proyecto Culminante: Investigación y Presentación (90 minutos)

Asigne a los estudiantes que investiguen un aspecto específico de la biología, la ecología o los esfuerzos de conservación de las medusas de barril. Haga que los estudiantes presenten sus hallazgos a la clase a través de presentaciones orales o formatos multimedia.

Evaluación:

- Participación en debates y actividades en clase.
- Realización de proyectos de investigación y presentaciones.
- Comprensión demostrada a través de cuestionarios o reflexiones escritas sobre el tema.

Al involucrar a los estudiantes de secundaria en este plan de lección integral, obtendrán una comprensión más profunda de las medusas barril, su importancia ecológica y las implicaciones más amplias para los ecosistemas marinos.

EXPLORA MÁS SOBRE LAS MEDUSAS BARRIL...



LIZZIE DALY
WILDLIFE TV
Canal de Youtube



DANABBOTT
CINEMATOGRAPHER
Página Web

ARTÍCULO 01 - MARAVILLAS DEL OCEANO: MEDUSAS BARRIL

Nos acercamos a una de las especies de medusas más grandes del océano



En julio pasado, la bióloga y presentadora de la BBC Lizzie Daly se embarcó en una aventura de una semana para resaltar la belleza y fragilidad de la vida marina en todas las costas del Reino Unido para su campaña Wild Ocean Week. Con el director de fotografía submarino Dan Abbott filmando cada inmersión, Daly se encontró con ballenas, focas y delfines, pero el encuentro con animales del séptimo día se volvió viral.

Justo frente a la costa de Cornualles, Daly se encontró con una medusa de barril gigante tan grande como ella. Entre las medusas más grandes del mundo, *Rhizotoma pulmo* sigue las floraciones de plancton de verano a lo largo de las costas del Atlántico y el Mediterráneo.

Cada uno de sus brazos ondulados tiene cientos de bocas diminutas y sus tentáculos incluso sirven de hábitat para los juveniles de trucha y salmón.

Las medusas de barril suelen tener medio metro de largo y un metro de ancho, pero el gentil gigante con el que nadó Lizzie medía más cerca de 1,5 metros de largo y un metro completo de ancho. Probablemente pesaba más de 80 libras. Parley se reunió con Lizzie y Dan para saber más sobre el encuentro.



Lizzie Daly



Daniel Abbott

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

¿Esperabas ver una medusa tan grande? ¿Cuál fue tu reacción?

Lizzie: No esperábamos nada. Fue un placer absoluto tener esa experiencia. Pasamos una hora nadando con él. Las medusas de barril son la especie más grande de las aguas del Reino Unido y se sabe que son distintivamente grandes, pero nunca he visto un pez de barril ni una medusa tan grande. Era del tamaño de mi cuerpo. Absolutamente increíble.

Dan: Me tomó unos segundos descubrir qué era, y luego hubo un momento de "¡Oh, guau!". Luego, el camarógrafo que había en mí tomó el control y comencé a intentar captar tantos ángulos interesantes como pudiera, ¡sin saber cuánto tiempo tendría para capturarlos!

¿Estabas asutado? Estaban asutados?

Dan: Ver un animal lento y elegante en hermosas condiciones no es momento para que un camarógrafo submarino sienta miedo.

Lizzie: No estaba asustada. No son una amenaza. Tienen un aguijón leve, pero no son dañinos para los humanos.

¿Cómo fue el resto del rodaje de la semana?

Dan: Fue una semana realmente especial, no solo porque pudimos ver y filmar una impresionante vida marina del Reino Unido, sino porque era muy cruda. A veces, la vida silvestre no apareció, a veces el clima canceló nuestros planes para nosotros y, a veces, te encuentras con un animal que se vuelve viral en todo el mundo.

Lizzie: La Semana del Océano Salvaje fue fantástica. Me siento muy afortunada de ver vida silvestre en todo el mundo y de tener estos increíbles encuentros, pero la mejor parte es compartir esas historias. Esas experiencias no son nada si no las compartes para inspirar y conectar con otros.

¿Qué les dirías a los aspirantes a exploradores y naturalistas?

Dan: Uno de los mensajes principales que difundimos a lo largo de la semana fue que cualquiera puede salir y ver lo que el océano tiene para ofrecer, que es lo que le diría a cualquiera que quiera explorar o aprender sobre la vida silvestre.

Lizzie: Exacto, lo único que diría es que puedes ver muchas cosas interesantes en la costa. Métete en el agua, toma una máscara de snorkel. Simplemente hazlo para ver qué hay ahí fuera. Cualquiera puede salir y meterse en el agua con una medusa de barril gigante.

REFERENCIA



El 100% del contenido de este artículo ha sido extraído de la página web de Parley for the Oceans.

Citado:

Parley. (11 de diciembre de 2019). Ocean Wonders: Barrel Jellyfish. Página web de Parley for the Oceans, Journal. Extraído de: <https://parley.tv/journal/2019/11/12/ocean-wonders-barrel-jellyfish>



LECCIÓN 02: MANGLARES - OASIS DE COMPLEJIDAD

Preparamos una lección de clases para explorar las muchas y misteriosas complejidades, adaptaciones y ventajas de los bosques de manglares costeros.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán la importancia ecológica de los manglares y su papel en los ecosistemas costeros.

Materiales:

- Computadoras con acceso a internet.
- Proyector.
- Copias impresas del artículo “Mangles: Oasis of Complexity” de Parley.
- Materiales de dibujo (papel, lápices, marcadores).

Plan de estudios:

01 - Introducción sobre los manglares (15 minutos)

- Comience discutiendo el concepto de ecosistemas costeros y su importancia.
- Presente el tema de los manglares y explique que los estudiantes aprenderán sobre su importancia ecológica.

LECCIÓN 02: MANGLARES - OASIS DE COMPLEJIDAD

continuación...

02 - Lectura y discusión (30 minutos)

- Distribuya copias impresas del artículo “Mangles: Oasis of Complexity” de Parley a los estudiantes.
- Haga que los estudiantes lean el artículo individualmente o en grupos pequeños.
- Dirija una discusión en clase sobre los puntos clave tratados en el artículo, animando a los estudiantes a compartir sus pensamientos y preguntas.

03 - Actividad de investigación (40 minutos)

- Indique a los estudiantes que utilicen computadoras con acceso a Internet para realizar más investigaciones sobre los manglares.
- Pídeles que busquen información adicional sobre las funciones ecológicas de los manglares, su biodiversidad y su papel en la protección de las costas.
- Anime a los estudiantes a explorar fuentes confiables, como revistas científicas, organizaciones ambientales y sitios web gubernamentales.

04 - Presentación y Reflexión (25 minutos)

- Haga que los estudiantes presenten sus hallazgos a la clase, utilizando elementos visuales si es posible.
- Facilite una sesión de reflexión donde los estudiantes discutan lo que han aprendido sobre los manglares y su importancia ecológica.
- Anime a los estudiantes a considerar las amenazas potenciales a los ecosistemas de manglares y a generar ideas para los esfuerzos de conservación.

05 - Expresión Creativa (20 minutos)

- Pida a los estudiantes que creen representaciones visuales de los ecosistemas de manglares utilizando materiales de dibujo.
- Muestre y analice las obras de arte, destacando la complejidad y la belleza de los hábitats de los manglares.

06 - Conclusión (10 minutos)

Resuma las conclusiones clave de la lección y enfatice la importancia de preservar los ecosistemas de manglares para las generaciones futuras.

Evaluación:

- Participación en debates y actividades en clase.
- Calidad de la investigación realizada sobre manglares.
- Creatividad y esfuerzo demostrados en la creación de representaciones visuales.



ARTÍCULO 02: MANGLARES - OASIS DE COMPLEJIDAD

En honor al Día Mundial de los Humedales, el escritor científico y narrador Ben Fiscella Meissner explora las muchas y misteriosas complejidades, adaptaciones y ventajas de los bosques de manglares costeros.



En nuestra era actual de cambio climático, las regiones más amenazadas de la civilización son las costas. Desde metrópolis que se hundan como Yakarta hasta las costas erosionadas de California y Luisiana y pequeñas naciones insulares como las Maldivas que no tienen "tierra adentro", muchos enfrentan la realidad de ser tragados por el mar. Independientemente de la masa terrestre, la humanidad siempre ha gravitado hacia el borde.

A pesar del enorme espacio interior, alrededor del 40% de la población mundial vive a menos de 100 kilómetros de una costa, ya sea por el acceso a la rica productividad de las aguas costeras poco profundas, el magnetismo del comercio en los puertos o la simple pero profunda experiencia espiritual de posar los ojos en un horizonte lleno de agua. La costa ha sido considerada durante mucho tiempo como esta zona de deseo. Pero hoy ese deseo está teñido de aprensión.

A medida que el aumento del nivel del mar remodela el paraíso costero tal como lo conocemos con absoluta indiferencia, se hace evidente que nuestro planeta no necesita que cambiemos; necesitamos que cambiemos. Es posible que el margen semifluido donde se encuentran la tierra y el océano nos haya dado alguna vez la ilusión de permanencia. Al menos el tiempo suficiente para decidir dónde construir una infraestructura idílica frente a la playa. Pero si miramos la costa a lo largo del tiempo, vemos una cortina dinámica y ondulante disfrazada de un límite sólido. La vida que allí prospera no lo hace adoptando un falso sentido de permanencia, sino que abraza una filosofía de vida efímera.

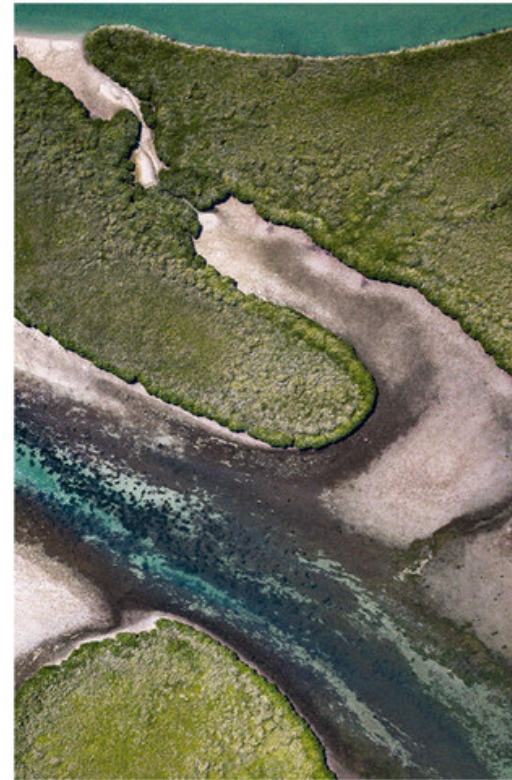
Esta distinción en nuestra percepción del tiempo y el espacio va más allá de los intereses inmobiliarios. Si entendemos que nuestro entorno está en constante cambio y actualmente a un ritmo más rápido de lo que esperábamos, entonces el desarrollo de nuestro futuro no puede basarse en una estrategia de reubicación o refuerzo. Debemos integrar la adaptabilidad como una creencia fundamental.

Contemplar a los colonizadores ancestrales de nuestras costas, prósperas metrópolis verdes que solían cubrir aproximadamente el 75% de las costas y ensenadas tropicales, tal vez podría informar las revisiones necesarias al paradigma de desarrollo actual. El impulso de drenar estos "pantanos" y declarar un nuevo frente de playa podría hacernos reflexionar. ¿Podemos justificar el drenaje de la resiliencia para instalar la fragilidad? Se trata de algo más que la simple presencia de una costa boscosa que proporciona refugio y alimento.

Se trata de lo que podríamos aprender al rendirnos a la complejidad de la naturaleza y apreciar las cualidades de adaptación de un bosque costero como algo que vale la pena incorporar a nuestro propio sentido de residencia.



Propágulo de manglar



La fachada impenetrable de un bosque de manglares no ofrece la misma bienvenida fluorescente de un arrecife de coral, como un tapiz de colores ondulantes y texturas atractivas que se extiende debajo de ti. Y a diferencia de un bosque tropical o boreal, no es frecuente encontrar ningún sendero desgastado que se abra paso entre los árboles. Los bosques de manglares no están diseñados para albergar a bípedos, ni siquiera a la mayoría de los mamíferos grandes. El término manglar se refiere a una colección de arbustos y árboles, más de 70 especies de diversos taxones, que pueden tolerar y prosperar a lo largo del margen de la tierra y el mar. Aunque cubren sólo el 0,1% de la superficie continental de la Tierra, su contribución al equilibrio ecológico no cabe en un punto porcentual, ni puede hablar del carbono almacenado en sus suelos durante miles de años.

"Quizás la característica más definitoria de los manglares es su capacidad para aceptar el agua salada como constante".

Estos bosques costeros han sido moldeados a lo largo de su evolución para resistir e incluso prosperar en nuestra noción moderna de condiciones apocalípticas que ocurren a diario. Durante la marea baja, los sistemas de raíces expuestas y aéreas de *Rhizophora mangle* o mangle rojo pueden permanecer completamente secos en la llanura de marea. El mangle rojo se distribuye globalmente en los trópicos y subtropicos, donde coloniza los bordes costeros expuestos y crea una visión de caos y un ecosistema hiperproductivo. Con la marea creciente, estos sistemas de raíces se convierten en acuarios de agua salada, vibrantes viveros para que las especies de peces juveniles se refugien en laberintos acuáticos donde su tamaño y agilidad son ventajosos. El rico material orgánico que cae del dosel superior, junto con la escorrentía terrestre, proporciona una abundancia de alimento, mientras que la amplia superficie de las raíces proporciona un hábitat ideal para los moluscos que se alimentan por filtración.

"Para prosperar en la orilla del océano, los manglares exhiben viviparidad, dando origen a plantas vivas jóvenes y completamente formadas en lugar de semillas latentes, llamadas propágulos. Aquí, un propágulo de mangle rojo se ha alojado en el barro con la marea baja, y su fondo pesado ha echado raíces primero en el suelo. Estos propágulos pueden sobrevivir durante semanas siendo transportados kilómetros por mareas y corrientes, lo que les permite colonizar nuevos márgenes costeros".

En lugar de simplemente soportar los extremos diarios de su entorno dinámico, los manglares como *Rhizophora* se han adaptado a estas fluctuaciones como fuente de ventaja competitiva. Durante la marea baja, sus raíces sobre pilotes permiten que las plantas respiren a través de poros especiales llamados lenticelas, un método para hacer frente al suelo compactado y anegado que normalmente asfixiaría a una planta. Cuando el agua entra o sale con las mareas, la arquitectura de las raíces proporciona suficiente apoyo para resistir este repentino río de fuerza. Los troncos centrales más grandes, sostenidos por un conjunto de patas sobre pilotes llamados raíces de apoyo, mantienen el dosel del bosque por encima de la línea de marea alta, mientras que las colecciones de raíces subterráneas más finas ayudan en la absorción de nutrientes en el ambiente pobre del suelo.

Quizás la característica más definitoria de los manglares es su capacidad para aceptar el agua salada como constante. Esta tolerancia les permite competir con otras plantas y colonizar la costa para formar densos bosques. Sus adaptaciones varían según la especie, pero los manglares pueden excluir la sal, filtrando el agua hacia la planta a nivel de la raíz o excretar sal, expulsando el mineral como un producto de desecho concentrado a través de glándulas en sus hojas. Cuando los mecanismos a nivel celular para transportar la sal fuera del árbol finalmente se desgastan, la hojarasca proporciona una rica materia orgánica para alimentarse en las praderas de aguas poco profundas que se encuentran debajo. Desde aquí, la materia se deposita en el lodo rico en sedimentos, incorporada a un proceso de descomposición en capas que también podemos apreciar como secuestro de carbono.

Los bosques de manglares, que sobreviven en el implacable borde de tierra salada y salada de las masas de tierra, crecen, se fortalecen, se filtran y se construyen perpetuamente. Los cimientos hechos por el hombre sobre arena son tan inútiles como los castillos de arena, y provocan una pérdida de recursos mucho mayor. Pero los manglares mantienen la costa sin costo alguno, y sus raíces subterráneas mantienen unidos los sedimentos, proporcionando más sustancia para atrapar el suelo.

Muchas características de los manglares son difíciles de estudiar con precisión porque muchos aspectos varían. El bosque es un lugar tan dinámico y fluido que realizar mediciones uniformes puede resultar imposible. Lo que está ampliamente aceptado es que cuando las marejadas ciclónicas chocan contra la pared enredada de un bosque de manglares, la energía se disipa en gran medida. En regiones propensas a huracanes como el Caribe, la gente sube sus embarcaciones por los sinuosos canales de los bosques de manglares para asegurar las embarcaciones antes de las tormentas, una señal reveladora de sus defensas naturales.



No se puede subestimar la importancia de los manglares costeros como viveros de poblaciones de peces. El ciclo de vida de muchos organismos marinos utiliza una variedad de hábitats a lo largo de sus etapas de vida, y las etapas anteriores requieren refugio, alimento y protección adecuados frente a las perturbaciones...

ísicas. Muchas especies de peces más grandes, como el pargo y el mero, utilizan los manglares en sus etapas juveniles antes de hacer la transición a hábitats más abiertos como los arrecifes de coral. La protección de los manglares no debe considerarse aisladamente; son vínculos dentro de un ecosistema más complejo, unidos por innumerables relaciones entre elementos y organismos. Estos bosques son lugares de origen y fertilidad, una bendición para todo cuando se dejan intactos.

A pesar de la dedicada búsqueda de conocimiento por parte de la comunidad científica, estos son sólo destellos de comprensión en un sistema que no se cuantifica, categoriza y valora fácilmente dentro de nuestras medidas tradicionales de valor. Es difícil pronunciar afirmaciones amplias sobre el valor en dólares de una hectárea de manglares en Florida, India y México. Incluso la compleja reacción bioquímica de una hoja que cae de un árbol para interactuar con bacterias, agua salada, microorganismos y peces no se comprende fácilmente, porque cualquier caso en el que esa hoja caiga podría ser muy diferente del siguiente. Pero cuando la certeza medida puede fallar, creo que podemos optar por considerar la esencia de persistencia adaptativa del manglar como una verdad invaluable.

Cuando consideramos nuestro conocimiento actual de los ecosistemas, basta decir que sabemos lo suficiente para revelar que nuestros sistemas antropocéntricos de desarrollo e industria comercial son anticuados y rígidos hasta el extremo. Nuestras sociedades dependen de los recursos naturales, pero nuestras cadenas de producción no logran comprender la complejidad de los ecosistemas en los que funcionan. A medida que crecen tendencias como la biomímesis y los procesos inspirados en la naturaleza, nuevos e interesantes inventos que aprovechan solo una característica de una planta o un animal pueden pasar por alto el bosque por los árboles. Más allá de cualquier adaptación sofisticada, como el uso de moléculas de potasio ionizado para excluir la sal del agua a través de una membrana, ¿qué pasaría si los conceptos de resiliencia y resistencia de los ecosistemas se convirtieran en valores fundamentales en todas nuestras rutinas y procesos? Las cuestiones de nuestra civilización en desarrollo no harán más que volverse más complejas, pero podemos aprovechar la complejidad natural sin pretender comprenderla o poseerla plenamente.





LECCIÓN 03: RODANDO EN LAS PROFUNDIDADES

Una lección de clases para conocer sobre la interconectividad, la oscuridad del *Challenger Deep* y la luz que ve en el mundo.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán el abismo Challenger, el punto más profundo conocido en el lecho marino de la Tierra, y su importancia en la oceanografía y la exploración marina.

Materiales:

- Acceso a internet y materiales de investigación.
- Mapas y diagramas de la Fosa de las Marianas y el Challenger Deep.
- Vídeos o documentales sobre exploración de aguas profundas.
- Materiales de escritura para tomar notas y tareas.

Plan de estudios

Este plan tiene una duración de 2 periodos de clase.

Lección 01 - Introducción al Challenger Deep (90 minutos)

- Comience con una discusión sobre la exploración oceánica y por qué es importante.
- Presente el concepto de Fosa de las Marianas y su importancia como la parte más profunda de los océanos del mundo.

LECCIÓN 03: RODANDO EN LAS PROFUNDIDADES

continuación...

- Muestre mapas y diagramas de la Fosa de las Marianas y específicamente la ubicación del Challenger Deep.
- Analice la historia de la exploración en el Challenger Deep, incluidas las expediciones y descubrimientos notables. Pueden emplear el artículo titulado *'Dawn Wright: rodando en las profundidades'* de Parley como recurso para dichos fines.

Tarea de investigación:

Los estudiantes tendrán la tarea de encontrar información sobre una misión específica de exploración de aguas profundas o un descubrimiento relacionado con el Challenger Deep.

Lección 02: La ciencia de la exploración de las profundidades marinas (90 minutos)

- Revise los resultados de la tarea y haga que los estudiantes compartan su investigación con la clase.
- Analice los desafíos únicos de explorar profundidades extremas, incluida la presión, la temperatura y la falta de luz.
- Muestre videos o documentales sobre la exploración de las profundidades marinas, centrándose en la tecnología y los métodos utilizados para estudiar el fondo del océano.
- Involucre a los estudiantes en una discusión sobre posibles descubrimientos y avances futuros en la exploración de aguas profundas.

Evaluación:

Los estudiantes escribirán un ensayo breve que reflexione sobre la importancia de la exploración de las profundidades marinas y su impacto potencial en nuestra comprensión de los océanos de la Tierra.

Actividad de extensión: Excursión virtual

Los estudiantes tendrán la oportunidad de explorar simulaciones virtuales o sitios web interactivos que muestran entornos de aguas profundas, incluido el Challenger Deep.

EXPLORA MÁS SOBRE EL ABISMO CHALLENGER...

Un artículo de Jackie Wattles para CNN donde menciona algunos datos increíbles sobre el Abismo Challenger , el punto más profundo del océano en la fosa de las Marianas.

[ACCEDE AL ENLACE AQUÍ...](#)



ARTÍCULO 03: DAWN WRIGHT - RODANDO EN LAS PROFUNDIDADES

Hablamos con la científica que hace historia sobre la interconectividad, la oscuridad del abismo Challenger y la luz que ve en el mundo.



Dawn Wright y Victor Vescovo celebran una expedición exitosa

Dawn Wright supo cuando tenía sólo ocho años que quería estudiar el océano durante toda su vida. Inspirada por ver El mundo submarino de Jacques Cousteau todos los domingos en su sala de estar, quedó encantada por el mundo que se encontraba afuera de su puerta y la magia de la isla volcánica en la que vivía. Esto la llevó a vivir en la biblioteca estudiando libros sobre oceanografía y ciencia, consumiendo todo lo que podía sobre las diferentes escuelas que capacitaban a oceanógrafos profesionales.

Funcionó: Dawn se graduó de la Universidad Texas A&M con una maestría en oceanografía y en 1994 recibió un doctorado de la Universidad de California, con una disertación titulada: From Pattern To Process on the Deep Ocean Floor: A Geographic Information System Approach.

Dawn tiene ahora 62 años y es la científica jefe de la Unidad de Investigación de Sistemas Ambientales (Esri), una empresa líder mundial en sistemas de información geográfica y software de ciencia de datos espaciales. Su tecnología es utilizada por gobiernos y organizaciones conservacionistas, y también se encuentra en más de 10.000 universidades. Su trabajo en Esri se centra en facilitar la conexión entre Esri y la comunidad científica, especialmente facilitando que los científicos realicen sus investigaciones con tecnología geoespacial.

El año pasado, el 12 de julio, Dawn descendió al Abismo Challenger, el punto más profundo de nuestro planeta, alcanzando zonas del fondo marino que nunca antes habían sido exploradas. Junto al oficial naval retirado y explorador submarino Victor Vescovo, la pareja alcanzó una profundidad de 10.919 metros en un sumergible, donde Dawn utilizó un sonar de alta resolución para mapear una parte de la Tierra que nunca antes se había visto con tanto detalle. Normalmente, pensamos en los exploradores desde una perspectiva diferente: en el espacio o aventurándose a través de la tierra hace muchas lunas. Pero Dawn es un ejemplo de un tipo diferente, que busca las respuestas que todavía necesitamos sobre nuestro planeta en la actualidad, particularmente en su ecosistema más grande: nuestros océanos. Hablamos con Dawn sobre cómo hacer historia en la expedición al abismo Challenger, cómo es allí abajo y la oscuridad y la luz de la vida en la Tierra.

"Vimos criaturas diminutas que viven allí, como las anémonas y los pepinos de mar, los pequeños artrópodos, estas pequeñas criaturas que pueden soportar 16.000 libras por pulgada cuadrada de presión, viviendo en completa oscuridad. Esas pequeñas criaturas aparentemente insignificantes, junto con mi insignificante colega Víctor y yo, haciendo que todo esto sea posible, somos parte de nuestra pequeña comunidad. Nosotros también somos parte de ella, somos parte de la totalidad de la vida en este planeta y, girando hacia pensamientos más amplios sobre la vida en el planeta y el milagro que es la vida en este planeta, todos importamos y todos estamos interconectados".

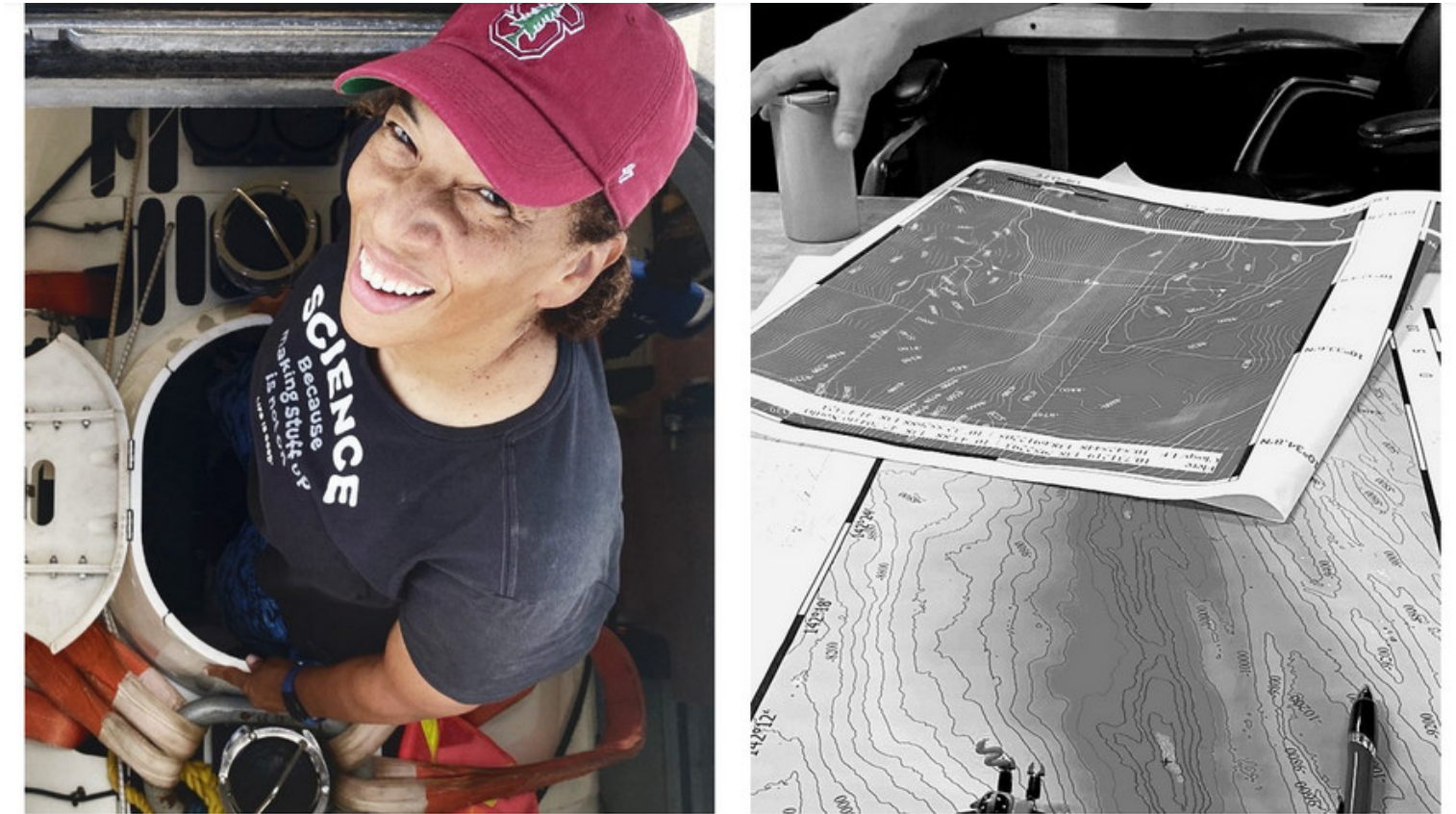
Dawn Wright, científica jefe de Esri

Preguntas y respuestas

Estudiaste geología y luego obtuviste una maestría en oceanografía. ¿Cómo y cuándo empezó tu pasión por el océano? ¿Dónde creciste?

Crecí en las islas hawaianas. ¡Así que eso será suficiente! Mi familia es de la costa este de los EE. UU., pero mi madre en realidad jugó un papel más importante al orientar hacia dónde terminó nuestra familia a lo largo de su carrera en la enseñanza. Mi padre era entrenador de baloncesto en la escuela secundaria y un recluta fallido de la NBA. Entonces mi madre tomó la iniciativa y consiguió un puesto de profesora en Hawai, por lo que nos mudamos allí cuando yo tenía seis años. Crecí en Hawái y pasé mucho tiempo en la playa, nadando, haciendo body surf y explorando. Eso también es parte de la cultura de Hawái: disfrutar pero también considerar el océano como algo sagrado y dador de vida. Es una parte natural de la vida cotidiana allí.

Desde los ocho años decidí que quería estudiar el océano como carrera y al principio me animé viendo a Jacques Cousteau en la televisión. Crecí en los años 60 y fue una época maravillosa porque todo el país tenía prácticamente sólo tres opciones de programación televisiva. No había esta sobreabundancia de canales de streaming y televisión por cable y no había redes sociales. Todo el mundo miraba estas tres cadenas y en una de ellas siempre estaba el mundo submarino de Jacques Cousteau los domingos por la noche, seguido del maravilloso mundo de Disney. ¡Esa era mi dieta constante de comunicación científica! Casi todos los que vieron a Jacques Cousteau quedaron cautivados, pero más tarde descubrí que era más un activista, más un fotógrafo submarino que un científico.



Tenía muchas ganas de ser científica y descubrí que vivía en una isla volcánica, luego descubrí el origen de la isla en la que crecí, Maui. Tuve la oportunidad de visitar el volcán Haleakalā y pensé 'bueno, si hay volcanes en el fondo del océano, ¿seguramente quiero especializarme en eso?'

Entonces se convierte en '¿cómo se hacen este tipo de cosas?' Es como para los jóvenes que quieren convertirse en astronautas, ¿cómo se llega a eso? ¿Cómo te conviertes en eso o en las personas que están cautivadas por cualquier cosa, por el cine o la animación, cómo lo haces? Aprendí leyendo libros en una biblioteca real, sentándome en una mesa con libros reales y leyendo sobre oceanografía, ciencia y leyendo sobre las diversas escuelas que capacitaban a oceanógrafos profesionales.

Eso me llevó a estudiar geología como estudiante universitario. Terminé con una licenciatura en geología y entré en un programa de posgrado en oceanografía con especialidad en oceanografía geológica. Luego me hice a la mar durante tres años con lo que hoy se conoce como Programa Internacional de Descubrimiento de Océanos, pero en el momento en que me uní era el Programa de Perforación Oceánica. Estuve en el mar durante tres años como técnico en alta mar y aprendí mucho, mucho más.



Fue una serie de expediciones de navegación de dos meses por el Índico y el Pacífico, ¿verdad? ¿Qué aprendiste sobre nuestros océanos durante ese período de tres años?

No hay nada como hacerse a la mar en un auténtico barco de investigación con objetivos científicos para abrir todo tipo de mundos. Mi primera expedición como técnico marino fue en realidad a la Antártida. Me enviaron al mar de Weddell y fue alucinante porque ves los pingüinos, las focas y los albatros. Fui a mi primera colonia de pingüinos en Punta Arenas, Chile, pero como técnico eres responsable en el mar de ayudar al grupo científico a realizar su trabajo. Los buques de perforación están inactivos durante dos meses porque pasan mucho tiempo anclados al fondo del mar extrayendo núcleos de sedimentos y rocas. Luego, el equipo técnico es responsable de procesar esos núcleos, dividiéndolos por la mitad y listos para que el grupo científico los examine.

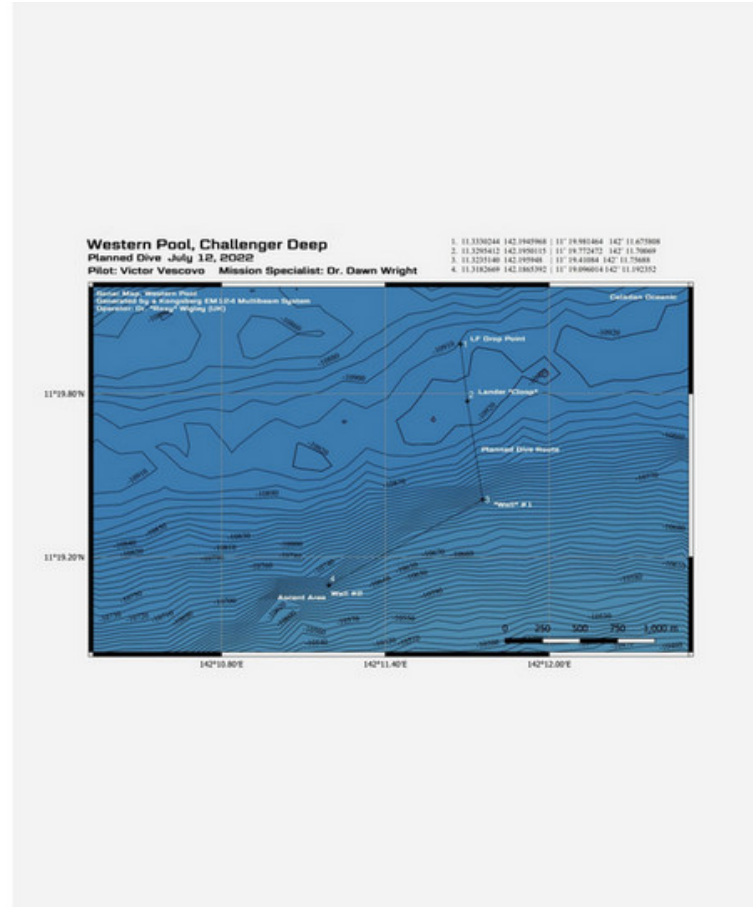
También fuimos responsables de realizar las pruebas científicas iniciales en los núcleos, pasarlas por magnetómetros y realizar análisis químicos de las muestras de sedimentos. Mi trabajo principal era procesar informes científicos: tuve que leer y editar todos los informes que provenían del grupo científico mientras hacían todos estos experimentos en estos núcleos e interpretaban lo que decían los núcleos sobre la historia de la Tierra en esa Ubicación particular. No hubo mejor entrenamiento para mí, siempre lo agradeceré.

Ha pasado unos 40 años trabajando en nuestros océanos todos los días. ¿Qué cambios ha observado en los océanos durante ese período?

Vaya, si lo pones así... ¡40 años! Ni siquiera había contado.



Dawn practica entrar y salir del submarino.



Este mapa se utilizó para navegar y rastrear la posición del submarino durante el estudio de Challenger Deep / cartografía de Rochelle Wigley

¿Cómo es ahí abajo?

Es muy silencioso, no hay criaturas grandes, la presión es demasiado grande para que incluso un pez de tamaño normal sobreviva en la parte más profunda del abismo Challenger. Los científicos que estudian las criaturas que viven en las partes más profundas del océano suponen ahora que 8 o 9.000 metros es aproximadamente la profundidad más profunda a la que se sabe que existen los peces. Es estimulante, y nunca pasa de moda, el hecho de que estás descendiendo a través de la zona iluminada del océano, que es de un hermoso azul agua, luego las cosas lentamente se vuelven grises y luego completamente negras. Esperas poder disfrutar también de un espectáculo de fuegos artificiales a cargo de las criaturas bioluminiscentes que viven en esa zona del océano.

Lo que la mayoría de la gente no sabe es que la zona crepuscular, esa zona justo cuando el océano se oscurece, es donde se encuentra la mayor parte de la biomasa del océano. Nos invitaron a disfrutar de un pequeño y agradable espectáculo de fuegos artificiales con medusas bioluminiscentes y sifonóforos.

De hecho, Víctor detuvo nuestro descenso a unos 9.018 metros y comenzó a hacer parpadear las luces del sumergible para atraer a estas criaturas y estas a cambio. Tuvimos un poco de comunicación con ellos y luego continuamos nuestro descenso. Eso siempre es emocionante.

Luego, cuando realmente llegas al fondo... eso es increíble y fue muy emotivo para mí. Realmente no había nada que ver en el lugar donde aterrizamos. Estaba bastante nivelado y cubierto de sedimentos. Víctor y yo quedamos impactados porque aterrizamos en la porción sedimentada y bastante plana dentro de esta depresión en Challenger Deep. Estábamos en la piscina occidental. Hay un grupo oriental, central y occidental.



Dos anémonas blancas del género *Galatheanthemum* que viven en tubos crecen a partir de una formación rocosa basáltica, encontrada en Challenger Deep.

¡No quise asustarte!

Bueno, uno de los grandes cambios es que los océanos se están calentando. Se están calentando, las temperaturas están subiendo alarmantemente debido a todo el calor. Los océanos o el océano como sistema global unificado de nuestro planeta están absorbiendo alrededor del 90% del exceso de calor que generamos a partir de nuestras actividades en tierra. Ese es uno de los mayores cambios y se puede ver en nuestros patrones climáticos día a día, junto con nuestra visión climática a largo plazo. Estamos hablando de esto en California ahora mismo porque estamos atrapados en otra serie de ríos atmosféricos alimentados por el océano más cálido. Así que vamos a tener tormentas que serán más poderosas, que transportarán más agua y más precipitaciones.

Para nosotros en California, que vivimos en tierra firme, estamos experimentando esto como un estado costero, pero en cualquier lugar del planeta donde nos encontremos, nos vemos afectados por este calentamiento del océano. La otra gran consecuencia que vemos es la creciente acidificación del océano porque hasta el 25% de los gases de efecto invernadero que se emiten en la tierra están siendo absorbidos. Esto hace que el océano sea más ácido, los arrecifes de coral están en peligro y además está la falta de oxígeno. El océano está perdiendo oxígeno, especialmente también en las zonas más profundas. Esos son los tres grandes: la temperatura, la acidificación y el oxígeno.

Acabas de mencionar los puntos más profundos del océano: esta zona del mundo ha sido una gran parte de tu historia durante el año pasado con tu expedición al abismo Challenger. ¿Cómo te sentiste cuando supiste que ibas a ir y que ibas a ser la primera persona negra en viajar allí?


Lo más importante para mí fue tener la oportunidad de trabajar primero como oceanógrafo. Soy alguien que ha estudiado el océano durante muchos años y ha estado en todas las cuencas oceánicas más importantes en términos de mi trabajo de

...investigación, pero hay algunas áreas que son santos griales para muchos de nosotros. Había estudiado la trinchera de Tonga y estuve involucrado en el mapeo de esa trinchera y después de haberlo hecho. Por supuesto, uno quiere ir a la trinchera más profunda para visitarla, pero si no puede obtener la financiación o si no está involucrado. en un estudio científico específico que esté estudiando eso, entonces tus posibilidades de lograrlo son escasas o nulas. Me alegré muchísimo de tener la oportunidad de ir como exploradora.

Ser la primera persona negra es la guinda del pastel, aunque me gustaría esperar que en algún momento no tengamos que hacer este tipo de pronunciamientos en términos del primer hombre, la primera mujer, la primera persona negra, la primera persona asiática.

También estuvo en nuestra expedición mi buena amiga Nicole Yamase, quien fue el año anterior como la primera isleña del Pacífico. Ella es de los estados federados de Micronesia. Estas son cosas que importan ahora, pero espero que nuestra sociedad evolucione hasta el punto en que todos nos miremos unos a otros con igualdad y respeto y no tengamos que hacer estos pronunciamientos.

Pero hasta entonces, sí, eso fue muy valioso para mí y muy significativo, también por la forma en que lo ve la comunidad negra a nivel mundial. Al regresar, recibí una linda etiqueta en Facebook de Derek Davis, quien trabaja con la Asociación Nacional de Buceadores Negros. Recientemente hizo una presentación a niños de escuela primaria y les mostró el fragmento de noticias de CBS de Victor Vescovo y yo después de nuestra inmersión. Todas las preguntas, toda la inspiración proveniente de esos niños, es simplemente increíble. Los niños necesitan ver esto, necesitan soñar. Ciertamente fue mi caso.



**02 - SI LOS OCÉANOS
MUEREN, MORIMOS
NOSOTROS...**



LECCIÓN 04: MARES DE SARGAZO

Preparamos una clase para explorar el misterioso reino oceánico de las algas Sargassum y su potencial para ayudar a capturar carbono, combatir la acidificación y crear biomateriales.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán el impacto ecológico del alga sargazo en los ecosistemas marinos y explorarán posibles soluciones para mitigar sus efectos.

Materiales:

- Acceso al artículo “Mares del Sargazo” de Parley
- Computadoras o tabletas para investigación.
- Cartulinas y materiales de arte.
- Acceso a una playa local o ambiente marino (si es posible).

Plan de estudios:

01 - Introducción sobre el sargazo (15 minutos)

- Comience discutiendo el concepto de ecosistemas marinos y su importancia.
- Introducir el tema del alga sargazo y su creciente presencia en ambientes marinos.

LECCIÓN 04: MARES DE SARGAZO

continuación...

02 - Lectura y discusión (20 minutos)

- Haga que los estudiantes lean el artículo “*Mares de Sargazo*” de Parley individualmente o en grupos pequeños. Dirija una discusión en clase sobre los puntos clave del artículo, centrándose en el impacto ecológico del alga sargazo.
- Muestre ayudas visuales para ayudar a los estudiantes a comprender la apariencia y el comportamiento de las medusas barril.

03 - Actividad de investigación (30 minutos)

- Asigne a los estudiantes que investiguen el papel ecológico del alga sargazo en los ecosistemas marinos.
- Anímelos a explorar los impactos tanto positivos como negativos en la vida marina.

04 - Trabajo en grupo: Soluciones (20 minutos)

- Divida a los estudiantes en grupos pequeños y pídale que piensen en posibles soluciones para mitigar los efectos negativos del alga sargazo.
- Cada grupo debe crear una presentación en póster que describa las soluciones propuestas.

05 - Presentación y discusión (20 minutos)

Haga que cada grupo presente sus soluciones propuestas a la clase. Facilite una discusión sobre la viabilidad y el impacto potencial de cada solución.

06 - Excursión o recorrido virtual, si es posible (30 minutos)

Si es posible, lleve a los estudiantes a una excursión a una playa local o a un entorno marino afectado por el alga sargazo. Alternativamente, organice un recorrido virtual por un área afectada por sargazo para brindarles a los estudiantes una perspectiva del mundo real.

07 - Reflexión y Conclusión (10 minutos)

- Dirija una reflexión en clase sobre lo que los estudiantes han aprendido sobre el alga sargazo y su impacto en los ecosistemas marinos.
- Discuta posibles acciones individuales o colectivas que se pueden tomar para abordar este problema.

Evaluación:

1. Presentaciones de carteles.
2. Participación en clase en debates.
3. Documentos de reflexión sobre la experiencia de excursión/tour virtual.

EXPLORA MÁS SOBRE SOLUCIONES AL SARGAZO



SOS Carbon es una organización que busca transformar una crisis ambiental, económica y de salud de las comunidades costeras en nuevas industrias sostenibles y de impacto positivo para la creación de empleo y el desarrollo social y económico para la resiliencia regional y el impacto del cambio climático global.

[ACCEDE AL ENLACE AQUÍ...](#)

ARTÍCULO 04 - MARES DE SARGAZO

Explorando el misterioso reino oceánico de las algas Sargassum y su potencial para ayudar a capturar carbono, combatir la acidificación y crear biomateriales.



En el segundo de una serie de publicaciones creadas en colaboración con científicos locales, la coordinadora de Brasil, Thais Gonçalves, profundiza en el misterioso mundo de los sargazos, las vastas esteras flotantes de algas que dan nombre al famoso Mar de los Sargazos. En esta entrevista con Paulo Antunes Horta de la Universidad Federal de Santa Catarina, exploramos el potencial de estas algas para capturar enormes cantidades de CO₂, mejorar la salud de los océanos e incluso crear nuevos biomateriales.



Preguntas y respuestas

¿Qué es el sargazo y dónde se encuentra?

Entre las algas, el sargazo es una de las más fáciles de encontrar. En una inmersión poco profunda, es probable que veas plantas marinas de color pardo, y ese es el sargazo. Es bastante conocido en el Caribe y aquí en Brasil, y la mayoría de los “bosques marinos” submarinos, especialmente en el Atlántico occidental, están formados por Sargazo.

El sargazo que vive en mar abierto, ¿es el mismo que se encuentra en los arrecifes rocosos?

Ahora sabemos, mediante análisis de marcadores moleculares, que tenemos diferentes tipos de especies de Sargassum, pero aún no tenemos los genomas completos. En Brasil, no pudimos encontrar diferencias significativas entre las muestras de las costas rocosas y las de las masas flotantes de Sargazo, esas "islas" flotantes de 8.000 km de largo en el Atlántico que comienzan en África, pasan frente al Amazonas y llegan al Caribe. Por supuesto, eso siempre está cambiando debido al cambio climático y todos los usos del suelo que tenemos en la Amazonía. Estas enormes masas están influenciadas por el escurrimiento con todo tipo de fertilizantes que proviene de la región amazónica.

¿Está conectado el mar brasileño de Sargazo con la más famosa región del Atlántico Norte?

Cuando se trata de especies, algunos científicos creen que hay tres especies en las masas flotantes de sargazo en las floraciones del centro-norte y sólo dos especies en las floraciones del sur. Pero en general son bastante similares y necesitamos estudiarlos mejor. Realmente no sabemos si el Sargazo del Atlántico Sur siempre estuvo ahí, y ahora están más o menos conectados, o si tiene un origen diferente. Necesitamos investigar el origen de todos los mares de los Sargazos, tanto el del Sur como el Mar de los Sargazos del Atlántico Norte.

¿Existen muchas especies y especies endémicas asociadas a este mar de sargazo?

Sí, tenemos muchos invertebrados y también algunos peces, pero lo que más tenemos es una diversidad críptica, especies que aún no conocemos muy bien. Hay mucho por descubrir y grupos de investigación desde Europa hasta el Caribe y América del Sur se están reuniendo para investigarlo. Por eso esperamos muchas noticias interesantes en el futuro próximo.

¿Cuál es la relación entre el sargazo, el dióxido de carbono y el cambio climático?

Cuando el sargazo crece, toma CO₂ del agua y, por lo tanto, aumenta el PH del océano, lo que ayuda con el problema de la acidificación del océano. Al tomar CO₂ del agua, también ayuda al océano a absorber más carbono de la atmósfera. Así que estamos aprendiendo que si trabajamos bien y conseguimos la colaboración global, podemos hacer que el sargazo extraiga CO₂ y se hunda cada año, eliminando la misma cantidad de biomasa que tenemos en todos los manglares del mundo. Se trata de una gran cantidad de biomasa que puede hundirse y secuestrar carbono, pero también hay mucho que se puede hacer con esa biomasa, como bioplásticos (zapatos, máscaras, etc.). Es una forma de transformar un problema, porque las floraciones de sargazo también pueden convertirse en un problema para el turismo y para la economía, en una solución. En cierto modo, también es una oportunidad para ayudar a la población local y al gobierno.

¿Proyectos como ese requerirían más sargazo para crecer o podrían utilizar las existencias existentes?

Podemos empezar con los existentes, pero también es posible cultivar sargazo, principalmente en plataformas petrolíferas. Esa fue una idea que nuestro grupo de investigación discutió con el MIT y creo que la están explorando ahora mismo.

¿Cuál es la relación entre el Amazonas y el Sargazo en el Caribe?

Alrededor de 2010, cuando Brasil comenzó a explorar y exportar más hierro del Amazonas, también aumentó la deforestación. Todo eso todavía sucede hoy, como la mayoría de la gente sabe sobre la deforestación en el Amazonas.

Con la deforestación, el suelo queda expuesto y cada vez que llueve, la escorrentía arrastra los nutrientes del suelo. Por lo tanto, el agua del río Amazonas en este momento está provocando eutrofización (aporte excesivo de nutrientes) a las aguas tropicales, provocando la rápida proliferación de floraciones de sargazo. Nuestra investigación ha demostrado que la deforestación está profundamente relacionada con el cambio en la calidad de la escorrentía y la eutrofización del océano, lo que afecta al ecosistema marino en su conjunto. Está sucediendo principalmente en Brasil, pero afecta a México, las islas del Caribe, Estados Unidos, África y, en realidad, a todo el mundo. Tenemos islas pequeñas que están arruinadas debido a problemas de eutrofización, y resolver este problema requerirá esfuerzos globales para encontrar realmente el origen y abordar las causas.



¿Qué beneficios aporta el Sargazo a los océanos?

Estos “bosques” flotantes crean muchos hábitats. Cuando miramos un bosque en tierra, vemos pájaros, monos y todo tipo de animales diferentes usando los árboles. El Sargazo tiene el mismo papel en el agua. Los peces, los invertebrados, muchos animales, mucha vida necesita y utiliza el sargazo como alimento, como hogar.

Están todos los beneficios del proceso biogeoquímico, el sumidero de CO2 y todo eso, y tenemos estudios que demuestran que los mares de sargazo en una región generan más peces, más vida y eso tiene un impacto positivo en la industria pesquera local. Por supuesto, cuando alteramos el equilibrio y tenemos una floración de sargazo, vamos a tener que lidiar con los problemas. Y los problemas son bastante grandes: estoy hablando de montones de algas de un metro de altura en toda una playa. Esa misma cantidad de sargazo que cubre un arrecife significará que no habrá oxígeno ni sol, y el arrecife morirá. Así que los beneficios son enormes, pero considerando la fertilización y eutrofización de nuestros océanos a la que nos enfrentamos ahora mismo, también es un gran problema.

¿Qué podemos hacer al respecto?

Primero, necesitamos cambiar a cada uno de nosotros. Todos son responsables de la contaminación. ¿Su casa está conectada al sistema de alcantarillado local? ¿Estás haciendo tu parte? Después de ocuparnos de nuestro hogar principal, debemos hablar de gobiernos, desde la escala local y regional hasta la nacional. Todo es político y debemos recordar que siempre estamos enviando un mensaje. Por último, necesitamos acuerdos para dar a la población local las herramientas adecuadas para afrontar el problema. Actualmente existen muchas técnicas nuevas para combatir las floraciones de sargazo. Puede ser un gran problema, pero también hay muchas soluciones que debemos poner a disposición.



LECCIÓN 05: MINERÍA EN LAS PROFUNDIDADES DEL MAR

Preparamos una clase para conocer sobre la minería en las profundidades del mar.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán el impacto ambiental de la minería en aguas profundas y evaluarán sus posibles beneficios e inconvenientes.

Materiales:

- Computadoras con acceso a internet.
- Copias del artículo “Minería de las profundidades del mar” de Parley.
- Cuadernos y bolígrafos

Plan de estudios:

01 - Introducción sobre la minería del mar profundo (10 minutos)

- Comience discutiendo el concepto de minería en aguas profundas y su impacto potencial en los ecosistemas marinos.
- Muestre a los estudiantes imágenes o videos de operaciones mineras en aguas profundas para brindar contexto a la lección.

LECCIÓN 05: MINERÍA EN LAS PROFUNDIDADES DEL MAR

continuación...

02 - Lectura y Análisis (20 minutos)

- Distribuya copias del artículo “Minería del mar profundo” de Parley a los estudiantes.
- Indique a los estudiantes que lean el artículo detenidamente y tomen notas sobre los puntos clave relacionados con la minería en aguas profundas, las preocupaciones ambientales y los posibles beneficios.

03 - Discusión grupal (15 minutos)

- Divida la clase en grupos pequeños y pídale que analicen sus opiniones sobre la minería en aguas profundas basándose en la información del artículo.
- Anime a los estudiantes a considerar tanto las ventajas como las desventajas potenciales de la minería en aguas profundas.

04 - Actividad de investigación (30 minutos)

- Pida a los estudiantes que utilicen computadoras para investigar fuentes adicionales sobre la minería en aguas profundas y su impacto ambiental
- Indíqueles que busquen al menos dos artículos o estudios adicionales que brinden diferentes perspectivas sobre el tema.

05 - Debate (20 minutos)

- Reúna a la clase nuevamente para un debate sobre el tema de la minería en aguas profundas.
- Divida a los estudiantes en dos grupos: uno a favor de la minería en aguas profundas y otro en contra. Cada grupo presentará sus argumentos basándose en los resultados de su investigación.

06 - Reflexión (10 minutos)

- Haga que los estudiantes escriban una breve reflexión sobre lo que aprendieron sobre la minería en aguas profundas durante la lección.
- Anímelos a considerar sus propias opiniones sobre el tema y cómo sus puntos de vista pueden haber sido influenciados por la información que encontraron.

07 - Conclusión (5 minutos)

Resuma los puntos clave discutidos durante la lección y enfatice la importancia de evaluar críticamente cuestiones ambientales como la minería en aguas profundas.

Evaluación:

- Participación de los estudiantes en discusiones grupales, actividades de investigación y debates.
- Calidad de las reflexiones sobre la minería en aguas profundas

Al involucrar a los estudiantes de secundaria en este plan de lección integral, obtendrán una comprensión más profunda de las medusas barril, su importancia ecológica y las implicaciones más amplias para los ecosistemas marinos.

ACTIVIDADES ADICIONALES:



Invite a un orador invitado, como un científico ambiental o un biólogo marino, a discutir más a fondo el tema de la minería en aguas profundas con la clase.

ARTÍCULO 05: MINERÍA EN LAS PROFUNDIDADES DEL MAR

En Julio del 2023 se marcará la pauta para la minería y la exploración de ahora en adelante



Ningún material viene sin costo.

A medida que el mundo avanza hacia soluciones a la crisis climática más centradas en la naturaleza, incluidos los automóviles eléctricos, los humanos se enfrentan a dilemas monumentales que no son tan blancos y negros como poner fin a nuestra incesante dependencia de los combustibles fósiles.

Una vez que están en la carretera, los autos propulsados por gasolina arrojan alrededor de 4,5 veces más libras de gases de efecto invernadero que los autos...

...totalmente eléctricos. Pero los materiales utilizados para fabricar las baterías que alimentan los automóviles eléctricos son producto de la minería, a menudo en bosques tropicales y áreas del Sur Global, que ya se ven afectados de manera desproporcionada por el cambio climático.

Los metales, especialmente el níquel y el cobalto, son ingredientes clave de las baterías recargables de iones de litio que alimentan los coches eléctricos. Estos metales se extraen en gran medida en Indonesia, Chile y la selva tropical del Congo y la industria está plagada de degradación ambiental y abusos contra los derechos humanos.

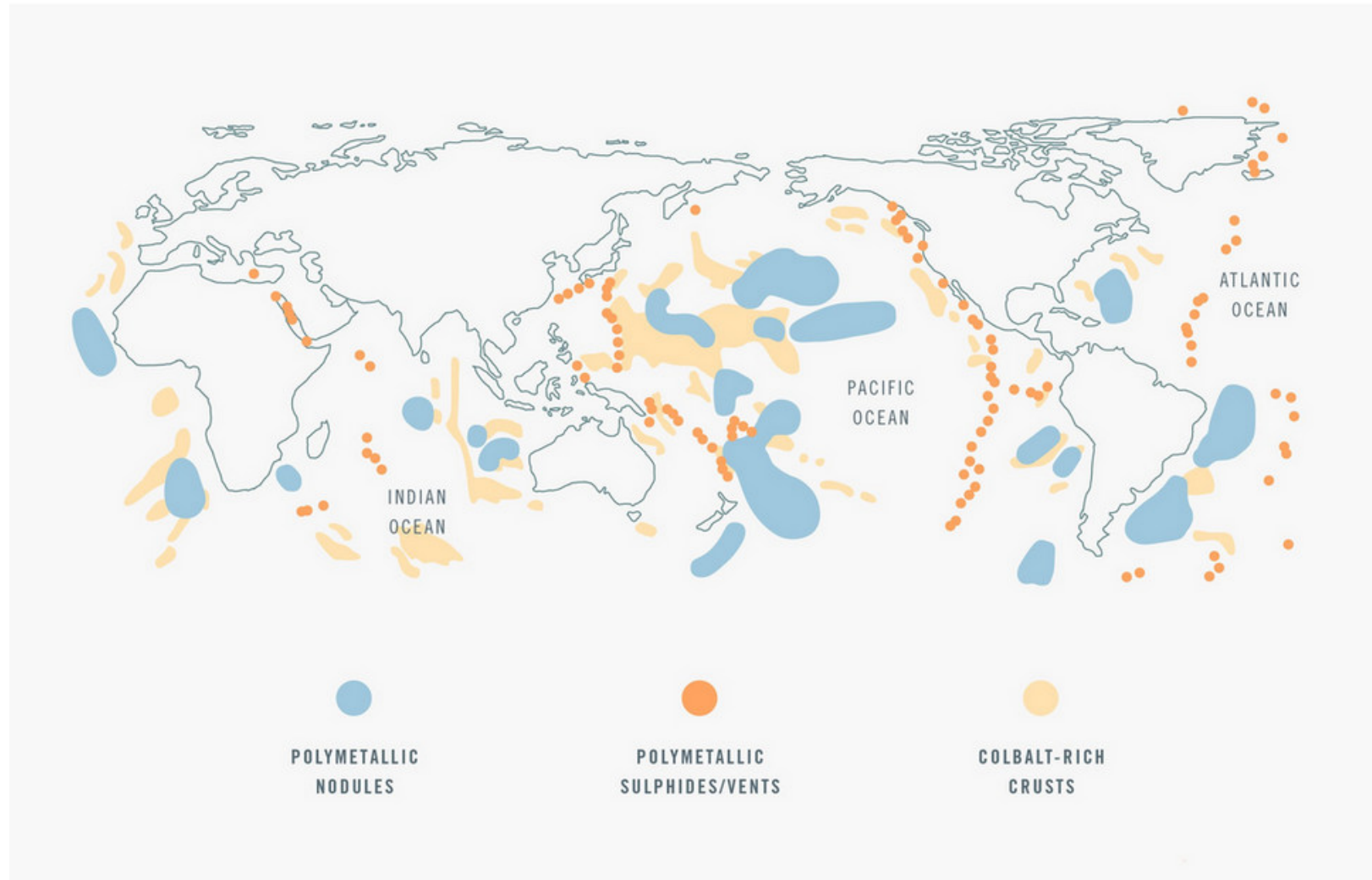
Los océanos albergan el 99% de la biosfera de la Tierra, las zonas donde la vida puede sobrevivir. Las profundidades del mar, a unos 200 metros bajo la superficie, donde la luz comienza a menguar, constituyen el 95% de los océanos, lo que la convierte en la biosfera más grande del planeta.

Algunas partes de las profundidades marinas también contienen grandes cantidades de cobalto y níquel.

Esto plantea una pregunta moral y científica increíblemente difícil: ¿la extracción de los océanos en busca de los metales necesarios para producir automóviles eléctricos (y cosas como teléfonos móviles, cargadores y portátiles) podría representar una oportunidad para causar menos daño? ¿Realmente necesitamos seguir con la minería o reciclar baterías y productos electrónicos es una alternativa viable?

El Acuerdo de París de las Naciones Unidas indica que para limitar el calentamiento del planeta al punto de inflexión de 1,5° Celsius, las emisiones globales de gases de efecto invernadero deberán alcanzar su punto máximo antes de 2025 y disminuir en un 43% para 2030. Para 2050, las emisiones deberán llegar a cero neto. ¿Pero cómo haremos eso?

En esta Guía AIR, nos sumergimos en la minería en aguas profundas, analizamos por qué la gente quiere hacerlo y si es necesaria o no para la economía verde. A finales de este mes, también nos reuniremos con biólogos marinos, expertos en océanos y el cineasta Matthieu Rytz, director del documental Deep Rising, para analizar el complejo dilema de avanzar con una economía verde que cause el menor daño posible.



Mapa mundial que muestra la ubicación de los tres principales depósitos minerales marinos: nódulos polimetálicos, sulfuros polimetálicos o masivos del fondo marino y costras de ferromanganeso ricas en cobalto. (Referencia: Fronteras)

UNA DECISIÓN ACERCA DE

Con todas las miradas puestas en las profundidades marinas, el tiempo se acaba para ultimar un Código Minero. Durante los últimos dos años, la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos (ISA), el organismo de las Naciones Unidas encargado de decidir dónde y cómo se pueden explotar los fondos marinos en aguas internacionales, ha trabajado para establecer regulaciones con el objetivo de limitar los daños y proteger los entornos marinos. La ISA se ha mostrado indecisa sobre cuál es su cronograma exacto para decidir si se permitirá o no la minería en los mares profundos y, de ser así, qué dirá un Código de Minería formal.

En una reunión celebrada en marzo, la ISA dijo que planeaba finalizar un Código Minero y comenzar a aceptar solicitudes de empresas mineras para el 9 de julio de 2023. Pero esa fecha pasó y aún no está claro cuándo, exactamente, se tomarán estas decisiones. hacerse. Una cosa se sabe: cuando lo sean, marcarán la pauta de cómo vamos a explorar y explotar los océanos en el futuro. En este momento, está previsto que los países se reúnan nuevamente a finales de julio para discutir una posible moratoria sobre la controvertida práctica, pero las empresas están listas para comenzar a operar a principios del 2024.

¿Podría la minería de metales en aguas profundas hacer innecesaria la destrucción de bosques y otras partes de la tierra, lo que afecta principalmente a los países en desarrollo y a los pueblos indígenas? ¿O es un paso en falso que estamos dando sin comprender los efectos?

¿Por qué la gente quiere explotar las profundidades de los mares?

Actualmente las baterías de iones de litio son la mejor opción para el almacenamiento de energía de cualquier batería vendida comercialmente. Esto los convierte en alternativas clave para los motores de combustibles fósiles en los vehículos eléctricos. Estas baterías (que también se utilizan en dispositivos electrónicos personales como teléfonos inteligentes y computadoras) también requieren metales específicos, incluidos cobalto y níquel. Empresas mineras y de combustibles fósiles han encontrado nódulos polimetálicos (depósitos rocosos del tamaño de una patata que crecen aproximadamente un milímetro por millón de años) que contienen altas cantidades de cobalto, manganeso, níquel y cobre en la Zona Clarion-Clipperton (CCZ).

La franja de 6 millones de kilómetros cuadrados del Océano Pacífico se encuentra entre Hawaii, Kiribati y México. Es el foco principal para la minería exploratoria de los fondos marinos y por sí solo contiene hasta 5 veces más cobalto y 3 veces más níquel que las reservas terrestres conocidas.

Los defensores de la minería en aguas profundas dicen que la extracción de nódulos en aguas profundas aliviaría la presión sobre las minas terrestres que actualmente son la fuente de metales utilizados en las baterías de iones de litio. Estas minas no desaparecerían, pero algunos dicen que los nódulos en aguas profundas impedirían la expansión de la minería terrestre. También dicen que la minería en aguas profundas crearía menos oportunidades para que la minería de minerales se vea envuelta en degradación ambiental y abusos contra los derechos humanos, incluida la esclavitud moderna y la extracción de tierras indígenas sin consentimiento.

El cobalto en particular es tóxico, pero la población de la República Democrática del Congo, que actualmente produce casi el 80% del cobalto del mundo, suele extraerlo de la Tierra con sus propias manos. La minería terrestre también está destruyendo antiguos bosques tropicales. Desde 2011, las empresas que operan en la isla...

...indonesia de Sulawesi han destruido una franja de selva tropical tres veces más grande que Londres. Si bien la extracción de madera y la agricultura industrial explicaron parte de este daño, las minas de níquel que se abrieron en la isla convirtieron a Sulawesi en el corazón de la minería de níquel en Indonesia, que produjo alrededor de 1 millón de toneladas métricas del metal en 2021.



A rarely seen dandelion siphonophore, photographed during a deep-sea research mission by the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA).

Deep-sea mining will harm ecosystems we still don't understand

The oceans are Earth's largest carbon sink. They have absorbed a quarter of the carbon dioxide (CO₂) released since humans began burning fossil fuels during the Industrial Revolution, and they have also trapped around 90% of the excess heat created by climate-warming gases. Much of this carbon is locked away in the depths of the sea, the very place where the proposed mining would take place.

Más del 80% de nuestros océanos tampoco están cartografiados ni explorados, lo que significa que realmente no tenemos idea del daño que causará la minería en aguas profundas. Hasta ahora se han descubierto más de 5.500 especies en la ZCC, de las cuales más del 90% nunca antes habían sido documentadas.

A los científicos, incluido el Dr. Sandor Mulsow, científico de las Naciones Unidas y geólogo marino, les preocupa que aún no comprendamos cómo estas formas de vida se verán afectadas por la minería y las empresas que esperan explotarla. También es enormemente costoso y puede que ni siquiera sea necesario dadas las otras soluciones que ya están en marcha.

Soluciones alternativas

En un informe de 2022 del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la organización estimó que el reciclaje de metales críticos en las baterías -lo cual se puede hacer- reduciría la demanda de nuevas fuentes de estos metales entre un 20% y casi un 60% de aquí a 2050.

Estiman que al implementar nuevas tecnologías renovables, la demanda de todos los minerales críticos que estudiaron, que incluyen níquel, manganeso, cobalto, cobre, platino, litio y elementos de tierras raras, se puede reducir en un 30%, siendo las reducciones más notables el cobalto. níquel y manganeso, los principales minerales de los nódulos de aguas profundas. El WWF estima que nuevas tecnologías como las baterías de estado sólido o de fosfato de hierro reducirían la demanda de estos metales entre un 40% y un 50%.

Algunas empresas ya se han comprometido a avanzar hacia una cadena de suministro circular, reduciendo la demanda y limitando la necesidad de nuevas fuentes de metales.

Las naciones están retrocediendo

El fondo del mar profundo y la Antártida son las únicas áreas de la Tierra donde la extracción de recursos minerales aún no se realiza comercialmente. Y la minería en aguas profundas aún no es inminente. La ISA incluye 168 países miembros y un número creciente de estos países se oponen a permitir la minería en aguas profundas antes de que se puedan comprender completamente los impactos ambientales.

Hasta ahora, Alemania, Chile, Costa Rica, Ecuador, los Estados Federados de Micronesia, Fiji, Francia, Alemania, Nueva Zelanda, Palau, Panamá, Samoa y España se encuentran entre un grupo creciente de naciones que han pedido una “pausa preventiva” o prohibición de minería en alta mar, citando que no creen que haya suficientes datos actualmente disponibles para evaluar el impacto que la minería tendría en la vida marina.

Los consumidores de baterías eléctricas de renombre también están adoptando una postura contra la minería en aguas profundas. Los principales fabricantes de automóviles, incluidos BMW, Volvo y Rivian, ya han prometido no utilizar materiales extraídos de las profundidades marinas y están pidiendo a los gobiernos que pongan una moratoria a esta práctica. Algunos también están cambiando a baterías de fosfato de hierro y litio, que son energéticamente eficientes y no requieren cobalto ni níquel.



**03 - LA INTERMINABLE
HISTORIA DEL PLÁSTICO**



LECCIÓN 06: EL IMPACTO DE LOS PLÁSTICOS EN LOS ALIMENTOS Y EL MEDIO AMBIENTE

Preparamos una clase para conocer sobre el impacto de la contaminación plástica en los alimentos.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán el impacto de los plásticos en los alimentos y el medio ambiente, incluidas las fuentes de contaminación plástica, sus efectos en la vida marina y los ecosistemas, y posibles soluciones para reducir los desechos plásticos.

Materiales:

- Computadoras o tabletas con acceso a internet.
- Proyector o pizarra inteligente para presentaciones.
- Copias impresas de artículos e infografías relevantes.
- Materiales de escritura para tomar notas y trabajar en grupo.

Plan de estudios:

Este plan tiene una duración de 2 periodos de clase.

Lección 01 - Entendiendo la contaminación plástica

LECCIÓN 06: EL IMPACTO DE LOS PLÁSTICOS EN LOS ALIMENTOS Y EL MEDIO AMBIENTE

continuación...

Lección 01 - Entendiendo la contaminación plástica

L01-01 - Introducción (15 minutos)

- Comience hablando de la prevalencia del plástico en la vida cotidiana y su impacto en el medio ambiente.
- Muestre imágenes o videos de la contaminación plástica en océanos y otros ecosistemas.

L01-02 - Lectura y discusión (30 minutos)

- Proporcione a los estudiantes copias impresas del artículo “ParleyAIR: Plásticos y alimentos” de Parley.
- Indique a los estudiantes que lean el artículo individualmente y resalten los puntos clave sobre el impacto de los plásticos en los alimentos y el medio ambiente.
- Facilite una discusión en clase basada en la lectura, centrándose en las fuentes de contaminación plástica, sus efectos en la vida marina y las posibles consecuencias para la salud humana.

L01-03 - Actividad grupal: creación de infografías (30 minutos)

- Divida la clase en grupos pequeños.
- Proporcione a cada grupo materiales para crear una infografía que ilustre el impacto de la contaminación plástica en los alimentos y el medio ambiente.
- Anime a los estudiantes a utilizar información del artículo, así como investigaciones adicionales, para respaldar sus representaciones visuales.

L01-04 - Presentaciones grupales (15 minutos)

- Cada grupo presenta su infografía a la clase, explicando los puntos clave y los hallazgos relacionados con la contaminación plástica.

Lección 02 - Soluciones a la contaminación plástica

L02-01 - Revisión (10 minutos)

- Recapitule los puntos clave de la discusión del día anterior sobre la contaminación plástica.

L02-02 - Actividad de investigación (40 minutos)

- Instruya a los estudiantes a usar computadoras o tabletas para investigar posibles soluciones para reducir los desechos plásticos y la contaminación.
- Anímelos a explorar iniciativas, tecnologías y políticas destinadas a abordar la contaminación plástica.

L02-03 - Discusión en clase (20 minutos)

- Facilite una discusión basada en los hallazgos de la investigación de los estudiantes, centrándose en estrategias efectivas para reducir los desechos plásticos y mitigar su impacto en los alimentos y el medio ambiente.

L02-04 - Plan de reflexión y acción (20 minutos)

- Pida a los estudiantes que reflexionen sobre lo que han aprendido sobre la contaminación plástica y sus implicaciones.
- Indíqueles que desarrollen un plan de acción que describa los pasos que pueden tomar individualmente o como grupo para reducir su propio consumo de plástico y promover la concientización en su comunidad.

LECCIÓN 06: EL IMPACTO DE LOS PLÁSTICOS EN LOS ALIMENTOS Y EL MEDIO AMBIENTE

continuación...

L02-05 - Conclusión (10 minutos)

Resume las conclusiones clave de la lección y anime a los estudiantes a continuar explorando formas de abordar la contaminación plástica en su vida diaria.

Evaluación:

- Participación en debates en clase.
- Calidad de la creación de infografías.
- Hallazgos de la investigación sobre soluciones a la contaminación plástica.
- Plan de reflexión y acción para reducir el consumo de plástico

Actividad complementaria:

Organizar una campaña o iniciativa a nivel escolar centrada en reducir los plásticos de un solo uso en cafeterías, aulas o eventos.



ARTICLE 06: PLASTICS AND THE FOOD WE EAT

¿CÓMO SE ENTRELAZÓ NUESTRO SISTEMA ALIMENTARIO CON LA CONTAMINACIÓN?



La comida es una de nuestras necesidades más básicas como seres humanos. Por lo tanto, resulta irónico que contaminemos el planeta que nos sustenta para producirla. Puede que no sea el culpable más obvio, pero el plástico y los alimentos que consumimos están entrelazados de manera significativa. Va mucho más allá de los utensilios de plástico y los envases para llevar. Desde los fertilizantes que utilizamos para cultivarlos hasta las verduras del supermercado envueltas en película plástica, pasando por los utensilios de cocina que utilizamos en nuestras cocinas, que pueden contener sustancias químicas dañinas para siempre, es casi imposible evitar que el plástico se utilice en al menos algunas partes de los procesos que garantizan que tengamos alimentos en nuestras mesas.

Como parte de nuestra serie continua Parley AIR, estamos profundizando en el planeta y nuestro sistema alimentario, cómo los plásticos pueden encontrarse en prácticamente todas las fases de la producción de alimentos...

... cómo la forma en que cultivamos alimentos a escala global está acelerando el cambio climático y las personas que están trabajando para que los alimentos libres de plástico sean accesibles.

Nuestros sistemas alimentarios son responsables de aproximadamente un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por el ser humano, los gases tóxicos que aceleran el cambio climático. Un gran contribuyente es el óxido nitroso liberado por los fertilizantes utilizados en la producción de cultivos.

Los fertilizantes sintéticos a menudo se fabrican a partir de petroquímicos, es decir, petróleo. Y a medida que la transición global hacia la energía verde se intensifica, las compañías petroleras buscan impulsar la demanda de otros productos que utilizan petróleo, incluidos los plásticos y petroquímicos como los fertilizantes. La Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) espera que para 2050, más de la mitad del consumo de gas se destine a producir hidrógeno, un componente clave de la amoníaco, que es la base del fertilizante de nitrógeno.

Actualmente, el amoníaco sintético utilizado para fabricar fertilizante de nitrógeno consume alrededor del 5% del petróleo y gas del mundo, pero se espera que esta fuente sea el principal impulsor del crecimiento de la demanda global de petróleo hasta 2026. Un informe de 2021 del Instituto de Política Agrícola y Comercial, GRAIN, Greenpeace International encontró que en los últimos 60 años, el uso de fertilizantes sintéticos ha crecido casi diez veces. El informe también reveló que en 2018, la cadena de suministro de fertilizantes de nitrógeno sintético fue responsable de emisiones estimadas de 1,250 millones de toneladas de CO₂, una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la agricultura y alrededor de 300 millones de toneladas más que la producción anual de CO₂ de la industria global de la aviación.

Los fertilizantes sintéticos tampoco son los únicos agroquímicos relacionados con los plásticos y las emisiones que calientan el planeta. Incluso los fertilizantes que no se basan en petróleo a menudo están recubiertos de plástico antes de esparcirse por la Tierra.



PLÁSTICOS Y MARISCOS

No solo se trata de los alimentos que cultivamos en el suelo. Tanto las industrias pesqueras como la acuicultura son grandes contribuyentes a los desechos plásticos, el cambio climático y la devastación de nuestro Planeta Azul. Probablemente hayas escuchado que las redes, líneas y cuerdas de pesca abandonadas representan el 10% de la basura plástica en nuestros océanos, incluyendo casi la mitad de la Gran Mancha de Basura del Pacífico. Pero la pesca no es la única forma en que los mariscos terminan siendo parte de nuestra cena.

A nivel mundial, la acuicultura, que consiste en cultivar mariscos y otras formas de vida acuáticas en jaulas en los océanos, suministra más de la mitad de todos los mariscos producidos para el consumo humano. Y utiliza una gran cantidad de plástico.

Las redes, boyas de espuma y bolsas utilizadas para almacenar las cosechas son fuentes evidentes de plástico, pero es cuando estos elementos comienzan a descomponerse que causan el mayor daño. A medida que la acuicultura ha aumentado en popularidad, así como la cantidad de microplásticos en los océanos ha aumentado. No se trata solo de las redes y boyas. Los peces cultivados en granjas acuícolas son alimentados con pellets a través de tuberías de plástico que desprenden microplásticos en las aguas donde se alimentan los peces. Con el tiempo, ese plástico llega a nosotros.

PLÁSTICOS EN NOSOTROS

En promedio, podríamos estar ingiriendo alrededor de la cantidad de una tarjeta de crédito en plástico cada semana. El plástico y las sustancias químicas tóxicas de las que está hecho terminan en todo, desde la cerveza hasta la leche materna, y los científicos apenas están comenzando a estudiar los efectos negativos que esto tiene en la salud humana.

PLÁSTICOS Y ENVASES DE ALIMENTOS

El envase de alimentos es la fuente más visible de plástico que la gente ve. Es casi imposible evitarlo: envases llenos de lechuga, bolsas de plástico llenas de uvas, snacks prácticos y exprimibles para niños con tapas de plástico. Incluso las pequeñas pegatinas con códigos de barras en la fruta. Los supermercados están llenos de plástico.

Los envases de alimentos y los recipientes para llevar constituyen casi la mitad del material en los vertederos en los Estados Unidos, el mayor productor de residuos plásticos del mundo. En los Estados Unidos, los alimentos también representan hasta un tercio de la huella de carbono de un hogar.



LECCIÓN 07: BIOPLÁSTICOS

Preparamos una clase para explorar ¿Qué tan "ecológicos" son los bioplásticos?

Objetivo de la lección de clases:

- Introducir a los estudiantes en el concepto de bioplásticos
- Explorar las propiedades, el proceso de producción y las posibles aplicaciones de los bioplásticos.
- Fomentar el pensamiento crítico sobre los beneficios y desafíos ambientales asociados a los bioplásticos.

Materiales:

- Diapositivas de presentación o folletos.
- Muestras de productos bioplásticos (si están disponibles).
- Copia impresa de la lectura sobre 'Bioplásticos' de Parley.
- Acceso a Internet para actividades de investigación.

Plan de estudios:

01 - Introducción a los bioplásticos (10 minutos)

- Comience con una breve discusión sobre el impacto ambiental de los plásticos tradicionales.
- Introducir el concepto de bioplásticos como alternativa a los plásticos convencionales.

LECCIÓN 07: BIOPLÁSTICOS

continuación...

02 - ¿Qué son los bioplásticos? (15 minutos)

- Definir los bioplásticos y explicar su composición, incluidas las fuentes renovables como el almidón de maíz, la caña de azúcar o la celulosa.
- Discutir las diferencias entre los bioplásticos y los plásticos tradicionales en términos de producción y descomposición.

03 - Propiedades y Aplicaciones (20 minutos)

- Explore las propiedades de los bioplásticos, incluida su resistencia, flexibilidad y biodegradabilidad.
- Presentar ejemplos de productos bioplásticos y sus potenciales aplicaciones en diversas industrias.

04 - Proceso de producción (15 minutos)

- Explicar el proceso de producción de bioplásticos, incluidas las técnicas de polimerización y moldeo.
- Discuta las implicaciones ambientales de la producción de bioplásticos en comparación con la fabricación tradicional de plástico.

05 - Impacto Ambiental (20 minutos)

- Entregue una copia del artículo sobre 'Bioplásticos' de Parley a los estudiantes
- Facilite una discusión en clase sobre los beneficios y desafíos ambientales asociados con los bioplásticos.
- Anime a los estudiantes a analizar críticamente el ciclo de vida de los bioplásticos, considerando factores como el uso de recursos, el consumo de energía y la eliminación al final de su vida útil.

06 - Conclusión y reflexión (10 minutos)

- Resumir los puntos clave sobre los bioplásticos y su impacto.
- Asigne una actividad de reflexión o un proyecto de investigación para que los estudiantes exploren ejemplos del mundo real de iniciativas o innovaciones en bioplásticos, y hablen sobre sus impactos (positivos y negativos).

Evaluación:

Los estudiantes pueden ser evaluados mediante la participación en clases, discusiones grupales o proyectos de investigación individuales centrados en aspectos específicos de los bioplásticos.

Al involucrar a los estudiantes de secundaria en este plan de lecciones, obtendrán una comprensión fundamental de los bioplásticos y su impacto en todo el ciclo de vida.



ARTÍCULO 07: BIOPLÁSTICOS

¿Qué tan "ecológicos" son los bioplásticos?



Los plásticos tradicionales no funcionan. El material tóxico está alimentando el cambio climático y ha contaminado prácticamente todos los rincones del planeta. También podría estar enfermándonos. Un estudio de 2020 estimó que si mantenemos la trayectoria actual, la cantidad de desechos plásticos que se producen se triplicará en las próximas dos décadas. Pero eso no tiene por qué suceder.

Las prohibiciones de plástico de un solo uso están comenzando a afianzarse en todo el mundo, lo que es un gran comienzo para abordar la crisis de contaminación plástica. A medida que estas prohibiciones entren en vigor, necesitamos alternativas. Replicar todas las funciones del plástico (desde los vasos de yogur hasta los dispositivos médicos, pasando por los zapatos y la ropa) es difícil de ...

...hacer, pero nunca hemos tenido tantos recursos destinados a la ecoinnovación. Los bioplásticos pueden funcionar de muchas maneras similares al plástico elaborado a partir de combustibles fósiles. Y definitivamente están en alza. Aunque los bioplásticos solo representan menos del 1% del mercado de plásticos, el mercado mundial de bioplásticos tendrá un valor de casi 44 mil millones de dólares este año.

¿Son los bioplásticos mejores que otros plásticos? Eso depende. Su objetivo es proporcionar una alternativa muy necesaria al plástico tradicional elaborado a partir de combustibles fósiles, pero eso no los hace perfectos. La Revolución Material apenas está comenzando y crear soluciones reales a la crisis de la contaminación plástica y el cambio climático requerirá cambios importantes en la forma en que consumimos.

"El hecho es que los artículos de bioplástico de un solo uso todavía no son sostenibles para el medio ambiente. El costo ambiental de estos artículos sigue siendo alto dada su corta vida útil en comparación con su costo ambiental. Necesitamos cambiar la forma en que consumimos y utilizamos materiales fabricando "Asegúrate de usarlo durante un período prolongado de tiempo en lugar de tirarlo después de unos minutos".

Dra. Sarah-Jeanne Royer - Asesora científica de Parley

La producción de productos químicos, incluidos los plásticos, se ha multiplicado por 50 desde 1950 y se espera que vuelva a aumentar en la misma cantidad en las próximas tres décadas. La producción de plástico aumentó un 80 por ciento solo entre 2000 y 2015. Hoy en día, la masa de todo el plástico de este planeta es el doble que la masa de todos los mamíferos. En un informe reciente, los científicos descubrieron que la cantidad de desechos químicos en nuestro ecosistema ha alcanzado niveles peligrosamente altos para los humanos y las plantas y animales con los que compartimos la Tierra.

Los bioplásticos son un prometedor paso adelante y un sello distintivo de la Revolución Material que está a punto de estallar, pero debemos andar con cuidado. Antes de que podamos adoptar los "biomateriales" emergentes, debemos examinarlos más de cerca. Si no lo hacemos, corremos el riesgo de cometer los mismos errores que causaron la actual crisis del plástico. Necesitamos materiales verdaderamente biodegradables que funcionen en armonía con la naturaleza. También necesitamos reimaginar los sistemas y el pensamiento que nos llevaron al lugar en el que nos encontramos ahora.

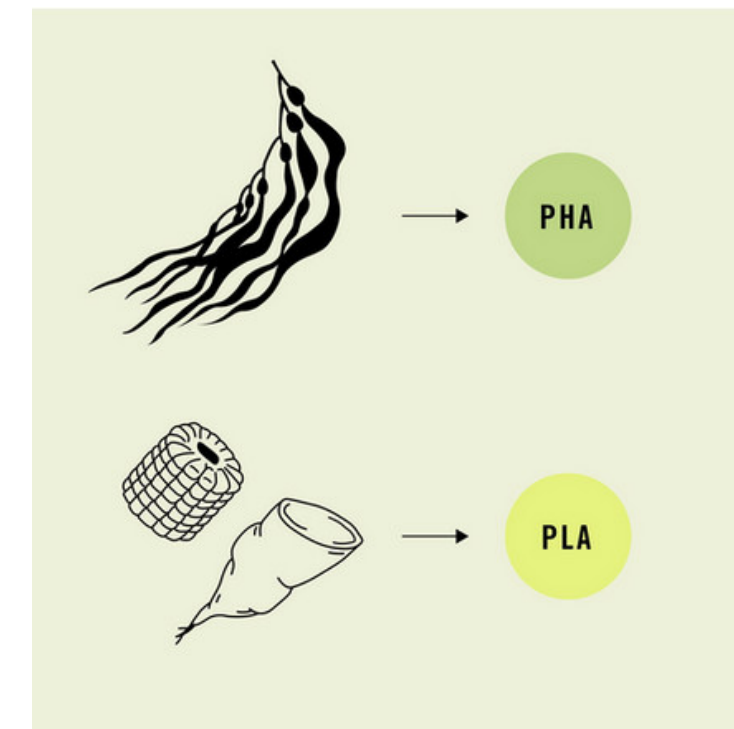
Esto es lo que necesita saber sobre dónde nos encontramos ahora con los bioplásticos y cómo podría ser el futuro de las alternativas al plástico biodegradable.



¿QUE SON LOS BIOPLÁSTICOS?

El noventa y nueve por ciento del plástico tradicional está elaborado a partir de etano, un material que proviene de combustibles fósiles. Pero los bioplásticos se fabrican, al menos en parte, a partir de recursos renovables. Se trata principalmente de plantas y materiales biológicos, lo que hace que algunos científicos experimenten con todo, desde caparazones de langosta hasta ADN de esperma de salmón para crear alternativas plásticas.

Básicamente, los bioplásticos utilizan moléculas de proteínas y carbohidratos que se encuentran naturalmente en algunas plantas y algas para crear plásticos flexibles y resistentes que pueden reemplazar los plásticos fabricados enteramente a partir de combustibles fósiles. Los dos tipos más comunes son el polihidroxialcanoato (PHA), que generalmente se elabora a partir de azúcares que se cultivan a partir de algas, y el ácido poliláctico (PLA), que se elabora a partir del azúcar del maíz y la caña de azúcar. La mayoría de los artículos de bioplástico estarán estampados con PHA o PLA, lo que le permitirá saber cuál es.



Algas como la espirulina, que contiene al menos la mitad de proteínas, son una fuente renovable particularmente buena de componentes básicos que pueden usarse para crear bioplásticos maleables. Este tipo de bioplástico PHA puede satisfacer la necesidad de materiales similares al plástico en dispositivos médicos, pero también puede hacer que los plásticos de un solo uso, como vasos y cubiertos, sean más fáciles de usar para el planeta.

También es una buena alternativa al tereftalato de polietileno (PET), el tipo de plástico a base de combustibles fósiles del que están hechas la mayoría de las botellas de plástico.

El otro tipo principal de bioplástico, el PLA, se elabora a partir de plantas con almidón como la mandioca y el maíz. El almidón imita al polietileno, el tipo de plástico que se utiliza en películas, envases y botellas de plástico. También se puede formar una versión más segura de espuma de poliestireno. Un estudio de 2017 estimó que cambiar del plástico tradicional al PLA a base de maíz reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero de Estados Unidos, que son las más altas del mundo, en un 25%. El efecto podría ser aún mayor si estos bioplásticos se fabricaran utilizando energía renovable. Y debido a que el PLA a menudo se fabrica en las mismas instalaciones que producen etanol, es la fuente de bioplástico más barata que tenemos en este momento.

Algunos bioplásticos son biodegradables o incluso compostables en instalaciones industriales. En condiciones óptimas, los microorganismos pueden convertir una botella de bioplástico en agua, dióxido de carbono y abono en unos pocos meses. Pero no todos los bioplásticos se biodegradan. Algunos todavía necesitan ser reciclados.

UNA SOLUCIÓN IMPERFECTA

Ninguna solución a la crisis de la contaminación plástica viene sin algunas advertencias, y el bioplástico no es una excepción. Aún no hay sistemas establecidos para los bioplásticos, por lo que muchos de ellos terminan en el contenedor equivocado, en vertederos o en el medio ambiente natural, incluidos los océanos.

Un estudio detallado publicado en mayo de 2023 por la Dra. Sarah-Jeanne Royer, asesora científica de Parley, y sus colegas del Instituto de Oceanografía Scripps de...

...UC San Diego descubrió que los tejidos de celulosa natural y a base de madera se degradaban en un mes cuando se sumergían en un muelle de la universidad. Los textiles sintéticos, incluidos los llamados materiales plásticos compostables como el ácido poliláctico (PLA), y las porciones sintéticas de las mezclas textiles, no mostraron signos de degradación incluso después de más de un año sumergidos en el océano.

La mayoría de los bioplásticos tampoco se descomponen en el contenedor de abono de su jardín. Necesitan instalaciones industriales que utilicen cantidades muy específicas de calor y humedad que el material necesita para descomponerse, y la infraestructura aún no está lista. En Estados Unidos, sólo alrededor del 15% de las instalaciones de compostaje industrial aceptan algún tipo de embalaje compostable —en lugar de solo restos de comida— y la mayoría de ellos se concentran en las áreas urbanas más grandes. Canadá tiene sólo una instalación de compostaje que acepta bioplásticos.

"El tiempo de biodegradabilidad es mucho más corto para los materiales naturales, como la celulosa y el algodón, y la mayoría de los bioplásticos no se degradan en absoluto en entornos naturales", afirma Royer. "Hay mucho lavado verde en torno al bioplástico y estos productos se anuncian como un reemplazo sustentable de los plásticos de un solo uso, pero a menos que estos materiales se sometan a condiciones de alta presión y alta temperatura, no se biodegradarán y, por lo tanto, permanecerán en el medio ambiente durante un tiempo ilimitado. cantidad de tiempo."

El hecho de que los bioplásticos no se produzcan a partir del petróleo supone un gran cambio. Pero las alternativas al plástico, especialmente las elaboradas a partir de plantas terrestres, plantean otros problemas. Los petroquímicos utilizados como fertilizantes, que se elaboran a partir de plásticos tradicionales, todavía se utilizan ampliamente en la agricultura en todo el mundo. Esto es especialmente cierto en el caso de los monocultivos, que son necesarios para producir PLA, el tipo de...



...bioplástico elaborado a partir de plantas en lugar de algas. La mayor demanda de tierras agrícolas para producir plantas con almidón para bioplásticos también podría aumentar la ya rápida expansión de las tierras agrícolas que impulsan la deforestación. En este momento, el PLA sólo representa alrededor del 10% de todos los bioplásticos, pero el mercado de biomateriales está a punto de explotar.

Los bioplásticos aún no son perfectos, pero los científicos están trabajando para desarrollar mejores alternativas al plástico y se están acercando. Dado que los PHA están hechos de bacterias, tienen una huella de carbono mucho menor que los PLA. Algunas investigaciones sugieren que también pueden descomponerse en el agua de mar en unos pocos años. Otros innovadores están trabajando en la creación de bioplástico hecho a partir de algas marinas que se pueda colocar en un contenedor normal de jardín. Las algas marinas son un cultivo que crece más rápido que los...

cultivos terrestres, no requieren deforestación y absorben 20 veces más carbono que los bosques terrestres. El año pasado, los científicos también revelaron un nuevo tipo de bioplástico con enzimas que se activan con el suelo cálido y húmedo. Digieren los polímeros que forman el bioplástico. Gracias a las enzimas, el plástico a base de PLA se descompone en el abono normal en aproximadamente una semana.

Según Royer, si no se pueden utilizar materiales reutilizables en lugar de artículos de plástico de un solo uso, los productos elaborados con pulpa de árbol o papel son mejores que los bioplásticos sintéticos disponibles actualmente, ya que en realidad se biodegradan: “Los consumidores preocupados por la contaminación plástica deberían tener en cuenta los materiales que están comprando”.

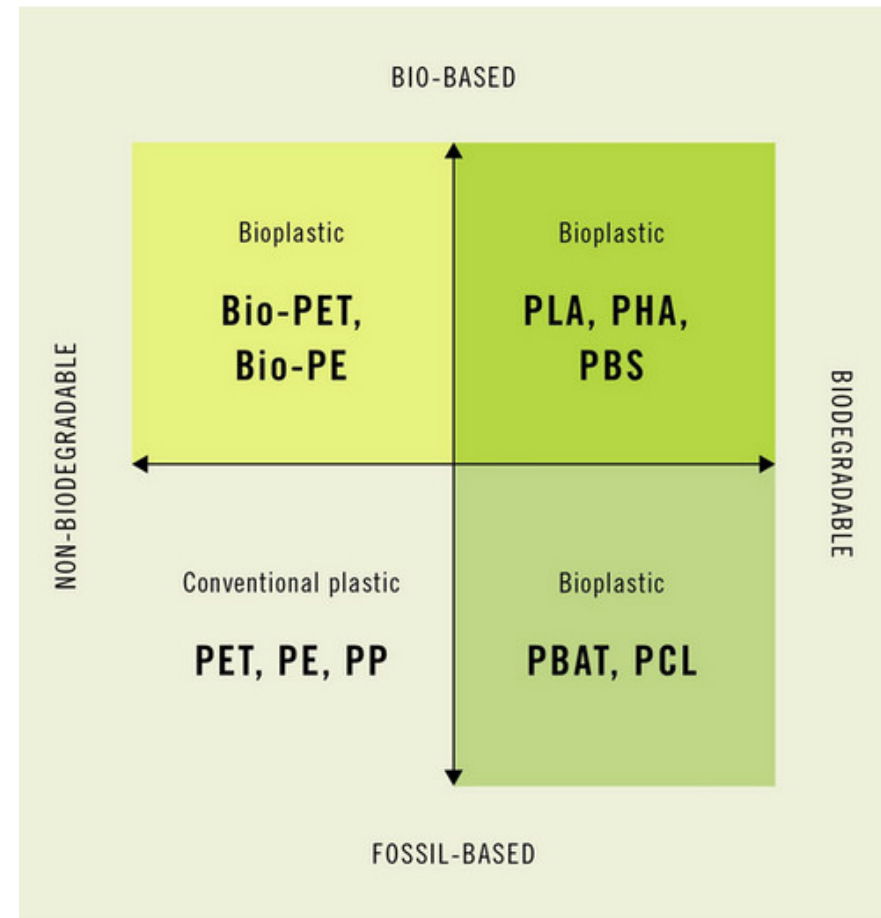
¿QUÉ HACER CON TUS BIOPLÁSTICOS?

Debido a que los bioplásticos están hechos de diferentes materiales, es realmente difícil determinar si un determinado bioplástico debe convertirse en abono o reciclarse, y si es realmente posible hacerlo con los sistemas actuales. Entonces, ¿qué debes hacer si un bioplástico se cruza en tu camino?

Primero, busca una etiqueta para saber qué tipo de bioplástico es. Bio-PE y Bio-PET son químicamente muy similares a los plásticos PE y PET y, por lo general, todavía contienen principalmente plásticos tradicionales, por lo que se pueden reciclar normalmente. La PlantBottle de Coca-Cola, que todavía contiene un 70% de plástico a base de petróleo, es un Bio-PET.

Al igual que las películas plásticas basadas en combustibles fósiles, las películas plásticas biodegradables no se pueden reciclar. Pero si está etiquetado como PLA o PHA, puedes enviarlo a una instalación de compostaje industrial. El problema es que no todos los lugares cuentan con compostaje municipal disponible, por lo que los bioplásticos que sólo pueden biodegradarse en ambientes muy controlados terminan...

...quedándose en los vertederos durante cientos de años. También pueden terminar en el océano, donde el PLA y el PHA estándar no se biodegradan.



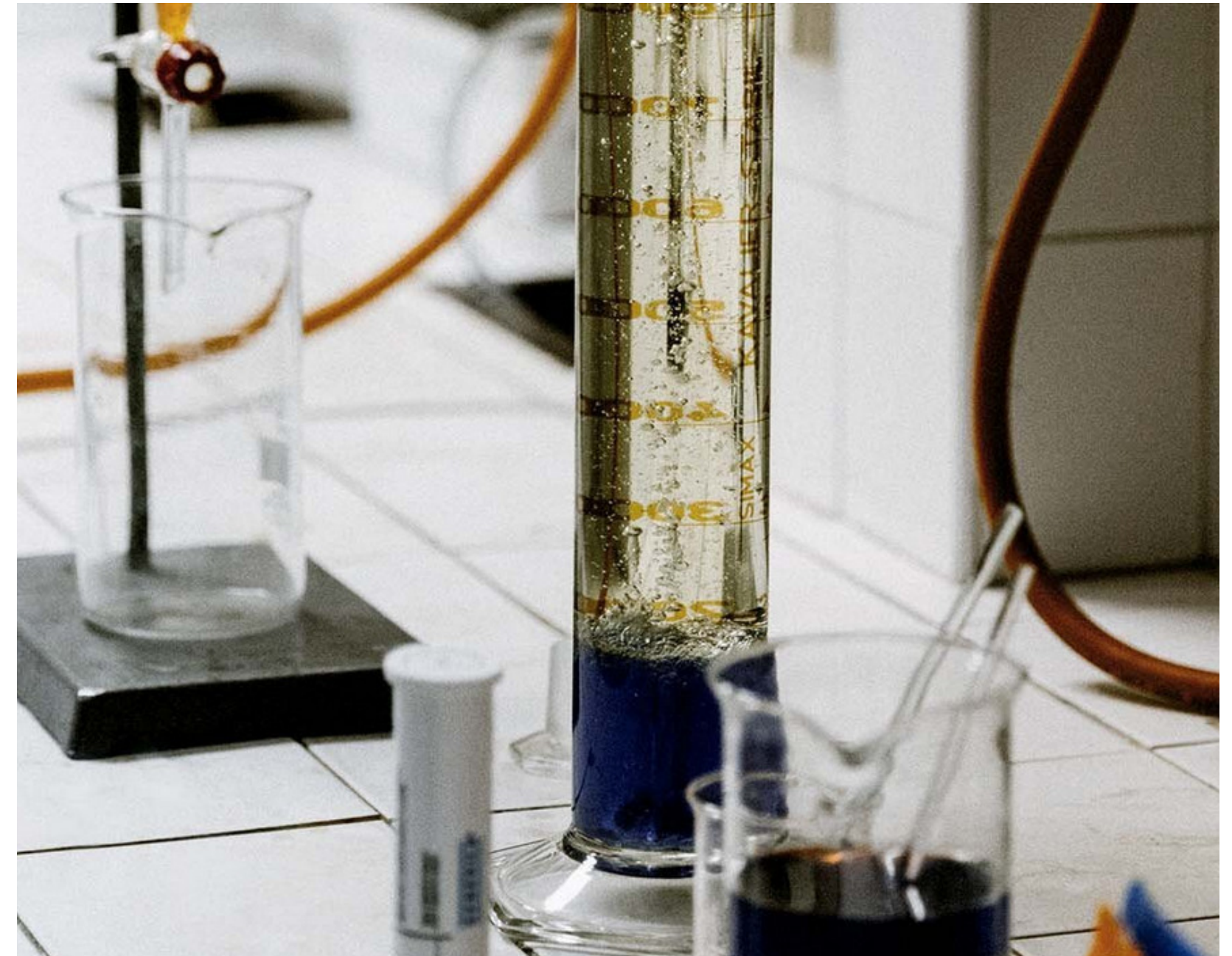
“Es importante contar con equipos que representen el pensamiento sistémico en todas las dimensiones, desde la ciencia, el diseño y la ingeniería hasta la justicia ambiental. A nivel educativo necesitamos incorporar más enseñanza sobre temas como la química verde. Necesitamos estudiar biología y biomateriales, los materiales de la naturaleza, para poder comprenderlos realmente. Necesitamos utilizar las últimas herramientas de la biología sintética para construir nuevos materiales que desbloqueen los componentes

básicos de la naturaleza”, dijo Suzanne Lee, fundadora de Biofabricate en una entrevista [con](#) el fundador de Parley, Cyrill Gutsch.

“Luego queremos juntar esos componentes básicos de tal manera que no solo tengan la funcionalidad que estamos buscando, sino que también tengan la capacidad de descomponerse en unidades que regresan a un ciclo nutritivo para el planeta. Ese es realmente el santo grial de lo que tanta gente busca en muchos sectores diferentes”.

También puedes realizar cambios pequeños y sostenibles en tu propia vida mientras buscas grandes cambios. Audita los lugares en los que puedes reducir el plástico en...

tu vida, ya sean bioplásticos o plásticos elaborados a partir de combustibles fósiles. Los bioplásticos todavía requieren energía (y gases de efecto invernadero) para fabricarlos y transportarlos, por lo que reducir y reutilizar debería ser su primer plan de ataque, incluso con alternativas al plástico. Si ve una cafetería que ha cambiado a vasos compostables, presiónela para que transmita mensajes más contundentes sobre cómo deshacerse de sus bioplásticos.





**04 - EL GRAN PLAN PARA UN
FUTURO MEJOR**



LECCIÓN 08: POR QUÉ HACEMOS LIMPIEZAS DE PLAYAS

Preparamos una clase para descubrir si realmente ayudando las limpiezas de playas para enfrentar la contaminación marina.

Objetivo de la lección de clases:

- Los estudiantes comprenderán la eficacia de la limpieza de los océanos para abordar la contaminación marina y explorarán soluciones alternativas para mitigar el impacto de los desechos plásticos en los ecosistemas marinos.

Materiales:

- Copias impresas del artículo “¿Funcionan las limpiezas?” de Parley .
- Pizarra y marcadores.
- Laptops o tabletas para investigación.
- Suministros de arte para proyectos creativos.
- Hojas de permiso para excursiones (opcional).

Plan de estudios:

01 - Introducción (20 minutos)

- Comience discutiendo el tema de la contaminación marina y su impacto en los ecosistemas oceánicos. Introducir el concepto de limpieza de océanos y su papel en la lucha contra los desechos plásticos en los océanos.

LECCIÓN 08: POR QUÉ HACEMOS LIMPIEZAS DE PLAYAS

continuación...

02 - Lectura y Análisis (40 minutos)

- Indique a los estudiantes que lean el artículo “¿Funcionan las limpiezas?” de Parley Air de forma individual o en pequeños grupos.
- Anime a los estudiantes a tomar notas sobre puntos clave, estadísticas y argumentos presentados en el artículo.
- Facilite una discusión en clase sobre los principales hallazgos del artículo, centrándose en la efectividad de la limpieza de los océanos y cualquier limitación o desafío potencial.

03 - Actividad de pensamiento crítico (30 minutos)

- Divida la clase en grupos pequeños y proporcione a cada grupo una pregunta específica relacionada con la efectividad de la limpieza de los océanos, como “¿Cuáles son las implicaciones económicas de las limpiezas de los océanos a gran escala?” o “¿Cómo afectan las corrientes oceánicas a la distribución de residuos plásticos?”
- Indique a cada grupo que realice investigaciones adicionales utilizando computadoras portátiles o tabletas para respaldar sus respuestas a la pregunta asignada. Haga que cada grupo presente sus hallazgos a la clase, fomentando el pensamiento crítico y el aprendizaje colaborativo.

04 - Debate y Discusión (30 minutos)

- Organice un debate estructurado sobre el tema de la limpieza de océanos, en el que los estudiantes asuman roles como defensores de las limpiezas y proponentes de soluciones alternativas, como reducir el consumo de plástico o implementar regulaciones más estrictas.

- Fomentar el diálogo respetuoso y los argumentos basados en evidencia, permitiendo a los estudiantes desarrollar sus habilidades de oratoria y persuasión.
- Facilite una discusión con toda la clase después del debate, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre diferentes perspectivas y considerar posibles compromisos o enfoques integrados

05 - Proyecto Creativo (40 minutos)

- Asigne a los estudiantes un proyecto creativo relacionado con la conservación marina, como diseñar carteles que aboguen por el uso responsable del plástico, crear esculturas a partir de materiales reciclados o componer canciones o poemas originales sobre la contaminación del océano.
- Proporcionar materiales de arte y recursos de inspiración, permitiendo a los estudiantes expresar su comprensión de los problemas ambientales a través de medios artísticos.
- Exhibir o realizar los proyectos completados dentro de la comunidad escolar para crear conciencia sobre los esfuerzos de conservación marina.

06 - Conclusión y reflexión (20 minutos)

- Dirija una discusión final sobre las lecciones aprendidas al explorar la efectividad de la limpieza de los océanos y las soluciones alternativas a la contaminación marina.
- Anime a los estudiantes a reflexionar sobre su propio papel en la promoción de prácticas sostenibles y la protección de los ecosistemas marinos.
- Asigne un tema de escritura reflexiva como tarea, pidiendo a los estudiantes que consideren cómo pueden contribuir a reducir los desechos plásticos en su vida diaria.

LECCIÓN 08: POR QUÉ HACEMOS LIMPIEZAS DE PLAYAS

continuación...

Evaluación:

1. Participación en debates y actividades en clase.
2. Calidad de las respuestas de pensamiento crítico durante el trabajo en grupo.
3. Creatividad y esfuerzo demostrados en la realización del proyecto creativo.
4. Reflexión sobre acciones personales hacia la conservación del medio ambiente.

UNA HERRAMIENTA PARA AYUDARTE A ORGANIZAR LIMPIEZAS...



Descubre la Guía Práctica para las Limpiezas de Playa, otra herramienta del [PROMAR BlueBox](#) donde contarás con instrucciones y recomendaciones sobre cómo organizar tu propia jornada de limpieza



ARTÍCULO 08: PARLEY AIR: POR QUÉ HACEMOS LIMPIEZAS

¿Están realmente ayudando las limpiezas costeras?



Los miembros del equipo de Parley for the Oceans y casi 380 500 voluntarios unieron fuerzas para organizar 13 364 limpiezas en 2022. Es el grupo de voluntarios más grande que hemos tenido, lo que eleva nuestro total a más de 1 042 514 participantes.

Este año, nuestras limpiezas recolectaron plástico y otros desechos de playas en 28 países alrededor del mundo, desde Sri Lanka hasta México. Desde 2015, junto con nuestros colaboradores hemos recolectado más de 7,2 millones de libras de escombros, incluidos casi 5,5 millones de libras de plástico, mediante acciones de...

...limpieza. Combinado con el impacto de nuestros programas de interceptación de plástico en las comunidades costeras, hemos desviado 16,9 millones de libras de desechos de los ambientes marinos.+

Son muchas cifras importantes para entender, pero aún no son suficientes para hacer frente a los millones de toneladas de plástico que terminan en nuestros océanos cada año. Después de cada limpieza, la marea arrastra más plástico, mientras que cada vez se produce más a partir de combustibles fósiles. ¿Entonces por qué lo hacemos? ¿Vale la pena el esfuerzo? En resumen, sí lo es.

Las limpiezas de costas son parte de un rompecabezas mayor. En primer lugar, interceptar el plástico antes de que ingrese a los océanos, principalmente a través de los ríos, y presionar a las empresas que producen la mayor cantidad de plástico para que cambien a materiales no plásticos son fundamentales para detener la corriente de plástico que fluye hacia nuestros océanos. Pero necesitamos todas las piezas para resolver el problema, y eso incluye retirar el plástico que ya ha llegado a los mares.

Las limpiezas no requieren equipo ni habilidades especiales, lo que significa que es una forma realista en que todos, desde cualquier lugar, pueden tener un impacto.

Para concluir el año 2022, hemos elaborado esta explicación para mostrar el impacto muy real que tienen las limpiezas de playas no solo para sacar la basura plástica de nuestros océanos, sino también para salvaguardar los frágiles e irremplazables ecosistemas marinos que la contaminación plástica daña directamente, especialmente cuando se lava. en tierra.

Cuando se observa cómo los ecosistemas locales se ven directamente afectados por la contaminación plástica marina, queda claro que cada esfuerzo cuenta.

¿Por qué costas?

El noventa y nueve por ciento del espacio habitable de este planeta se encuentra en nuestros océanos. Las costas son las que nos conectan a los habitantes de la tierra con esta vasta parte de la Tierra llena de vida. Las costas no sólo son fácilmente accesibles: las investigaciones han demostrado que también son lugares oportunos para interceptar la contaminación plástica.

Durante años, los modelos han supuesto que la mayor parte del plástico que ingresa a los océanos queda atrapado en grandes sistemas de corrientes oceánicas llamados giros, que mantienen esta contaminación en las profundidades de los mares. Pero un estudio reciente realizado por investigadores de la Universidad de Berna en Suiza puso patas arriba esa idea. Los científicos descubrieron que la mayor parte del plástico que ingresa a nuestros océanos no permanece en mar abierto. De hecho, estimaron que alrededor del 80% de los desechos plásticos marinos flotantes son arrastrados a no más de 10 kilómetros, o aproximadamente 6 millas, de la costa, incluso cinco años después de haber ingresado a los mares.

Gran parte de la contaminación plástica también llega a la costa, lo que brinda a los humanos la oportunidad de capturarla para que no se descomponga en microplásticos o regrese al mar, donde se pierde o requiere equipos y habilidades especializados para recuperarla.

Las limpiezas organizadas de playas también pueden interceptar la basura plástica antes de que llegue a los océanos. Las fuentes más comunes de desechos plásticos que se encuentran en las playas no son redes de pesca ni objetos cotidianos, sino artículos cotidianos como colillas de cigarrillos, envoltorios de alimentos, botellas de bebidas, pajitas, vasos y platos, tapas de botellas y bolsas de un solo uso.

Ayuda localizada para ecosistemas impactados

Una de las formas más importantes en que la limpieza de playas ayuda a revertir el daño que causa la contaminación plástica es limpiándola de los ecosistemas marinos inmediatos que asfixia. Los manglares, los arrecifes de coral, las zonas de alimentación de los animales y las zonas de anidación se ven dañados por la contaminación plástica, a menudo hasta el punto de volverlos venenosos. Las limpiezas son un catalizador que las comunidades pueden utilizar para impactar directa y positivamente la vida silvestre y la costa locales.



✨ **Actualización:** en octubre de 2023, un informe de una de las organizaciones de investigación más grandes de Noruega encontró que la interceptación de desechos plásticos previene eficazmente la formación de microplásticos. Puede parecer obvio, pero limpiar objetos de plástico más grandes realmente funciona. Los expertos de NORCE Research descubrieron que un año después de que los voluntarios retiraran botellas, bolsas y plástico de la costa de una isla cerca de Bergen, la cantidad de microplásticos en la tierra y en el agua se redujo en un 99,5%. Gunhild Bodtker, investigador principal de Norce, dijo a Sky News: "Me sorprendió gratamente porque significa que la limpieza ha reducido eficientemente la fuga de microplásticos al mar, y eso es realmente una buena noticia. Limpiar el plástico en las costas, limpiar todo el plástico en el medio ambiente. Realmente marca la diferencia".



los arrecifes de coral

Los arrecifes de coral son los de mayor diversidad biológica de todos los ecosistemas marinos. Sostienen aproximadamente el 25% de toda la vida marina y 32 de los 34 filos de animales existentes actualmente en nuestros océanos. Estos delicados ecosistemas también se ven gravemente afectados por la contaminación plástica.

Los propios arrecifes de coral ingieren microplásticos y mueren de hambre, eliminando la base de toda la vida que sustentan. Los equipos de Parley han estado trabajando para eliminar las redes fantasma en Panamá y México, especialmente en los frágiles arrecifes de coral, donde pueden balancearse hacia adelante y hacia atrás, dañando los corales y enredando la vida silvestre.

Los equipos y voluntarios de Parley Australia se han unido para recolectar más de 100.000 kilogramos (alrededor de 220.500 libras) de basura de las playas de Cape York en Queensland, Australia. Este tramo de costa actúa como puerta de entrada al Parque Marino de la Gran Barrera de Coral, y cada trozo de basura plástica interceptada aquí protege directamente el arrecife de coral más grande del mundo.

Debido a que la playa es frágil, hacen todo a pie, a menudo caminando hasta 20 kilómetros (aproximadamente 12,5 millas) por día para llegar a las playas impactadas.

“Vemos tortugas y dugongos en nuestros viajes de limpieza, tiburones y rayas, ballenas y delfines. Encontramos contenedores de plástico con mordeduras de tiburón”, dijo Belinda Flanders, miembro del equipo de Parley Australia.

En este momento, su equipo está investigando soluciones a otro problema: qué hacer con los desechos plásticos una vez recogidos en las costas. La mayor parte del problema de la contaminación marina por plástico se encuentra en el norte de Australia, mientras que las instalaciones que pueden reciclarlo se encuentran en el sur.

“Podemos sacarlo fácilmente de la playa, pero aún no existe una solución para que Parley procese eficazmente el material localmente”, dijo Belinda. “No es tanto una lucha sino un desafío. Nos preocupamos y pensamos profundamente en cómo se utilizará el material a continuación”.



Limpieza del río Parley en Brasil

Manglares y praderas marinas

La contaminación plástica crea una barrera física que impide que los manglares y las praderas marinas crezcan, prosperen y, en última instancia, se conviertan en enormes sumideros de carbono. También priva a las plantas de oxígeno. Y aunque limpiarlos puede parecer una tarea insuperable, las investigaciones han demostrado que la cantidad de plástico que atrapa un manglar es realmente importante.

Cuando se trata de filtros naturales, los manglares son particularmente buenos para atrapar desechos como la contaminación plástica flotante. Pero esto tiene un costo.

Los manglares se adaptan para resistir cierta contaminación plástica, que se acumula en los extensos sistemas de raíces de los arbustos. Pero una cantidad excesiva mata tanto a los pantanos costeros como a los cangrejos, moluscos y microbios que viven allí.

Un estudio sobre los manglares en Java publicado a principios de este año determinó que el plástico cubre hasta la mitad del suelo de los manglares en Demak, una ciudad en la costa norte del país. Y la cantidad de plástico que el pantano tuvo que filtrar marca una gran diferencia. Si el sistema de raíces de un árbol estaba completamente enterrado en plástico, el árbol dejaba caer sus hojas y moría asfixiado. Los investigadores encontraron que los manglares que estaban solo parcialmente cubiertos de plástico eran relativamente resistentes.

Los bosques de manglares crecen en al menos 150 de las 1.190 islas de las Maldivas. En 2022, Parley Global Cleanup Network recogió casi 2 millones de kilogramos (55 millones de libras) de basura de las playas de las Maldivas. Los equipos también trabajaron arduamente para limpiar playas en Palau, Sri Lanka, Brasil y Australia, donde se encuentran estos enormes sumideros de carbono.

Espacios remotos y accidentados

En las islas en particular, la contaminación marina que llega a las costas puede convertirse en una cuestión de justicia social. “En Hawai'i todos somos un ecosistema, pero hay una clara distinción entre las costas terrestres y marinas. Esto es lo mismo en casi todas las islas del mundo”, dijo Kahi Pacarro, director ejecutivo de Parley Hawai'i.

En Hawai'i, las playas del lado de las islas con vientos marinos (en los que los vientos provienen de la tierra en lugar del mar) son los lugares donde se han instalado los complejos turísticos. Esto se debe a que las playas generalmente están más limpias ya que el viento no trae contaminación de los océanos. Las costas de las islas expuestas a los vientos terrestres suelen albergar poblaciones de personas desatendidas o extensiones escarpadas que sirven de refugio a los animales, ya que reciben muy poco tráfico humano.



"Es una situación poco común en la que los vientos cambian y comienzan a llevar los escombros a tierra en el lado marino de la isla", dijo Kahi. Esto sucedió hace un par de años en una zona turística. Los vientos cambiaron, arrastrando botellas de plástico, bolsas y equipos de pesca hacia la famosa playa de Waikiki.

"De repente, el gobierno empezó a preocuparse y a llamarnos para que nos ocupáramos de ello porque era visible. Pero ese mismo tipo de escombros aparecen todos los días en el otro lado de la isla", dijo Kahi. Además de estar marcadamente dividido en cuanto a quién en las islas se ve obligado a ver (y lidiar) con la contaminación plástica traída de los océanos, Hawái es también la capital mundial de la extinción. Una especie, la foca monje, es especialmente propensa al plástico de las playas.

"Solo nos quedan 1.400. Cada uno cuenta. Son muy curiosos, por eso juegan con los escombros y eliminar la contaminación de las costas evita que las focas monje se enreden y mueran", dijo Kahi.

Una oportunidad para la educación.

Kahi recuerda la primera vez que un amigo le enseñó sobre la contaminación por microplásticos. Había llevado a un par de amigos de Nueva Zelanda a la playa en la que creció practicando surf, Kailua Beach, en la costa suroeste de Oahu.

"Les estaba mostrando cómo las playas estaban libres de redes porque la comunidad local fue proactiva en la limpieza", recordó Kahi. "Me dijeron: 'Kahi, mira tus pies'".

Mezclados con la arena que se hundía alrededor de sus pies había trozos de escombros coloridos del tamaño de confeti. Habían estado allí antes, pero aún no había aprendido a verlos escondidos a plena vista.

"Eso se llama microplástico y son los restos de todo lo que usamos", le dijo uno de sus amigos.

"Me quedé estupefacto. Tuve una educación decente, me consideraba al tanto de los acontecimientos actuales, pero estaba ciego a uno de los problemas más obvios que enfrenta nuestro planeta y este mensaje me fue entregado en la playa donde crecí. Pensé, si no veo esto, ¿qué significa eso para el resto de la población de Hawai? Esa fue la génesis de que debería hacer algo al respecto y crear conciencia sobre el problema, no solo hablándoles sobre ello, sino poniéndolos en una playa que tenga estos problemas y manteniéndolos limpios y brindándoles educación sobre lo que están recogiendo. arriba", dijo Kahi.

Según Kahi, ver productos completos, como cepillos de dientes y botellas de plástico, son imágenes poderosas que incitan a las personas a pensar realmente en sus propios hábitos. "La gente piensa: 'Me lavo los dientes con un cepillo de plástico y acabo de recoger 7 en esta playa. ¿Qué le pasa al mío cuando lo tiro?'", dijo.



Kahi Pacarro



Eliminación de redes fantasma en la isla Moloka'i

Impulsar legislación para frenar el flujo de productos plásticos a las tiendas, inspirar nuevas empresas que utilicen mejores materiales y ser el catalizador del cambio entre los productores existentes se ha generado gracias a las limpiezas.

“Las limpiezas son extremadamente importantes. Son una puerta de entrada a una comprensión más amplia de los problemas relacionados con la contaminación plástica, lo que conduce a un debate más amplio sobre el capitalismo no regulado”, dijo Kahi. “Otros en mi playa local me mostraron el problema de primera mano y he visto a miles de personas emprender ese viaje desde que decidí ayudar a brindar esta oportunidad”.

Un catalizador para el cambio sistémico

Cada acción suma, pero para acabar realmente con la contaminación plástica, tenemos que cerrar el grifo.

“Lo que hace la limpieza, además de eliminar material de la playa que de otro modo regresaría a los océanos, es brindar la oportunidad de comprender que lo que estamos encontrando es el resultado colectivo de nuestro consumismo. El segundo paso está bien, ¿qué hacemos al respecto?”, dijo Kahi.

Antes de unirse al equipo de Parley, Kahi dirigió una misión de recopilación de datos a través de limpiezas de playas que registraron cuántas colillas de cigarrillos ensuciaban las playas hawaianas. Había visto el problema de primera mano, pero cuando se lo comunicó a los legisladores, le dijeron que no podían hacer nada sin datos. Entonces Kahi lo recogió.

“Con los datos, pudimos impulsar una prohibición local de fumar en los parques de la ciudad, que luego se extendió a una prohibición estatal. Ahora es ilegal fumar en parques, playas y paradas de autobús en Hawai, lo cual es enorme para nosotros”, dijo Kahi, y agregó que aunque las prohibiciones no son perfectas, desde entonces su equipo ha recopilado datos para ver cómo se aplican. Estamos trabajando. Han visto una reducción drástica en el número de colillas de cigarrillos en las playas de Hawai.

Más allá de los beneficios de eliminar las amenazas inmediatas a la vida marina y los hábitats marinos, la recopilación de datos y las oportunidades educativas, las limpiezas también marcan una diferencia inconmensurable como herramienta para fortalecer las respuestas de las comunidades a las amenazas marinas y fomentar la reconexión con la naturaleza. Pase una hora limpiando el vecindario o rebuscando en la arena de una playa local y lo entenderá. En cada limpieza, dejamos la playa mejor de como la encontramos, pero internamente ocurre otro cambio. Únete a una limpieza y nunca volverás a ver el plástico de la misma manera.

En Parley, reconocemos que nunca lograremos poner fin al problema sólo con limpiezas, pero tampoco podemos imaginar un camino hacia soluciones a largo plazo que ignore el poder de una limpieza comunitaria como catalizador de cambio.



LECCIÓN 09: JUSTICIA SOCIAL: EXPORTANDO LA CRISIS DEL PLÁSTICO

Preparamos una clase para descubrir cómo la industria mundial del reciclaje contamina a las comunidades de bajos ingresos.

Objetivo de la lección de clases:

- Comprender la intersección de la justicia social y la sostenibilidad ambiental a través de la lente del reciclaje.
- Explorar el impacto del reciclaje en las comunidades marginadas y los problemas ambientales globales.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y empatía hacia las causas de justicia social.

Materiales:

- Artículos o videos relacionados con la justicia social y el reciclaje.
- Papel y bolígrafos.
- Contenedores de reciclaje.
- Materiales de arte (opcional).

Plan de estudios:

01 - Introducción (10 minutos)

- Comience la lección discutiendo el concepto de justicia social y su relevancia para las cuestiones ambientales. Involucre a los estudiantes en una breve discusión sobre la importancia del reciclaje y su impacto en las comunidades.

LECCIÓN 09: JUSTICIA SOCIAL: EXPORTANDO LA CRISIS DEL PLÁSTICO

continuación...

02 - Comprender la justicia social y el reciclaje (20 minutos)

- Proporcione a los estudiantes artículos o videos que resalten la conexión entre la justicia social y el reciclaje. Discuta los puntos clave de los materiales y anime a los estudiantes a hacer preguntas y compartir sus pensamientos.

03 - Estudios de casos (30 minutos)

Divida la clase en grupos pequeños y proporcíeles estudios de casos relacionados con la injusticia ambiental y las iniciativas de reciclaje en diferentes comunidades. Pida a cada grupo que analice los estudios de caso e identifique cómo las prácticas de reciclaje pueden afectar las cuestiones de justicia social.

04 - Orador invitado o panel de discusión (20 minutos)

- Invite a un orador invitado u organice un panel de discusión con expertos en justicia ambiental o programas comunitarios de reciclaje.
- Anime a los estudiantes a hacer preguntas y participar en un diálogo significativo sobre las aplicaciones de la justicia social en el mundo real a través de los esfuerzos de reciclaje.

05 - Plan de reflexión y acción (20 minutos)

Haga que los estudiantes reflexionen sobre lo que han aprendido a lo largo de la lección. Pídales que hagan una lluvia de ideas para promover la justicia social mediante el reciclaje en su propia comunidad. Fomentar la creatividad y el pensamiento crítico.

06 - Actividad culminante (30 minutos)

- Organice una actividad práctica, como crear obras de arte a partir de materiales reciclados o realizar una mini campaña de reciclaje dentro de la escuela. Esta actividad reforzará la importancia de las prácticas sostenibles al tiempo que promoverá la conciencia sobre la justicia social entre los estudiantes.

07 - Conclusión (10 minutos)

Concluya la lección resumiendo las conclusiones clave y animando a los estudiantes a continuar explorando formas de abogar por la justicia social a través de acciones sostenibles como el reciclaje.

08 - Tarea (para el hogar)

Asigne el artículo titulado 'Parley AIR Justicia Social: Exportando la crisis del plástico' de Parley y fomente una discusión sobre los retos y desafíos, vinculados a la justicia social, que se enfrentan ante la creciente crisis del plástico.



ARTÍCULO 09: JUSTICIA SOCIAL: EXPORTANDO LA CRISIS DEL PLÁSTICO

La industria mundial del reciclaje contamina a las comunidades de bajos ingresos.



Para empezar, la mayor parte del plástico no se recicla (sólo alrededor del 9% de lo que se crea) y los vasos de yogur, envases de comida para llevar, botellas y bolsas de plástico que se consideran reciclados exacerbaban un problema complejo que es invisible para gran parte del mundo.

El comercio mundial de desechos plásticos envía plástico desde naciones en su mayoría ricas a países en su mayoría en desarrollo, pasando la carga de la...

...a contaminación plástica. El comercio afecta desproporcionadamente a las mujeres, las personas que viven en países de bajos ingresos y las personas de color. También es responsable de una tonelada de emisiones de gases de efecto invernadero: sólo las emisiones de carbono de los desechos plásticos enviados al extranjero desde Estados Unidos equivalen a las emisiones anuales de 26.000 automóviles. Es absolutamente mejor reciclar plástico que tirarlo a la basura (reciclar una botella de plástico consume un 76 por ciento menos de energía que fabricarla desde cero), pero el reciclaje puede generar una falsa sensación de que el plástico de un solo uso es inofensivo siempre que se convierta en algo más.

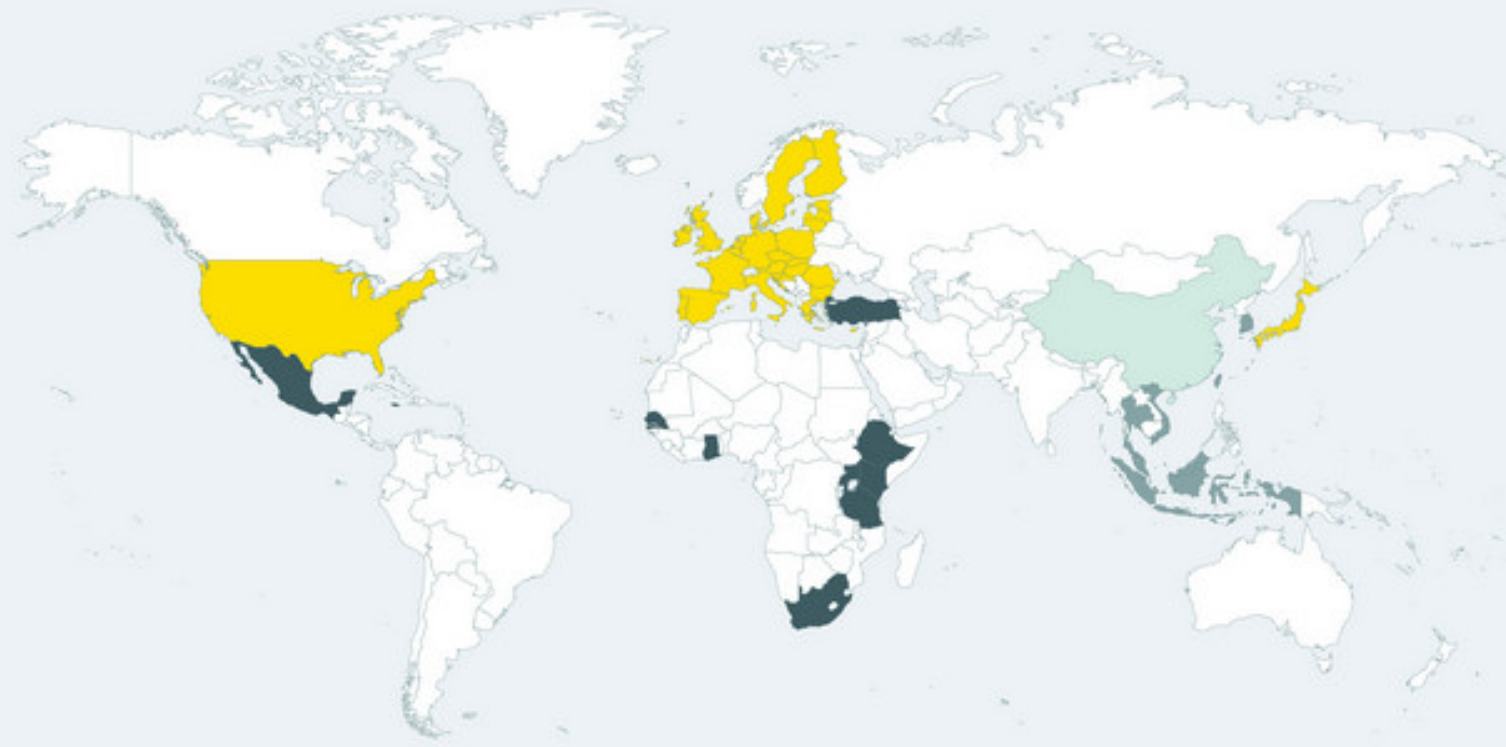
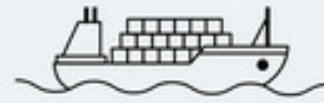
En este artículo sobre justicia social y plásticos, analizamos el costo humano de los sistemas de reciclaje actuales y cómo el comercio mundial de desechos afecta desproporcionadamente a las personas marginadas.

¿Qué pasa con el plástico que reciclas?

Cuando arrojas algo al contenedor de reciclaje, podrías pensar que va a una instalación cercana donde se derrite y se forma una nueva botella o recipiente para llevar. Generalmente no lo es. En cambio, el plástico reciclado suele realizar un viaje cargado de carbono por todo el mundo hasta países de bajos ingresos que tienen la tarea de clasificar este desorden, a menudo tóxico. El contenido de su contenedor de reciclaje puede viajar hasta 8,000 millas antes de llegar a una instalación de reciclaje. Esto se debe a que solo un puñado de países son responsables de procesar la mayor parte de los desechos plásticos globales, y las políticas cambiantes cambian constantemente a qué países se envían los desechos plásticos.

Las estimaciones varían en cuanto a qué países son los mayores contribuyentes al flujo de desechos plásticos, pero una cosa permanece constante. Los países de ingresos altos y medios altos representan casi todas las exportaciones de desechos plásticos, y los países de ingresos bajos son los más afectados por la carga de los desechos plásticos.

The Global North exports plastic waste to the Global South



En 2020, un informe de las Naciones Unidas encontró que el 71% de las exportaciones de plástico procedían de países desarrollados, siendo los mayores contribuyentes la Unión Europea (40% del total mundial), especialmente Alemania, Estados Unidos (15%) y Japón (12%). Al mismo tiempo, el 75% de este plástico acabó en los países en desarrollo. Durante tres décadas, la mayor parte de este plástico se envió a China, que también es el mayor productor y exportador de plástico virgen del mundo. Pero en 2017, China prohibió la mayoría de las importaciones de plástico. Al año siguiente, Indonesia, Malasia, Corea, Tailandia, Vietnam y Taiwán introdujeron sus propias restricciones. Estos países habían absorbido una enorme cantidad de exportaciones mundiales de residuos plásticos después de las restricciones de China. Las cargas inundaron los países con desechos plásticos, incluidos productos químicos tóxicos.

Entonces el flujo volvió a cambiar. La basura plástica de las naciones ricas, especialmente Estados Unidos, se desvía a otros países en desarrollo. México, Jamaica, Ghana, Uganda, Tanzania, Sudáfrica, Etiopía, Senegal y Kenia se llevaron la peor parte. En 2020, el 40% de los residuos plásticos del Reino Unido se enviaron a Turquía. No todo el plástico se recicla por igual: muchos de los desechos plásticos que llegan a estos países son los menos valiosos y los más difíciles de reciclar, lo que significa que a menudo obstruyen los ríos y llegan a la costa, y nunca se convierten en un nuevo producto plástico. en absoluto.

El coste humano de los residuos plásticos

Mientras que las naciones ricas producen la mayor parte del plástico del mundo, los países marginados y de bajos ingresos tienen principalmente la tarea de deshacerse de él.

Un informe publicado en 2021 documentó el costo humano que esta ruta de desechos tiene para las personas que viven en países de bajos ingresos. Aunque la..





Trabajadores de residuos en Chattogram, Bangladesh. Imagen de Mumtahina Tanni.

...mayoría de los países ahora prohíben la importación de cualquier cosa que no sea plástico de la más alta calidad, eso no impide que naciones ricas como Estados Unidos, el mayor productor de desechos plásticos del mundo, envíen sus desechos baratos a países que aún no han impuesto restricciones.

Como resultado, los desechos plásticos de los países de altos ingresos contaminan los suministros de agua, matan los cultivos, causan enfermedades respiratorias por la exposición a la quema de plástico y alimentan el aumento del crimen organizado que abunda en áreas que aceptan envíos de desechos plásticos. Y una vez que llega, las personas más marginadas socialmente (muchas veces las mujeres) son las más afectadas.

Es más probable que las mujeres trabajen como recolectoras informales de desechos que en la gestión formal de desechos y los informes muestran que en las economías...

...informales de gestión de desechos, los plásticos altamente reciclables y, por lo tanto, más valiosos, generalmente están reservados para los hombres en países de África, América Latina y Asia. Si las mujeres venden este tipo de plásticos, a menudo les pagan menos por ellos que a un hombre. Entonces, al final, las mujeres ganan menos que los hombres por trabajar en el mismo ambiente tóxico.

Celebrando a los recicladores marginados

Por ahora, el comercio mundial de residuos es la forma en que las naciones ricas manejan el plástico. No es una solución, pero sigue siendo importante destacar a las personas al final de la línea que actualmente desempeñan un papel fundamental en la reducción de la contaminación plástica en todo el mundo. En la India, aproximadamente 2,2 millones de personas trabajan como recicladores informales. El trabajo lo suelen realizar personas de grupos marginados y personas de castas inferiores. Las implicaciones de la gestión informal de residuos son complicadas. La industria crea empleos para mujeres y exaspera la desigualdad de género en la industria del plástico.

Durante el primer confinamiento pandémico de la India, en 2020, los trabajadores informales de los residuos se consideraban no esenciales. No se les permitía salir de sus casas para trabajar. Estas personas, en su mayoría mujeres, se quedaron sin trabajo durante cuatro meses y los residuos plásticos se acumularon en vertederos, ríos y costas. Esto hizo que el artista y activista Shilo Shiv Suleman, fundador de Fearless Collective, pensara en cómo los llamados plásticos desechables impregnan prácticamente todos los lugares de la Tierra.

En Delhi, los recicladores pertenecen en su mayoría a minorías dalit y musulmana. Y así, las mujeres recicladoras enfrentan discriminaciones interseccionales por motivos de género, casta, religión y ocupación. A través de Fearless Collective, Shilo utilizó el arte (en forma de un mural en Delhi) para resaltar a las recicladoras y el servicio...



Vertedero en el sur de Tangerang, Indonesia. Imagen de Tom Fisk

...esencial que brindan para evitar que los materiales reciclables terminen en vertederos y océanos.

“A menudo, cuando hablamos de poder, hablamos de casta, clase, género, raza, pero no hablamos de visibilidad. Aquellos que son más visibles y cuyas historias están mejor articuladas suelen ser también los más poderosos y aquellos que están al margen suelen quedar atrás”, dijo Shilo.

Al mismo tiempo, las personas marginadas desempeñan papeles cruciales en los ecosistemas de la sociedad. “Cuando trabajamos con comunidades de mujeres, especialmente mujeres que de alguna manera han sido invisibilizadas, hacemos con ellas estos enormes monumentos participativos. Tenemos registradas sus historias y contribuciones”, dijo Shilo. “En el proceso, cambiamos la balanza del poder”.

¿Qué puedo hacer?

Las corporaciones siempre están en la base de la crisis del plástico. De hecho, 20 empresas producen el 55 por ciento de los plásticos de un solo uso del mundo. Son sus productos los que crean estos problemas en primer lugar. Presionar a estas empresas para que cambien su producto (a través de campañas en las redes sociales, legislación local o de otro modo) y negarse a comprar productos fabricados por conocidos contaminadores de plástico como Coca-Cola y PepsiCo.

También se puede presionar al presidente de los Estados Unidos, líder del país más contaminador de plástico del mundo, para que frene la producción de plástico al más alto nivel y responsabilice a las empresas que crearon la crisis del plástico. Firme la petición #PlasticFreePresidency y obtenga más información sobre cómo todos podemos impulsar un cambio sistémico.

“Muy a menudo en nuestros movimientos por la justicia ambiental y social, nos concentramos tanto en una lucha que no vemos la interconexión de nuestros problemas”, dijo Shilo a Parley. “Empezamos a ver las intersecciones entre los plásticos desechables, las vidas disponibles, los ingresos disponibles y el consumo y la gestión de residuos, exponiendo un marco dentro del cual algunas vidas se consideran desechables y el trabajo no se valora por igual”.

Si aún no lo ha hecho, revise nuestra Guía sin plástico para obtener consejos sobre cómo reducir el uso de plástico y recopilar puntos de conversación para compartir con su comunidad. La carga de la responsabilidad no debería recaer en el individuo, pero no usar plástico en primer lugar sigue siendo uno de los mayores impactos que puedes tener como persona soltera. Si tiene que utilizar plástico de un solo uso, no recicle plásticos de baja calidad, como los recipientes para llevar, esos recipientes en los que vienen las bayas, espuma de poliestireno o vasos de plástico para llevar. Estos son baratos y a menudo no se pueden reciclar, por lo que terminas enviando tu basura a todo el mundo y convirtiéndola en un problema de otra persona.

BLUE BOX

A PRODUCT DEVELOPED WITHIN THE FRAMEWORK OF:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza,
Seguridad Nuclear y Protección de los Consumidores

