

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante crea modelos de ecosistemas de la Tierra y describe los componentes bióticos (plantas y animales) que se encuentran en cada uno de esos sistemas. A través de procesos de investigación, el estudiante adquiere el conocimiento y apreciación de los biomas, recursos naturales que se encuentran en y alrededor de Puerto Rico y analizan los efectos del calentamiento global sobre los mismos.
Conceptos transversales e ideas fundamentales:	<ul style="list-style-type: none"> • Escala, proporción y cantidad • Sistemas y modelos de sistemas • Ética y valores en las ciencias
Integración de las ciencias, la ingeniería, la tecnología y la sociedad con la naturaleza:	<ul style="list-style-type: none"> • Las ciencias responde a preguntas sobre el mundo que nos rodea. • El conocimiento científico se basa en evidencia empírica

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

<p>PE1 ¿Qué está causando el cambio climático global sobre los biomas? CD1 El clima de la Tierra está en constante cambio debido al impacto humano provocado sobre el ambiente.</p> <p>PE2 ¿Qué ecosistemas se encuentran en Puerto Rico? CD2 Puerto Rico posee una gran diversidad de ecosistemas tanto terrestres como acuáticos. Los ecosistemas que se encuentran en Puerto Rico contienen diversidad de plantas y animales.</p> <p>PE3 ¿Cómo están cambiando los ecosistemas que se encuentran en Puerto Rico? CD3 Los recursos naturales que se encuentran en Puerto Rico requieren protección contra el uso indebido provocado por actividades humanas que alteran sus condiciones y afectan las condiciones de vida en nuestros ecosistemas.</p>

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. Al finalizar esta unidad, el estudiante comprende los biomas que se encuentran alrededor de la Tierra con un enfoque particular en las plantas y animales que se encuentran en Puerto Rico. El estudiante también diseña formas de proteger los recursos naturales de su comunidad.

El estudiante adquiere destrezas para...

- A1.** Analizar el cambio climático global en diferentes biomas.
- A2.** Explicar maneras en las que se puede proteger el ambiente y los recursos naturales.
- A3.** Identificar ecosistemas que se encuentran en Puerto Rico.

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar(es):	Estructura y niveles de organización de la materia, Interacciones y energía, Conservación y cambio
Área de Dominio:	Los sistemas de la Tierra
Expectativa:	T.CT2: Los sistemas de la Tierra
<p>Los materiales y sistemas de la Tierra: Los sistemas más grandes de la Tierra son la geosfera (roca sólida y derretida, el suelo y los sedimentos), la hidrosfera (agua y hielo), la atmósfera (aire) y la biosfera (seres vivos, incluidos los humanos). Estos sistemas interactúan de muchas maneras y afectan a los materiales y procesos en la superficie de la Tierra. Los océanos dan hogar a muchos ecosistemas. Un ecosistema es un sistema natural que está compuesto de organismos vivos (bióticos o biocenosis) y el medio físico (abiótico). El medio físico lo componen el suelo, el agua, el aire, la temperatura, la humedad, el pH y los nutrientes. Los océanos también dan forma al relieve de la Tierra e influyen en el clima. El viento y las nubes en la atmósfera interactúan con las formaciones terrestres para determinar patrones climáticos.</p> <p>Función del agua en los procesos de la superficie de la Tierra: Casi toda el agua de la Tierra se encuentra en los océanos. La mayoría del agua dulce está en los glaciares o bajo tierra; solo una pequeña fracción de esta se encuentra en los ríos, lagos, humedales y en la atmósfera. El ciclo del agua y el ciclo de formación de rocas consisten de procesos que son sistemáticos y cíclicos.</p> <p>La meteorología y las condiciones atmosféricas: El viento y las nubes en la atmósfera interactúan con las formaciones terrestres para determinar patrones en el clima.</p>	
Estándar(es):	Conservación y cambio, Interacciones y energía
Área de Dominio:	El impacto humano
Expectativa:	T.CT3: La Tierra y la actividad humana
<p>Recursos Naturales: Todos los materiales, energía y combustibles que los humanos usan diariamente se derivan de fuentes naturales, y su uso afecta al ambiente de muchas maneras. Algunos son recursos renovables, otros no.</p> <p>El impacto humano en los sistemas de la Tierra: Las actividades humanas, como la agricultura, la industria y la vida cotidiana en general tienen grandes efectos sobre la tierra, la vegetación, los ríos, los océanos, el aire, e incluso el espacio exterior. Tanto los individuos como las comunidades están tomando acción para ayudar a proteger el ambiente y los recursos naturales.</p> <p>Cambio climático global: Si la temperatura promedio global continúa aumentando, la vida de los seres humanos y los demás organismos se verá afectada de múltiples maneras.</p>	
Indicadores:	
Conservación y cambio	
5.T.CT3.CC.1	Obtiene y analiza información sobre la forma en que las comunidades y los individuos usan las ideas científicas para proteger el ambiente y los recursos naturales.
5.T.CT3.CC.2	Desarrolla proyectos comunitarios para proteger el ambiente local o los recursos naturales de la comunidad.
Interacciones y energía	
5.T.CT3.IE.1	Reconoce las causas que provocan el cambio climático global en los biomas de la Tierra (tundra, taiga, bosques templados, selva tropical lluviosa, jungla, sabana y desierto).
5.T.CT3.IE.2	Identifica los efectos del cambio climático global en los biomas de la Tierra y la biosfera, con un enfoque particular en los ecosistemas de Puerto Rico.

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

5.T.CT2.IE.1	Define, diferencia e identifica las diferentes zonas climáticas del planeta.
5.T.CT2.IE.2	Desarrolla un modelo a partir de un ejemplo para describir la interacción de las distintas esferas de la tierra. Ejemplos de las esferas de la Tierra incluyen la geosfera, la biosfera, la hidrosfera y la atmosfera.
Procesos y destrezas (PD):	
PD2	Las ciencias responden a preguntas sobre el mundo que nos rodea: Se construyen y revisan modelos simples y se utilizan modelos para representar eventos y crear soluciones. Los modelos se usan y se desarrollan para describir ideas de fenómenos científicos.
PD5	La ciencia es una actividad intrínseca del ser humano: Se aplican mediciones cuantitativas de varias propiedades físicas y se utilizan las matemáticas y la computación para analizar datos y comparar soluciones alternas. Las cantidades se miden y se crean gráficas para responder a preguntas científicas. Se utilizan las matemáticas para analizar y comunicar resultados de forma efectiva. Las cantidades, tales como el área y el volumen, se miden y se construyen gráficas para responder a preguntas científicas.
PD8	Las investigaciones científicas usan métodos variados: Se utilizan observaciones y textos para ofrecer detalles sobre ideas científicas y comunicar a otras personas información nueva y posibles soluciones de forma oral y escrita. Puede incluirse obtener y combinar información de libros y otros medios confiables para explicar los fenómenos o las soluciones a un problema.



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 5.T.CT3.IE.1 5.T.CT3.IE.2 5.T.CT2.IE.1 5.T.CT2.IE.2</p> <p>PD: PD5 PD8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: A1 A3</p>	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce e identifica los biomas terrestres y particularmente de Puerto Rico. Comprende las causas de los diferentes cambios climáticos. Identifica el efecto de los cambios climáticos globales en los ecosistemas y sus componentes (las plantas y animales) que se encuentran en Puerto Rico. 	<ul style="list-style-type: none"> El cambio climático Sesgo Temperatura de la superficie del mar Zona climática 	<p>Assessment Integrado 5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> Antes de terminar esta unidad, usted debe administrar el cuarto assessment integrado a los estudiantes (ver anejo “Assessment Integrado 5.4”). <p>¿Quién es el ecosistema o bioma que escogí?</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes completarán una estrategia AFAT. Esto es una tarea escrita en la que los estudiantes Actúan un rol, eligen un Formato de escritura predeterminado (ej. carta formal, carta de negocios, etc.) y un público o Audiencia a quien van a dirigirse, sobre un Tema específico. El maestro puede usar la rúbrica adjunta para evaluar a los estudiantes en la actividad (ver anejo “5.7 Tarea de desempeño – AFAT”). Luego de determinar el escenario, los estudiantes elegirán el Bioma o ecosistema que ellos piensen es el más importante de todos los que hay en Puerto Rico. Luego, tomarán la voz de ese ecosistema 	<p>Tabla SQA</p> <ul style="list-style-type: none"> Cree una tabla SQA de los diferentes biomas de la Tierra. <p>Plegable</p> <ul style="list-style-type: none"> Construya un plegable con los diferentes biomas o conjunto de ecosistemas en Puerto Rico (al menos 6 de estos, donde se incluyan tanto terrestres como acuáticos). 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</i></p> <p>Los biomas terrestres</p> <ul style="list-style-type: none"> Traiga una presentación sobre la gran diversidad de biomas terrestres a través del mundo. Presente transparencias, láminas o presentación electrónica, para que ellos puedan apreciar la gran diversidad. También puede utilizar algún video o película sobre estos biomas. Incluya particularidades sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos de Puerto Rico. Incluya: Bosques, bosques pantanosos, cuevas, sumideros, cañones, cavernas, manglares, cordillera de montañas, el karso norteño, estuarios, agua dulce, lagos, ríos, lagunas, dunas, mares, playas, arrecifes, bahías, humedales, mogotes, montañas, islas, cayos, islotes, las cuevas (ver más detalles al final del mapa). <p>¿Qué está pasando en el arrecife?</p> <ul style="list-style-type: none"> Al presentar esta actividad haga



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

			<p>y escribirán una carta dirigida al resto de los ecosistemas intentando convencerles de por qué ese sistema es más importante que los demás.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Actuar: Los estudiantes actúan el rol del ecosistema que eligen representar. ○ Formato: El formato será la carta de persuasión. Puede pedir ayuda al maestro de español si los estudiantes aún no tienen esta destreza. ○ Audiencia: La audiencia de la carta será el resto de los ecosistemas de Puerto Rico. ○ Tema: El tema será la justificación con evidencia sobre la importancia de su ecosistema y cómo el cambio climático está afectando la sobrevivencia de sus especies. También hablarán sobre aspectos relacionados a la toma de decisiones de cómo proteger dicho ecosistema. Convencerá a 		<p>énfasis en qué es el cambio climático. Se sugiere traer al salón algún invitado que discuta el tema. También puede presentar algún video reflexivo sobre cambio climático u otros recursos donde discuta el concepto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad, los estudiantes comprenderán las causas del cambio climático global e identificarán cómo el arrecife de coral en Puerto Rico ha cambiado (ver más detalles al final del mapa). <p><i>Los coquíes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Provea a parejas de estudiantes una copia del artículo “El cambio climático amenaza a los coquíes” (ver la sección “Recursos adicionales”). Lea el artículo de forma individual, y pida a las parejas de estudiantes responder las siguientes preguntas: <ol style="list-style-type: none"> i. ¿Qué es el cambio climático global? ii. ¿Cómo el cambio climático ha tenido efecto sobre el clima en Puerto Rico y cómo esto afecta a la diversidad de especies de coquíes? iii. ¿Qué observación científica podría diseñar para probar si este artículo está siendo parcial? iv. ¿Cómo puedes proteger los
--	--	--	---	--	--



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

			los demás ecosistemas de por qué el ecosistema elegido es el más importante.		coquíes del cambio climático? Presente evidencia de su pensamiento.
--	--	--	--	--	---



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 – (Evidencia de assessment)		ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante...)	Vocabulario de Contenido	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 5.T.CT3.CC.1 5.T.CT3.CC.2</p> <p>PD: PD2</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: A2</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identifica las maneras de proteger los recursos naturales que se encuentran en Puerto Rico. Diseña las maneras para proteger los recursos naturales que se encuentran en Puerto Rico. Describe cómo interactúan las diferentes esferas de la Tierra (geosfera, hidrosfera, atmósfera, biosfera). 	<ul style="list-style-type: none"> Conservación Esferas de la tierra (geosfera, biosfera, hidrosfera y atmósfera) Los recursos naturales 	<p>Conservar un cuerpo de agua</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifique y haga un diagrama o una lista de la vida existente en un ambiente acuático cercano. ¿Cómo cada organismo se vería afectado por un salidero de aguas usadas que va a ese sistema acuático? ¿Qué animales son más vulnerables a estos efectos? (Los que no se pueden mover; filtradores como las ostras, almejas, los que van a la superficie a menudo y los que dependen exclusivamente de la vida marina para su suministro de alimentos.) ¿Qué podemos hacer como individuos para mitigar este daño? ¿Qué otro recurso natural se está afectando ante esta amenaza de contaminación? ¿A que agencias reguladoras podríamos recurrir? Diseña un plan de cuidado y conservación para este cuerpo de agua. Discútelo con otro compañero y propóngaselo a su maestro en un escrito. Planifiquen y escriba en el 	<p>Recursos naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> Imagínate que estamos celebrando “La semana de las Ciencias: y nuestro lema es: Conservando nuestros recursos naturales. Prepara un cartel de tamaño 18” X15”. En el mismo exhorta a los estudiantes a conservar los recursos naturales. <p>El derrame</p> <ul style="list-style-type: none"> Como un boleto de salida, pida a los estudiantes identificar las formas de prevenir los derrames de petróleo y proteger los recursos naturales. 	<p>Para obtener descripciones completas, ver la sección "Actividades de aprendizaje" al final de este mapa.</p> <p>Las esferas de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> Para comenzar esta actividad provea una definición de las distintas esferas de la Tierra. Explique que las esferas de la Tierra interactúan en distintas maneras. Por ejemplo, los humanos (biosfera), extraen petróleo de la geosfera para crear energía. Desarrolle la clase presentando ilustraciones, gráficos y/o representaciones electrónicas de estas esferas para compararlas entre sí. <p>El derrame de petróleo</p> <ul style="list-style-type: none"> Demuestre a la clase lo que sucede en un derrame de petróleo. Llene una botella de vidrio con dos tercios de agua. Agregue colorante azul para representar el "océano". Vierta 1/2-pulgada o más de aceite de cocina en la botella. Este es el "derrame de petróleo." Pregunte: ¿Dónde se congrega el aceite?



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

documento cómo sería el inicio de una campaña en su escuela sobre la importancia de conservar nuestros recursos naturales y con qué personas debe hablar para lograrlo. Una vez entregado el trabajo coordine fecha de inicio de su campaña de promoción del cuidado de los recursos naturales.

- ¿Qué sucede con un objeto (un pato flotante) que cae en la botella? (Se cubre con aceite). Ponga la tapa y agite vigorosamente la botella (como tormenta o acción de las olas). ¿Qué sucede con el petróleo? (Algunas partes se mezclan con el agua). ¿Qué esferas interactúan durante un derrame de petróleo? Utilice esta introducción para crear una entrada para la actividad Guarde la Bahía Bioluminiscente.

Guarde la Bahía Bioluminiscente en Las Croabas

- Para comenzar la actividad, los estudiantes examinarán los elementos que contaminan los animales sobre y debajo de la superficie de la bahía. Pregunte: ¿Qué pasaría con los organismos que flotan en la superficie o que necesitan salir a la superficie para respirar? ¿Qué pasaría con los habitantes del fondo del mar?
- Haga que los estudiantes diseñen una manera de tratar de limpiar un derrame de petróleo antes de que se contamine el océano, animales, y la costa.
- Haga un diagrama o una lista de la vida existente en un ambiente marino cercano (ver más detalles al final del mapa).



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

					<p><i>Los recursos naturales</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Asigne previamente a los estudiantes que traigan una tabla de datos, relacionadas al uso de agua en la casa (ver la tabla al final del mapa). Marque cómo se usó el agua durante un día en la casa.• Prepare una tabla grande en su pizarra y anote los datos generales del grupo. Resuman el total de cuántos usaron el agua de forma abundante, moderada o poco. Discutan los hallazgos. ¿Cómo se utiliza el agua en los hogares? ¿Consideras el agua un recurso inagotable, por qué? ¿Qué pasaría si el agua se acabara? Llévelos a reflexionar sobre el uso adecuado del agua y la importancia de conservarla como un recurso natural. Mencione actividades de las ya descritas donde podrían utilizar menos agua y cómo lo harían.• Hábleles del aire, el suelo, minerales, la flora y la fauna como recursos naturales que hay que proteger. Presente sus usos de manera responsable para mantener el equilibrio en el ambiente.• Repase aspectos relacionados a recursos renovables y no renovables.
--	--	--	--	--	---

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

ETAPA 3 – (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Proyecto Puerto Rico Geomodel (2013)**
 - *Guía de Actividades para el Cambio Climático*

Recursos adicionales

- Artículo sobre el efecto del calentamientos de los océanos: <http://ocean.nationalgeographic.com/ocean/critical-issues-sea-temperature-rise/>
- Decoloración de los colores: http://ccma.nos.noaa.gov/products/biogeography/coral_bleaching/#Table_1
- “Climate kids”: <http://climatekids.nasa.gov/>
- Actividad sobre los derrames de petróleo: <http://octopus.gma.org/surfing/human/savethebay.html#sthash.HIMOwbml.dpuf>
- Ecosistemas y especies endémicas de P.R: <http://www.prfrogui.com/geocities/ecosistema2.htm>
- Los coquíes, El artículo “El cambio climático amenaza a los coquíes”: <http://www.miprv.com/el-cambio-climatico-amenaza-a-los-coquies/>



Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Los biomas terrestres

- Traiga una presentación sobre la gran diversidad de biomas terrestres a través del mundo. Presente transparencias, láminas o presentación electrónica, para que ellos puedan apreciar la gran diversidad. También puede utilizar algún video o película sobre estos biomas. Incluya particularidades sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos de Puerto Rico. Incluya: bosques, bosques pantanosos, cuevas, sumideros, cañones, cavernas, manglares, cordillera de montañas, el karso norteño, estuarios, agua dulce, lagos, ríos, lagunas, dunas, mares, playas, arrecifes, bahías, humedales, mogotes, montañas, islas, cayos, islotes, las cuevas.
- Información de trasfondo para el maestro sobre biomas: Un bioma es el conjunto de ecosistemas característicos de una zona biogeográfica que es nombrado a partir de la vegetación y de las especies animales que predominan en él y son las adecuadas. Es la expresión de las condiciones ecológicas y zona climática del lugar en el plano regional o continental: el clima induce el suelo y ambos inducen las condiciones ecológicas a las que responderán las comunidades de plantas y animales del bioma en cuestión. Los biomas son áreas definidas, climática y geográficamente, con similares condiciones ecológicas, tales como las comunidades de plantas, animales y organismos del suelo, (que a menudo se nombran como ecosistemas). Los biomas están definidos por factores tales como la estructura de las plantas (árboles, arbustos y hierbas), los tipos de hojas (como hoja ancha y agujas), el espaciado de las plantas (bosque, foresta, sabana) y su zona climática.

¿Qué está pasando en el arrecife?

- Al presentar esta actividad haga énfasis en qué es el cambio climático. Se sugiere traer al salón algún invitado que discuta el tema. También puede presentar algún video reflexivo sobre cambio climático u otros recursos donde discuta el concepto.
- En esta actividad, los estudiantes comprenderán las causas del cambio climático global e identificarán como el arrecife de coral en Puerto Rico ha cambiado.
- Explique a los estudiantes que los arrecifes de coral son colecciones de criaturas marinas pequeñas que viven dentro de los esqueletos de piedra caliza adheridas a las rocas en las plantas bajas del océano. Los corales se alimentan de las algas que crecen en el agua iluminada por el sol que rodea el arrecife. Sin embargo, cuando las temperaturas del agua se calientan demasiado, la fuente de alimento de algas muere y los corales se tornan de un color blanquecino. Las criaturas de coral pueden morir, también, si las condiciones de agua caliente se mantienen durante un período prolongado de tiempo.
- Aunque el umbral para la decoloración de los corales varía según la región y el tipo de coral, la observación científica ha determinado que se puede producir decoloración de los corales cuando la temperatura superficial del mar (TSM) es superior a 30°C o 86°F durante una semana o más tiempo. Durante los últimos meses del año 2005, un importante evento de blanqueamiento de corales ocurrió cuando estas condiciones existían en el Mar Caribe. En esta actividad, los estudiantes explorarán los datos de este evento.
- Provea a grupos de cuatro estudiantes copias de datos en tiempo real (ver <http://www.coris.noaa.gov/geoportal/catalog/main/home.page>). Pida a los estudiantes ver las fotos de los arrecifes de coral y los datos encontrados en septiembre-diciembre de 2005 en Puerto Rico. Discuta cómo el aumento de la temperatura superficial del mar causó el blanqueo. Pida a los estudiantes discutir lo que podría haber causado este cambio. Muestra el gráfico de la temperatura superficial del mar que se encuentra en este sitio Web: <http://www.epa.gov/climatechange/science/indicators/oceans/sea-surface-temp.html>.

Guarde la Bahía Bioluminiscente en Las Croabas

- Para comenzar esta parte de la actividad, los estudiantes examinarán los elementos que contaminan los animales sobre y debajo de la superficie de la bahía. Pregunte: ¿Qué pasaría con los organismos que flotan en la superficie (aves marinas, patos, algas, animales planctónicos) o que necesitan salir a la superficie para respirar (ballenas, focas, tortugas de mar)? (Estarían cubiertos de aceite). Explique que con el tiempo el agua y el aceite se mezclan un poco y que parte del aceite (que es más pesado que este aceite de cocina) se hundirá hasta el fondo del océano. ¿Qué pasaría con los lenguados, erizos de mar, langostas, cangrejos y otros habitantes del fondo del mar?

Unidad 5.7: Ecosistemas, biomas y calentamiento global

Ciencias

4 semanas de instrucción

- Haga que los estudiantes diseñen una manera de tratar de limpiar un derrame de petróleo antes de que se contamine el océano, animales, y la costa. Provea materiales de prueba que los estudiantes han sugerido y sugeridas por el maestro (ejemplo: plumas, líquido de fregar). Provea una cacerola grande de agua con una costa de arena (una montaña de arena en unos de los extremos), añada el aceite de cocina para simular un derrame. Permita a cada equipo de tres o cuatro estudiantes elegir dos o tres materiales de limpieza diferentes para ponerlos a prueba. Pida a los estudiantes hacer un plan de cómo van a utilizar cada uno de estos materiales, y luego ponerlos a prueba. Discuta por qué sus esfuerzos funcionaron o no funcionaron. ¿Se eliminó todo el petróleo? ¿Qué tan bien pueden sus métodos trabajar en un derrame real? Discuta qué tipo de equipo utiliza el personal de limpieza de un derrame de petróleo real (tales como barreras de contención, dispersantes, materiales que absorben grasa, etc.) y cuán similares son estos artículos a los artículos los estudiantes utilizaron.
- Haga un diagrama o una lista de la vida existente en un ambiente marino cercano. ¿Cómo cada organismo se vería afectado por un derrame de petróleo? ¿Qué animales son más vulnerables a un derrame de petróleo? (Los que no se pueden mover; filtradores como las ostras, almejas, los que van a la superficie a menudo y los que dependen exclusivamente de la vida marina para su suministro de alimentos.) ¿Qué podemos hacer como consumidores para mitigar los derrames de petróleo? (Guiar menos carros, mantener temperatura baja en termostatos, utilizar formas alternas de energía, utilizar menos productos a base de petróleo, exigir y estar dispuestos a pagar por mecanismos de transporte más seguros, como los buques de doble casco.)

Los recursos naturales

- Tabla de datos sobre el uso de agua en la casa:

Actividad	Abundante	Moderado	Poco
Bañarse			
Preparar la comida			
Lavarse la boca			
Fregar y mapear			
Otra			