

SARGSNAP!

Clase sobre sargazo

Folleto para maestros





Objetivos de aprendizaje

En esta clase los alumnos van a aprender...

1. Que es el sargazo
2. Como identificar diferentes especies de sargazo
3. Los retos y las oportunidades del sargazo



Estructura de la clase

OA	Descripción	<u>Instrucciones para maestros</u>
Objetivos de aprendizaje (10 minutos)	Los maestros deberán revisar los objetivos de aprendizaje con los estudiantes	El texto en color rojo es únicamente para maestros. Las respuestas se presentan en color rojo!
1. ¿Qué es el sargazo? (30 minutos)	1. Actividad 1: ¿Qué crees que es el sargazo? 2. Ejercicio auditivo 1 3. Actividad 2: Relacionar palabras	Dale a los estudiantes unos minutos para pensar sus respuestas. Pídeles que compartan sus respuestas con el grupo y que expliquen por qué creen que el sargazo es lo que es. El maestro comparte la información del <i>Objetivo de aprendizaje 1</i> (lo puede leer o explicar en sus propias palabras) y les da la oportunidad a los alumnos de hacer preguntas antes de pasar al <i>Objetivo de aprendizaje 2</i> . Los estudiantes deben intentar relacionar las palabras con los números de manera individual y sin ayuda del maestro. Después, el maestro podrá darles las respuestas.
2. Cómo identificar diferentes especies de sargazo y sus morfotipos (30 minutos)	4. Ejercicio auditivo 2 5. Clasificación 6. Características del sargazo 7. Actividad 3: Identifica el sargazo en las fotografías	Lo mismo que en el ejercicio auditivo 1. Observa la clasificación taxonómica del sargazo y del humano. Dale tiempo a los estudiantes para leer la información extra sobre su clasificación y taxonomía. Observa los tres morfotipos de sargazo y señala las diferentes características resaltadas en cada imagen. Los estudiantes deben intentar la actividad de manera independiente sin ayuda del maestro. Después, el maestro podrá darles las respuestas.
3. Retos y oportunidades del sargazo (30 minutos)	8. Actividad 4: Definiciones basadas en las fotografías 9. Actividad 5: Tabla con impactos negativos y positivos y debate 10. Ejercicio auditivo 3	Los estudiantes deberán escribir lo que creen que las palabras significan usando las fotografías como pistas. Después, el maestro podrá darles las respuestas. Los estudiantes deberán dibujar una tabla y poner las 5 palabras correctamente para sargazo flotante y para sargazo varado en la playa. El maestro le preguntará a los alumnos en dónde eligieron poner cada palabra y por qué. Se espera que los alumnos tengan diferentes respuestas, las cuales se deberán discutir de manera crítica (ver respuestas sugeridas). Lo mismo que en el ejercicio 1.
Conclusiones (15 minutos)	11. Actividad 6 & 7: los estudiantes repasan lo que aprendieron 12. Materiales e información extra	Los estudiantes deberán repasar de manera independiente. El maestro puede compartir las respuestas después de la actividad, en caso de ser necesario. Los alumnos pueden leer las hojas de información extra si quieren.



Objetivo de aprendizaje 1

En esta sesión, los estudiantes aprenderán que se el sargazo

Actividad 1: ¿Qué crees que es el sargazo?

El sargazo es...¿?

Una planta

Un animal

Otro tipo de
organismo vivo

Explica tu respuesta

Esta pregunta es para motivar a los alumnos a pensar, la respuesta concreta se da en el Ejercicio 1.

La respuesta correcta es: el sargazo es 'otro tipo de organismo vivo' (un alga/ un alga marina).

Después, el maestro pide que los alumnos que tuvieron la respuesta correcta levanten la mano. Esto ayuda a evaluar el conocimiento sobre sargazo en el grupo.

Ejercicio Auditivo 1

Información sobre las algas marinas y su desplazamiento

El sargazo que vemos en las playas del Caribe Mexicano es un tipo de alga parda que vive en el mar. Hay otros tipos de algas, como las algas verdes y las algas rojas. *Sargassum fluitans* y *natans* son los nombres de las especies que se encuentran en México. Estas especies son **holopelágicas** ya que pasan toda su vida flotando en el agua (etimología: *holo* (del griego): todo; *pelágico* (del griego/latín): relativo a la parte del mar que está lejos de la costa).

Existen más de 300 especies de sargazo. Algunas son bentónicas, lo que significa que no pasan su vida flotando en el agua, sino que viven fijas al fondo marino.

Los vientos y las corrientes marinas mueven las grandes floraciones de sargazo holopelágico en el agua y las arrastran cerca de la costa para ser depositadas en la playa. **Puedes ver fotografías de estos eventos en el folleto.**

Como podemos ver en el **mapa**, el sargazo se ha movido a través del océano Atlántico, afectando muchos países incluyendo a México. Tómate un momento para observar el mapa. Las flechas azules muestran como las corrientes marinas que operan con el viento transportan el sargazo hacia diferentes lugares a través del océano.

Las siguientes preguntas pueden servir para ayudar a los alumnos a interpretar el mapa:

- ¿Puedes encontrar a México en el mapa?
- ¿Puedes contar cuántos países son afectados por el sargazo?
- ¿Cuáles países puedes nombrar?





Barbados, Mar Caribe,
marzo 2022



Tema, Ghana,
junio 2022

Sargazo 'flotando' en la superficie del mar

SARGSNAP!

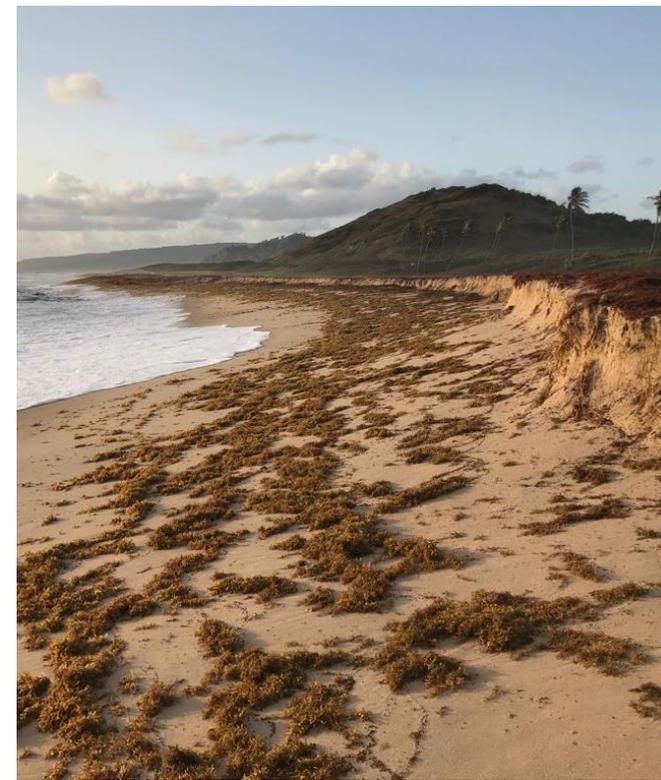




Esiama, Ghana,
septiembre 2021



Beyin, Ghana,
septiembre 2021

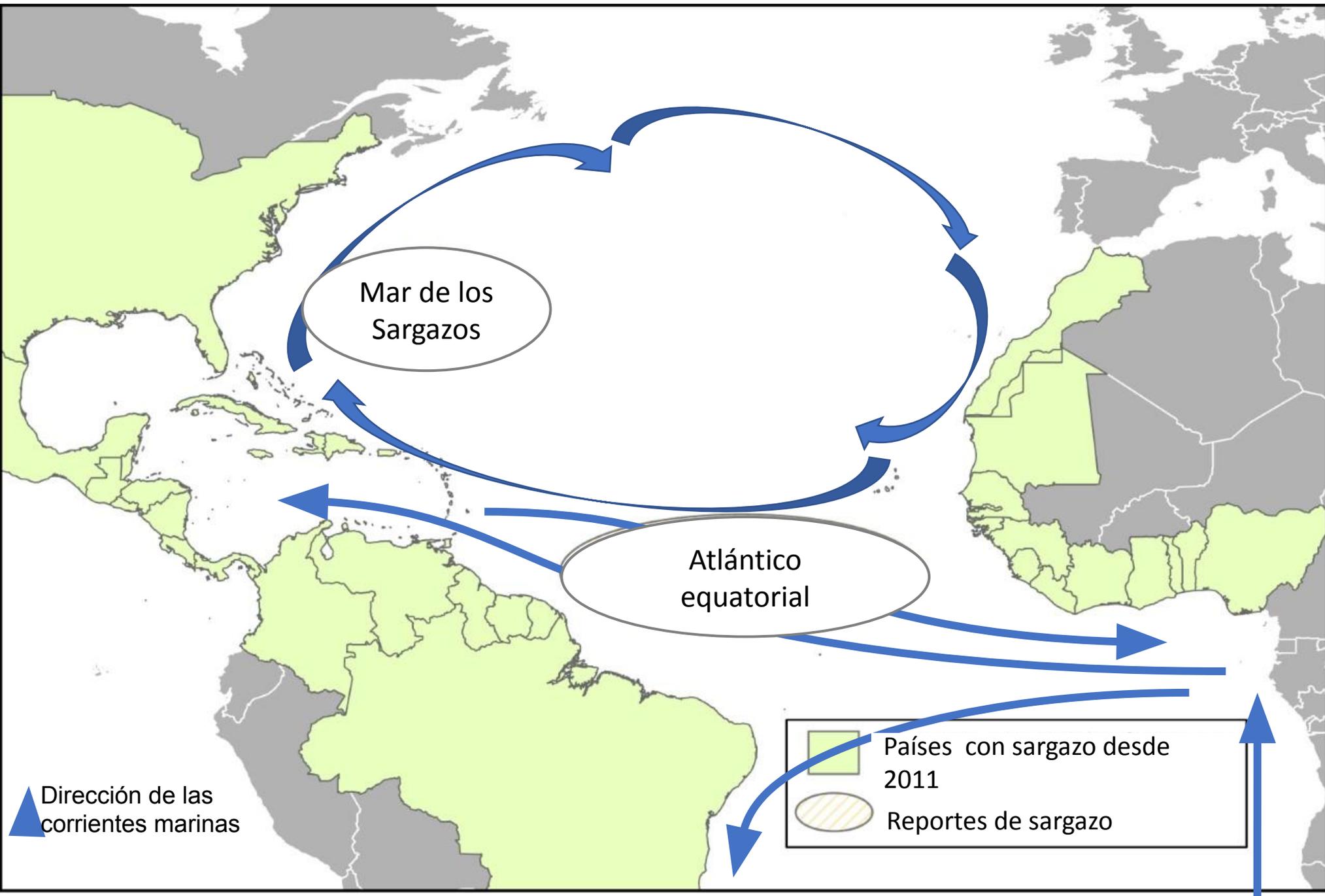


Barbados, Morgan Lewis,
marzo 2022

Depósitos de sargazo en la playa

SARGSNAP!







Actividad 2: Palabras clave sobre sargazo

¿Puedes relacionar las palabras con su significado?

1. Alga marina	a. Cuando el mar pierde energía y pierde los elementos que cargaba
2. Bentónico	b. La llegada de grandes cantidades de algo
3. Alga	c. Tipo de alga que crece en el mar
4. Afluencia	d. Que vive en el fondo marino
5. Depósito	e. Organismo vivo sin tallos, raíces y flores
6. Holopelágico	f. Crecimiento rápido, masivo e incontrolado de algas
7. Recurso natural	g. Elementos o productos de la naturaleza que pueden ser aprovechados por los humanos
8. Floración	h. Un cuerpo de agua o aire moviéndose en una dirección definida
9. Corrientes	i. Que flota en el mar toda su vida

Respuestas (solo para maestros)

- 1. C
- 2. D
- 3. E
- 4. B
- 5. A
- 6. I
- 7. G
- 8. F
- 9. H



Objetivo de Aprendizaje 2

En esta sesión, los alumnos aprenderán a identificar diferentes especies de sargazo.

Nota para maestros – explica que ahora estamos en el objetivo 2 y comparte la siguiente información con la clase

Ejercicio auditivo 2

Información sobre especies y morfotipos

La siguiente imagen ilustra cómo categorizamos a todos los seres vivos de nuestro planeta. También muestra cómo podemos clasificar al sargazo y a los humanos.

Tómate un momento para observar el diagrama.

Hay 5 reinos, estos son: animales (animales pluricelulares), plantas (plantas verdes), hongos (mohos, hongos, levaduras), protistas (fitoplancton) y procariontes (bacterias). En la imagen podemos ver que los humanos son animales y el sargazo protistas. Los protistas son un grupo diverso de organismos diferentes a los grupos de animales, plantas, bacterias y hongos.

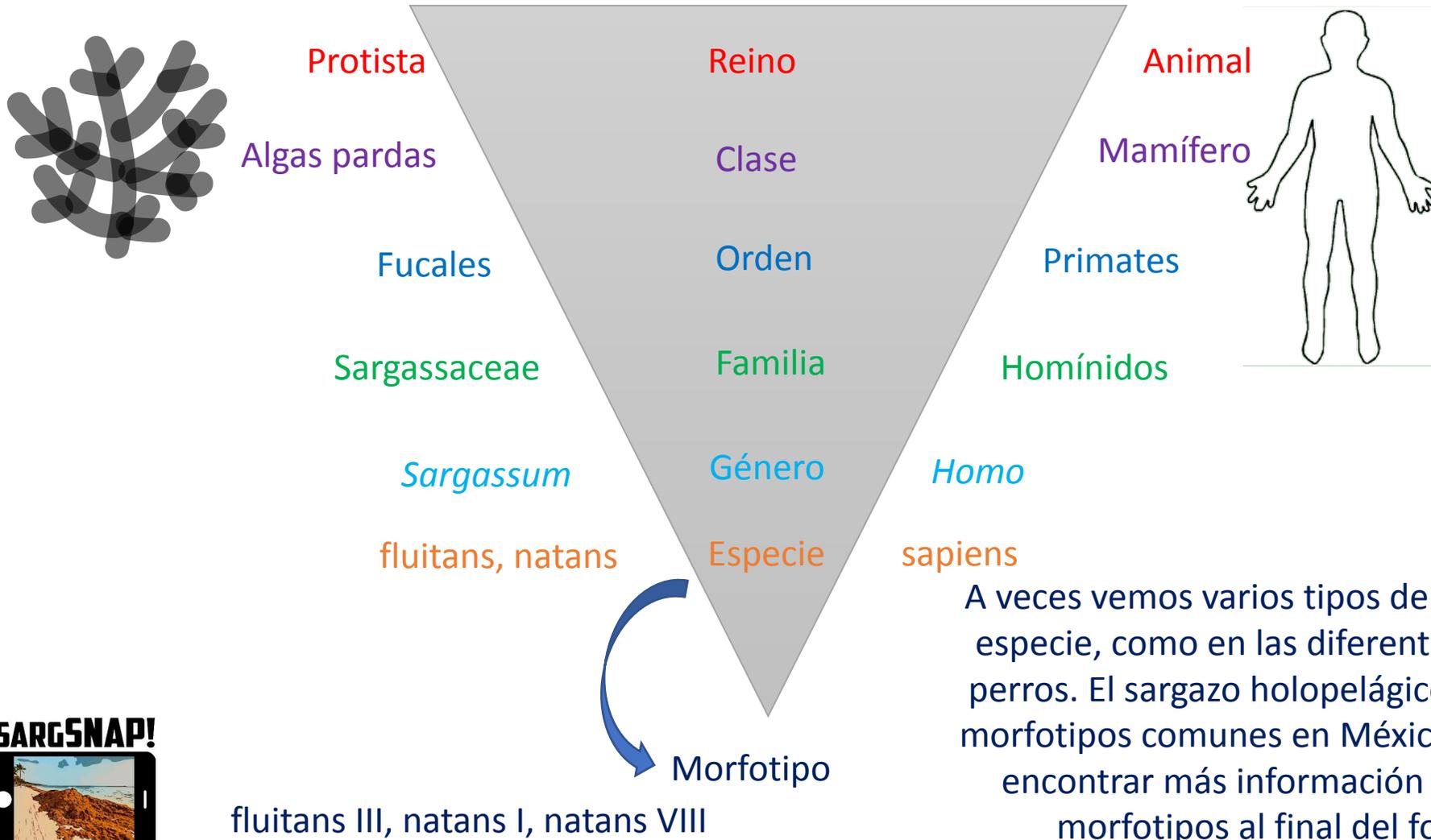
El sistema de clasificación está organizado en rangos, estos son: reino, clase, orden, familia, género y especie. Reino es la forma menos específica de describir un organismo, mientras que especie es la forma más específica de identificarlo. Un organismo se agrupa en estos rangos según sus características y su genética. Para algunos organismos podemos ser aún más específicos y podemos identificar morfotipos. Un morfotipo es un tipo diferente de la misma especie.

Hay 3 morfotipos de sargazo que encontramos en México, estos son *Sargassum fluitans III*, *Sargassum natans I* y *Sargassum natans VIII*. Para obtener más información sobre los morfotipos, consulta el final de este folleto.

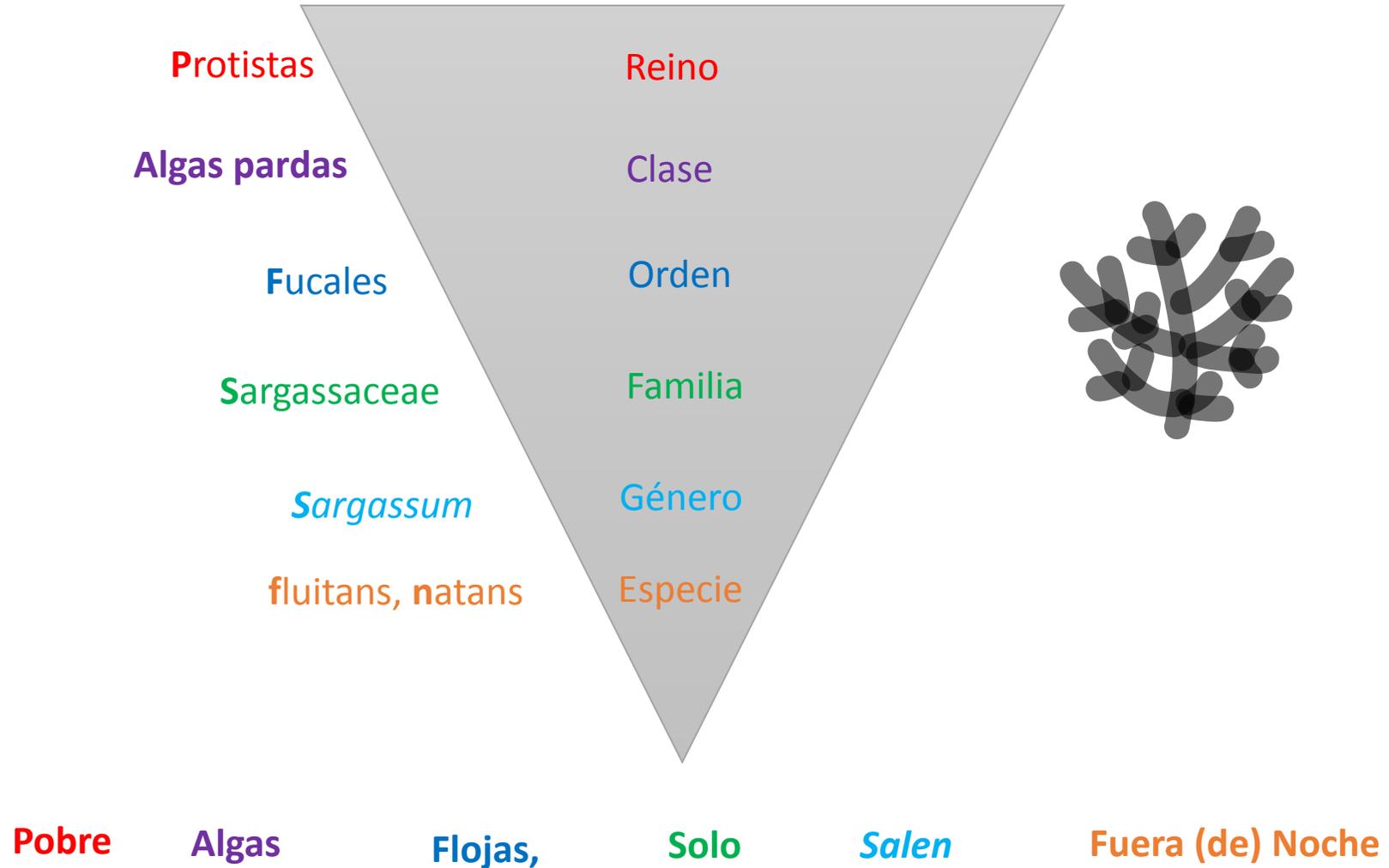


Clasificación del sargazo

Toda la fauna (animales) y la flora (plantas) tienen una clasificación taxonómica. Consulta el siguiente diagrama que muestra la clasificación de *Homo sapiens* (humanos) y de *Sargassum fluitans* y *natans*.



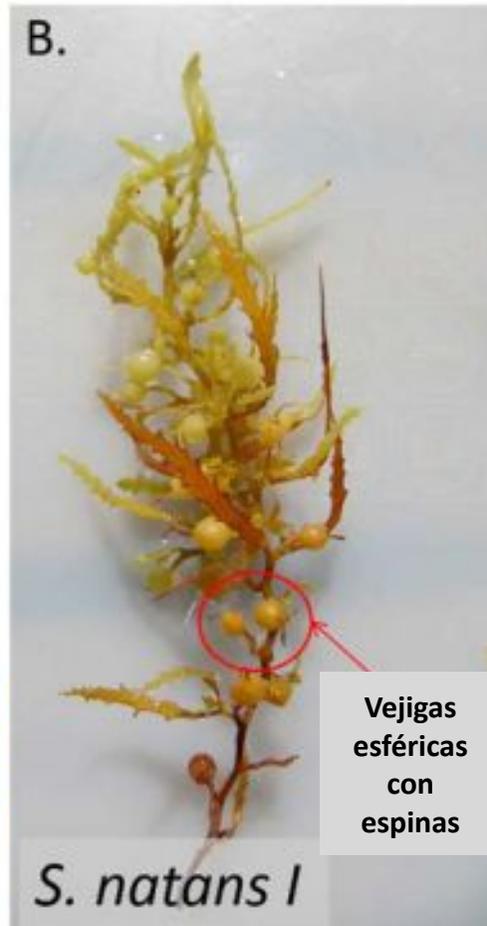
Una técnica mnemotécnica para ayudarte a recordar





Notas para maestros:

El maestro debe señalar y resaltar las diferentes características que distinguen a los tres morfotipos, como se puede ver en las imágenes.



Source: DOI: 10.7717/peerj.7814/fig-1

Podemos ver diferencias en los tres morfotipos.

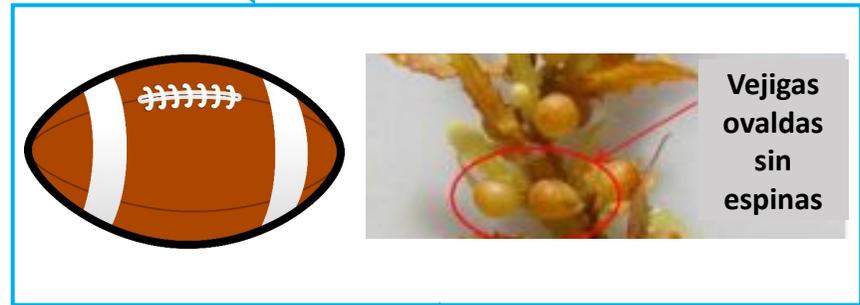
La próxima vez que estés en la playa, intenta identificar los diferentes morfotipos según sus características.

Las espinas son las puntas blandas unidas al tallo o vejigas de **sargazo**

Guía simple para identificar los morfotipos de sargazo según sus vejigas



Paso 1: ¿Tiene vejigas **esféricas** (como una pelota de fútbol/soccer) u **ovaladas** (como un balón de rugby/fútbol americano)?



Paso 2: ¿Las vejigas son **lisas** o tienen **espinas**?

fluitans III



Actividad 3: ¿Puedes identificar los morfotipos de las especies sargazo?

A



Morfotipo: *S. fluitans* III



Actividad 3: ¿Puedes identificar los morfotipos de las especies sargazo?

B

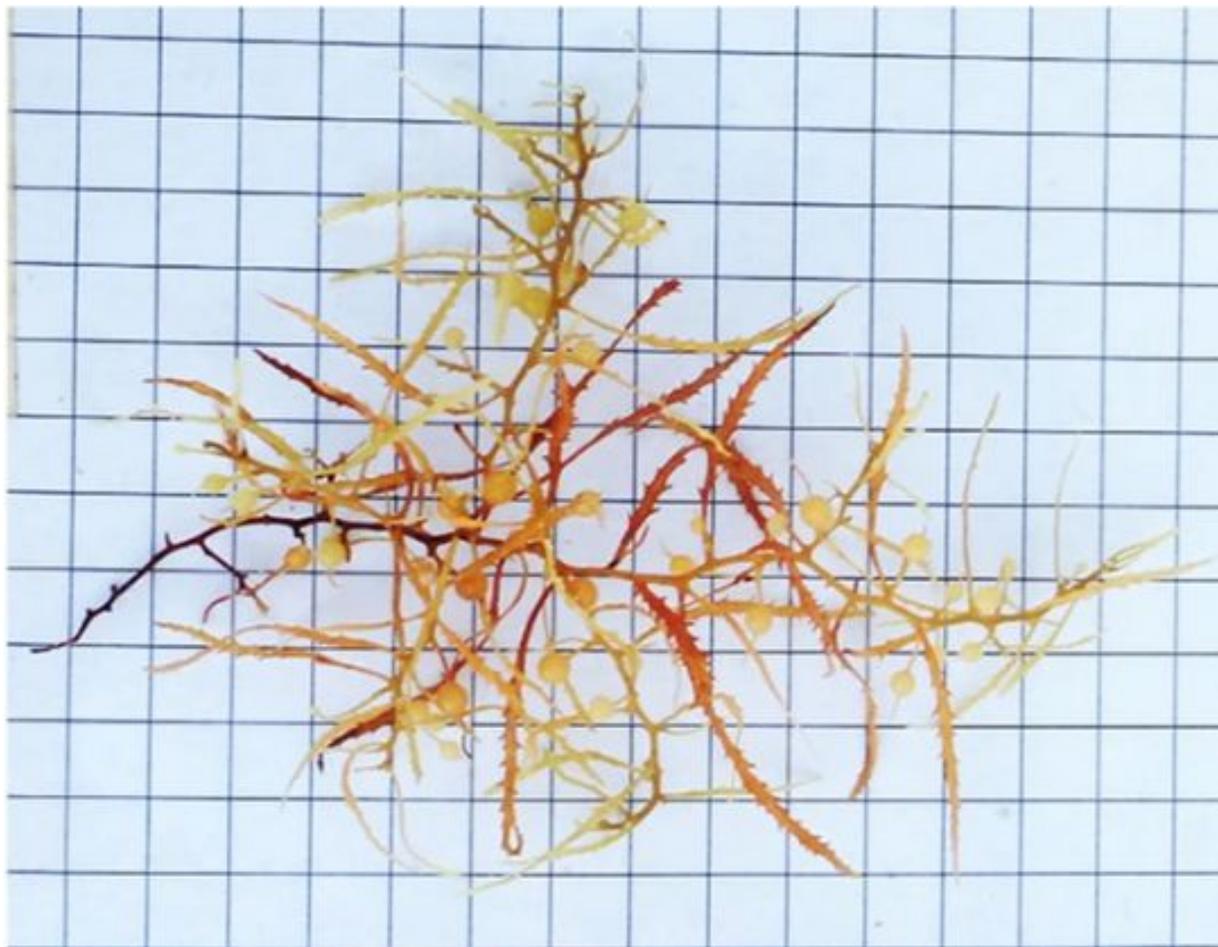


Morfotipo: *S. natans* VIII



Actividad 3: ¿Puedes identificar los morfotipos de las especies sargazo?

C



Morfotipo: *S. natans*

Actividad 3: ¿Puedes identificar los morfotipos de las especies sargazo?

- D Identificar este organismo es un poco más complicado porque tiene epífitas creciendo en él. ¡No te preocupes por las “epífitas”!

Epífitas: Plantas que crecen sobre otras plantas (observa el círculo rojo).



Pista: Vejigas esféricas sin espinas.

Morfotipo: _____ *S. natans* VIII

Actividad 3 Respuestas

- A) *Sargassum fluitans* III (o *S. fluitans* III)
- B) *Sargassum natans* VIII (o *S. natans* VIII)
- C) *Sargassum natans* I (o *S. natans* I)
- D) *Sargassum natans* VIII (o *S. natans* VIII)





Objetivo de Aprendizaje 3

En esta sesión, los alumnos aprenderán acerca de los retos y las oportunidades del sargazo.

Actividad 4: Palabras clave sobre los retos y las oportunidades del sargazo

En una oración, describe lo que crees que significa cada una de las palabras usando la imagen como pista.



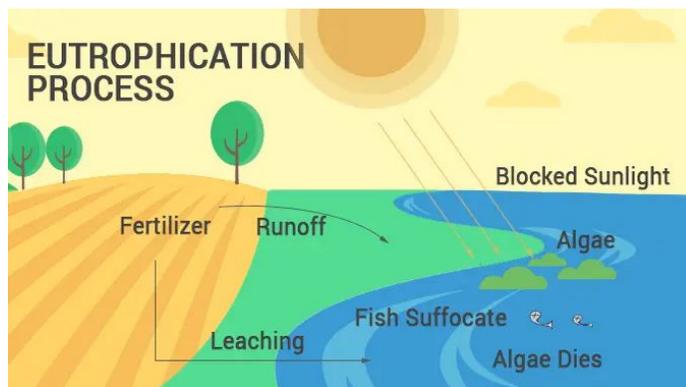
Biodiversidad



Turismo



Pesca



Eutrofización

Erosión de la
playa



SARGSNAP!



Algunos tipos de pesca que se practican en México

Industrial:

Tiene como objetivo la captura de organismos marinos de forma intensiva, principalmente sardina, camarón y atún. Estas especies son capturadas principalmente con redes de cerco y de arrastre. Sin embargo, dependiendo de la especie objetivo el arte de pesca varía.

En estas flotas hay una gran inversión tecnológica e infraestructura en toda la cadena productiva. Se utilizan embarcaciones con eslora mayor a 30 metros que permanecen en el mar por periodos mayores a 30 días ya que cuentan con alta capacidad de almacenamiento.



Pesca

Artesanal:

Su captura es principalmente para mercados locales y de autoconsumo, alrededor del 95% de las embarcaciones en México son artesanales.

Se realiza en embarcaciones con eslora menores a 12 m y motores fuera de borda.

Cuentan con poca tecnología y capturan una alta diversidad de especies mediante el uso de varios artes de pesca.

Dependiendo de la especie objetivo pueden usar trampas, redes, línea de mano, palangre, buceo con compresor, SCUBA, entre otros.

Mediana-altura (costero/semi-industrial):

Embarcaciones con casco de madera o de fibra de vidrio con motores potentes. A diferencia de la flota industrial, estas embarcaciones miden entre 15 y 20 metros de eslora y realizan viajes de pesca que duran entre 15 y 25 días. Esta flota puede capturar organismos de tallas grandes y pequeñas.

Actividad 4: los retos y las oportunidades del sargazo

Respuestas para maestros!

Nota: No se espera que los estudiantes entiendan los términos palabra por palabra, sino que entiendan su significado. El texto en letra pequeña presenta información extra más allá de la definición.

Biodiversidad

La variedad de vida vegetal y animal (en el mundo o en un hábitat particular).

México es un país megadiverso que alberga cerca del 10% de las especies conocidas en el mundo. En México se han descrito 864 especies de reptiles, 528 especies de mamíferos, 361 de anfibios y 2,692 especies de peces. Sin embargo, existen diferentes factores que amenazan esta biodiversidad. Por ejemplo, los manglares están siendo afectados por la contaminación de vías fluviales que están causando una disminución en las poblaciones de peces de agua dulce y otras especies. Los cambios en la biodiversidad tienen impactos en el suministro de alimentos, por lo que es crucial mantenerlos.

Pesca

Proceso en el que se crían, cultivan u obtienen peces y otros animales marinos con fines comerciales o de subsistencia.

Erosión de playas

Es cuando el mar remueve la arena de la playa.

Dependiendo de la cantidad y la ubicación del sargazo depositado en la playa, éste puede ayudar a proteger la playa de la erosión y fomentar la acumulación de arena o puede aumentar la erosión y hacer que el mar se lleve más material de la playa.

Nota: Mucha erosión significa que la playa no es estable y se hará más pequeña.

Eutrofización

Exceso de nutrientes en un cuerpo de agua, frecuentemente debido a la escorrentía de la tierra, lo que provoca la proliferación de algas. Los nutrientes adicionales en el océano Atlántico son una de las posibles causas de las floraciones de sargazo.

Turismo

Fenómeno que se refiere al desplazamiento de personas a lugares ajenos o fuera de su entorno habitual con fines personales, empresariales o profesionales.



Objetivo de aprendizaje 3

Actividad 5: ¿Cree que los siguientes elementos se ven afectados por el sargazo flotante de manera negativa, positiva o no tiene ningún impacto? Pon cada palabra y la razón en la tabla en el lugar indicado.

Biodiversidad Turismo Industria pesquera
Salud humana Economía local

	Negativo	Positivo	Sin impacto
Flotando en el océano			



Objetivo de aprendizaje 3

Actividad 5: ¿Cree que los siguientes elementos se ven afectados por el sargazo varado en la playa de manera negativa, positiva o no tiene ningún impacto? Pon cada palabra y la razón en la tabla en el lugar indicado.

Biodiversidad

Turismo

Industria pesquera

Salud humana

Economía local

	Negativo	Positivo	Sin impacto
Varado en la playa			



Objetivo de aprendizaje 3

Respuestas para maestros!

Actividad 5:

El maestro le debe pedir a los alumnos la respuesta para cada palabra en los dos escenarios. Se deben discutir las respuestas y las opiniones diferentes. No hay respuestas definitivas, por lo que el maestro se deberá enfocar en el razonamiento de los alumnos. El objetivo de este ejercicio es motivar a los estudiantes a pensar y a debatir.

	Flotando en el océano	Varado en la playa
Bio-diversidad	<p>Positivo: el sargazo flotante es un refugio para crustáceos y peces pequeños y puede ayudar a aumentar sus poblaciones.</p> <p>Negativo: el sargazo flotante puede reducir la disponibilidad de presas para los depredadores y afectar el tamaño de la población de diferentes especies.</p>	<p>Positivo: pequeños insectos, moscas, bacterias y larvas pueden vivir en el sargazo varado en la playa.</p> <p>Negativo: los animales que viven en la playa pueden quedar atrapados en el sargazo. Por ejemplo, las tortugas bebés que anidan en las playas tienen que desenterrar el sargazo lo que hace que se cansen. Esto reduce sus posibilidades de supervivencia.</p>
Turismo	<p>¿Sin impacto?</p> <p>Negativo: si hay mucho sargazo flotante, los cruceros y los barcos pueden evitar la región por lo que pueden llegar menos turistas.</p>	<p>Negativo: los turistas quieren ver playas limpias y pueden dejar de visitar el área si hay mucho sargazo.</p>
Pesca	<p>Positivo: los pescadores en las zonas pelágicas tendrán más suministro de pescado gracias a aquellas especies que buscan refugio en el sargazo</p> <p>Negativo: el sargazo queda atrapado en las redes y reduce las capturas.</p>	<p>Negativo: puede reducir el acceso al agua para los pescadores.</p>
Salud humana	<p>Sin impacto.</p>	<p>Negativo: el sargazo en descomposición libera gases nocivos que pueden causar enfermedades pulmonares.</p>
Economía local	<p>Negativo: afecta a la industria pesquera y turística por lo que provoca una reducción de ingresos.</p> <p>Positivo: el sargazo se puede cosechar para varios usos.</p>	<p>Negativo: afecta a los pescadores, al turismo y a la salud de la población local. Por lo tanto, reduce los ingresos.</p> <p>Positivo: el sargazo se puede cosechar para varios usos. Crea oportunidades de trabajo para limpiar las playas.</p>

Ejercicio auditivo 3

El sargazo puede representar una amenaza para el medio ambiente, las comunidades humanas y la economía. Pero, también puede presentar oportunidades ya que puede verse como un recurso que se puede utilizar en beneficio de la población local. En tus folletos puedes ver ejemplos de esto, incluyendo:

- En Ghana están convirtiendo sargazo en bloques de construcción,
- en el Caribe lo están refinando y usando como fertilizante vegetal para aumentar el crecimiento de los cultivos,
- en otros lugares se están fabricando platos y cosméticos a partir de las sustancias químicas que se encuentran en el sargazo.

Todavía queda mucho por aprender sobre el sargazo, y monitorear su llegada a las playas nos puede ayudar a saber más sobre él y encontrarle más usos.





Sargazo mezclado con tierra para la fertilización de plantas no comestibles para ornato y paisajismo.



Sargazo mezclado con arena para fertilizar mangle.

Usos del sargazo que se pueden realizar inmediatamente después de ser colectado





Bloques de construcción hechos con sargazo



Los cosméticos contienen alginato, una sustancia química que se encuentra en algas como el sargazo



Algas: un fertilizante para fomentar el crecimiento de cultivos hecho con sargazo

Usos del sargazo que requieren tratamiento o procesamiento





Actividad 6: Usa las palabras que aprendiste para llenar los vacíos

El sargazo es una e_____, que pertenece al grupo de a_____ pardas. Forma f_____ en el océano, agregándose en grandes esteras que son movidas por el v_____ y las c_____. Una a_____ de sargazo ocurre cuando mucho sargazo se deposita en las playas. El sargazo que flota toda su vida en el mar se conoce como h_____. Hay dos especies principales tres m_____ de sargazo en México: *S. fluitans* III, *S. natans* I y *S. natans* VIII.

El sargazo es una amenaza potencial para el m_____ ya que puede afectar a otros animals y plantas. Tambien tiene impactos e_____ en industrias como la pesca y el turismo.

Pero también es un r_____ y existen muchas o_____ para utilizarlo.

Para poder usar el sargazo primero debemos monitorearlo y entenderlo.

Actividad 6: Utiliza las palabras que aprendiste para llenar los vacíos

El sargazo es una especie de alga marina, que pertenece al grupo de algas pardas. Forma floraciones en el océano, agregándose en grandes esteras que son movidas por el viento y las corrientes. Una afluencia de sargazo ocurre cuando mucho sargazo se deposita en las playas. El sargazo que flota toda su vida en el mar abierto se conoce como holopelágico. Hay dos especies principales y tres morfotipos de sargazo en México: *S. fluitans* III, *S. natans* I, *S. natans* VIII.

El sargazo es una amenaza potencial para el medio ambiente, ya que puede afectar negativamente a otros animales y plantas. También tiene impactos económicos en industrias como la pesca y el turismo.

Pero también es un recurso natural y existen muchas oportunidades para utilizarlo.

Para poder usar el sargazo primero debemos monitorearlo y entenderlo.



Actividad 7: Que aprendiste hoy?

- a. Menciona dos cosas que hayas aprendido.

- b. ¿Has cambiado tu opinión sobre si el sargazo es bueno o malo? ¿Por qué?

- c. ¿Puedes clasificar los tres morfotipos de sargazo? Inténtalo:
 - ¿Puedes encontrar las diferentes especies en la playa?
 - ¿Puedes dibujar las diferentes especies y sus características distintivas?

¡Ahora ustedes son los científicos locales expertos en sargazo de la región del Caribe mexicano!





Glosario

Aquí hay una lista de palabras que pueden haber surgido en esta clase pero que aún no fueron explicadas.

Puedes encontrar más palabras y definiciones en la Actividad 2 y en la imagen de la Actividad 4.

Palabra	Definición
Económico	Relativo al comercio, la industria o el dinero.
Medio ambiente	Relativo al aire, el agua y la tierra en o sobre los cuales viven las personas, los animales y las plantas.
Oportunidad	Una circunstancia que hace posible hacer algo.
Epífita	Una planta que crece sobre otra planta.
Características	Una característica o cualidad que pertenece a una persona, lugar o cosa y sirve para identificarlos.

El resto del folleto contiene información adicional que los estudiantes pueden leer en su tiempo libre, que se puede usar para aclaraciones, o para acceder a los enlaces y videos si así lo desean

Más información sobre clasificación y taxonomía

- Clasificación de todos los seres vivos en grupos similares (reinos de vida)
- Clasificación creada por Carlos Lineo (científico sueco). *Species plantarum* (1753) y *Systema naturae* (1758)
- Los primeros libros sobre taxonomía contenían los nombres de 12,000 especies de plantas y animales (ahora se conocen muchas más)
- Robert Whittaker (científico estadounidense) identificó 5 reinos principales (en 1969): animales, plantas, hongos, protista, procariontes.
- Aquí hay algunos videos que te pueden servir:

Los 5 reinos video explicativo:

<https://www.youtube.com/watch?v=ky4hrGqzXpc>

Canción de los 5 reinos de los seres vivos:

<https://www.youtube.com/watch?v=UjzsJkSZg4U>





Mas información sobre los morfotipos

Un morfotipo es un grupo subespecífico (es decir, una clasificación más específica que la especie) de animales o plantas que se pueden distinguir por sus distintas formas, rasgos y características, que muestran que son diferentes pero que aún pertenecen a la misma especie.

Por ejemplo, un perro pastor y un spaniel. Ambos perros son muy diferentes, tienen diferentes orejas, hocicos, tamaños, colores y personalidades. Los perros pastores se utilizan en las granjas para arrear ganado y los spaniel se utilizan como compañeros de caza. Ambos son distintos tipos de perros y pueden considerarse morfotipos. La palabra 'morfotipo' fue utilizada por primera vez para describir las razas de perros





Agradecimientos

Fotos

Las imágenes del sargazo en la playa y el sargazo flotante fueron tomadas por Philip-Neri Jayson Quashigah y Yanna Fidai, ambos miembros del equipo.

Las imágenes usadas para la identificación de sargazo (Actividad 3) fueron tomadas por Emma Tompkins, Amaral-Zettler et al. (2016) y Martine et al. (2021).

Las otras fotos e imágenes utilizadas tienen una licencia de “creative commons”.

Financiamiento

SargSnap es un proyecto organizado por la Universidad de Southampton y la Universidad de Ghana, financiado por ESRC GCRF, ESRC IAA y WUN (Worldwide Universities Network).



SARCAP



UNIVERSITY
of York

