

**Encounter  
Edu**

# Océanos Glaciales

Transversal | 7 - 11 años

Cuaderno del Profesor



OCEAN  
EDUCATION

# Índice

|                  |        |
|------------------|--------|
| Prefacio         | pág. 2 |
| Resumen          | pág. 3 |
| Guía de recursos | pág. 6 |

## **Lecciones**

|   |           |
|---|-----------|
| Lección 1: ¿Qué organismos viven en el Ártico?                                      | sección 1 |
| Lección 2: ¿Cómo te entrenas para ser un explorador del Ártico?                     | sección 2 |
| Lección 3: ¿Cómo te alimentas para ser un explorador del Ártico?                    | sección 3 |
| Lección 4: ¿Cómo se mantienen calentitos los seres humanos y animales en el Ártico? | sección 4 |
| Lección 5: ¿Cómo está cambiando el Ártico?  | sección 5 |

# Bienvenido al Cuaderno del Profesor de Océanos Glaciales



OCEAN  
EDUCATION

Los océanos son el rasgo distintivo del planeta. Cubren más de dos tercios de la superficie y albergan más del 90 % de todos los seres vivos, pero aún queda mucho por descubrir sobre ellos.

AXA XL cartografía y mide los océanos desde 2009 a través de los prestigiosos estudios Catlin Arctic Survey, XL Catlin Seaview Survey y XL Catlin Deep Ocean Survey. Ahora queremos compartir nuestros descubrimientos con los niños, profesores y padres a fin de que todos entendamos lo importantes que son para la vida.

Este cuaderno se centra en nuestros océanos glaciales. Las actividades en línea cuentan con visitas virtuales 360°, vídeos y fotografías, e incluso se puede conectar en directo con los científicos y exploradores del Ártico.

Esperamos que las actividades os sirvan de inspiración. Además, nos gustaría saber cómo transcurre vuestro particular proceso de descubrimiento.

**Chip Cunliffe**

Director de Desarrollo Sostenible  
AXA XL

# Cómo usar este recurso



## Acerca de Océanos glaciales 7-11

Océanos Glaciales ofrece a los profesores de primaria y secundaria un enfoque integral con actividades para acercar a los jóvenes a las maravillas y la aventura del Ártico. Este recurso se basa en las expediciones del Catlin Arctic Survey, que exploró el Ártico Alto de 2009 a 2011.

## Programa de Educación Oceánica

Este es solo uno de los recursos con que cuenta el programa AXA XL de Educación Oceánica para enseñar a los profesores y alumnos conocimientos sobre el medio marino. A continuación se detallan otros materiales opcionales para dar a la clase la oportunidad de descubrir la importancia y la belleza de los océanos.

## Requisitos en materia de TIC

Este recurso ha sido diseñado para aulas con acceso a un ordenador y una pizarra interactiva. A los vídeos y demás recursos de la sección Media Zone se puede acceder a través de un PC, portátil o tableta. Para usar los medios 360° con plena realidad virtual, los alumnos necesitarán un visor y un smartphone compatible. Visítad [encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](https://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education) para obtener más información.

## Salud y seguridad

Todas las actividades deben estar supervisadas por un adulto responsable. La seguridad de los jóvenes es responsabilidad del adulto que los supervisa.

## Una nueva generación de exploradores

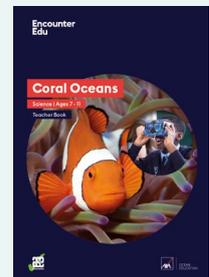
En un artículo de Newsweek de febrero de 2013, Pen Hadow, explorador polar y motor de las investigaciones de Catlin Arctic Survey, termina la entrevista con un aviso.

«El Océano Ártico es como una princesa indefensa que necesita compañeros (una nueva generación de exploradores) que velen por sus intereses en el extranjero a medida que entra en la escena mundial. Todos quieren aprovecharse de ella y nadie mira las cosas desde su punto de vista. Esa es la tarea de los que vengan detrás de mí. Antes de que sea demasiado tarde. Estas actividades tienen como objetivo prender la mecha para una nueva generación de exploradores y científicos».

## Unidades del programa de Educación Oceánica AXA XL

### Océanos de coral

Ciencias 7-11  
Ciencias 11-14  
Ciencias 14-16  
Geografía 14-16



### Mundo submarino STEM

Ciencias 7-11  
Ciencias 11-14



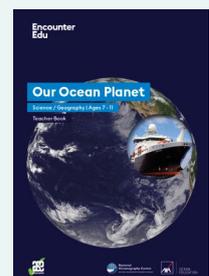
### Océanos glaciales

Transversal 7-11  
Ciencias 11-14  
Ciencias 14-16  
Geografía 11-14  
Geografía 14-16



### Nuestro planeta oceánico

Ciencia/Geografía 7-11



# Acerca de Catlin Arctic Survey



Catlin Arctic Survey fueron una serie de expediciones realizadas entre 2009 y 2011 para explorar e investigar cómo está cambiando el Ártico, siendo la idea central de los estudios la colaboración entre exploradores y científicos.

### Estudio de 2009

El primer informe de Catlin Arctic Survey trató de responder a una importante pregunta medioambiental: «¿Cuánto tiempo más permanecerá la capa de hielo marino del Océano Ártico congelada durante todo el año?».

A lo largo de cientos de kilómetros los exploradores tomaron miles de muestras del espesor del hielo marino. Esos datos fueron recopilados y analizados por los investigadores del Grupo de Física de los Océanos Polares de la Universidad de Cambridge.

El investigador polar de amplia experiencia y fundador de Catlin Arctic Survey, Pen Hadow, dirigió la expedición. Le acompañaban Ann Daniels, también reconocida exploradora polar, y Martin Hartley, el mejor fotógrafo de expediciones y viajes de aventura de Reino Unido.

Los resultados de este estudio, junto con décadas de mediciones anteriores, llevaron a los científicos de Cambridge a afirmar que existe una alta probabilidad de que hacia 2020 solo el 20 % de la cuenca del Océano Ártico tenga cuenta con una capa de hielo marino congelado en verano.

### Estudio de 2010

En 2010, una Base Polar de Investigación dirigida por científicos y personal operativo se unió al equipo de tres, aunando esfuerzos para investigar los efectos del dióxido de carbono en el Océano Ártico.

Cuando el dióxido de carbono se disuelve en el agua de mar forma un ácido débil. La velocidad a la que aumenta el dióxido de carbono atmosférico está sobrepasando la capacidad de los océanos para acoger estos cambios, lo que conduce a la acidificación de los océanos. Y debido a que el agua fría absorbe el dióxido de carbono más fácilmente que el agua templada, el Océano Ártico es la referencia de cómo estos cambios pueden afectar a los océanos del mundo.

El equipo de tres se enfrentó a las duras condiciones del invierno y la primavera del Ártico para recoger muestras de agua cruciales y medir el espesor del hielo marino. Después de un día tirando de trineos de 120 kg a temperaturas de hasta -38 °C, perforaron manualmente hielos de hasta cinco metros de espesor y guardaron muestras de agua en una nevera especial para evitar que se congelara.

Su épica travesía culminó en el «hoyo del Polo», un agujero perforado a través del hielo del Polo Norte destinado a tomar las últimas muestras de agua.

### Estudio de 2011

En la expedición de 2011, que tuvo lugar entre febrero y mayo, participó un equipo de científicos y personal auxiliar. Viajaron a una Base Polar de Investigación situada frente a la costa occidental de la isla de Ellef Ringnes, en el territorio de Nunavut (Canadá) (78°45' N, 103°30' O). Un equipo de cuatro vigorosos exploradores realizó otro viaje en dos etapas a través del hielo recogiendo datos a medida que avanzaba.

La expedición investigó científicamente:

- La profundidad del hielo marino de los transectos
- Tomó lecturas de temperatura ambiente y meteorológicas
- Niveles de pH (acidez del agua)
- Niveles de CDOM (color del agua que se altera por la presencia de materia orgánica disuelta)
- Recuento de zooplancton (incluido copépodos).

La temperatura del aire nunca subió por encima de los -15 °C durante la expedición, y bajó hasta los -48 °C en algunos momentos de la prolongada estancia de los científicos en el hielo.

# Realidad virtual 360°



El equipo de Educación Oceánica de XL Catlin ha regresado al Ártico cada año desde 2014, explorando y estableciendo contacto desde la zona que rodea la Estación de Investigación del Ártico de Reino Unido de Ny Alesund, en el archipiélago de Svalbard. Con los avances de la fotografía en 360° obtuvieron imágenes espectaculares y grabaron videos de efecto inmersivo.

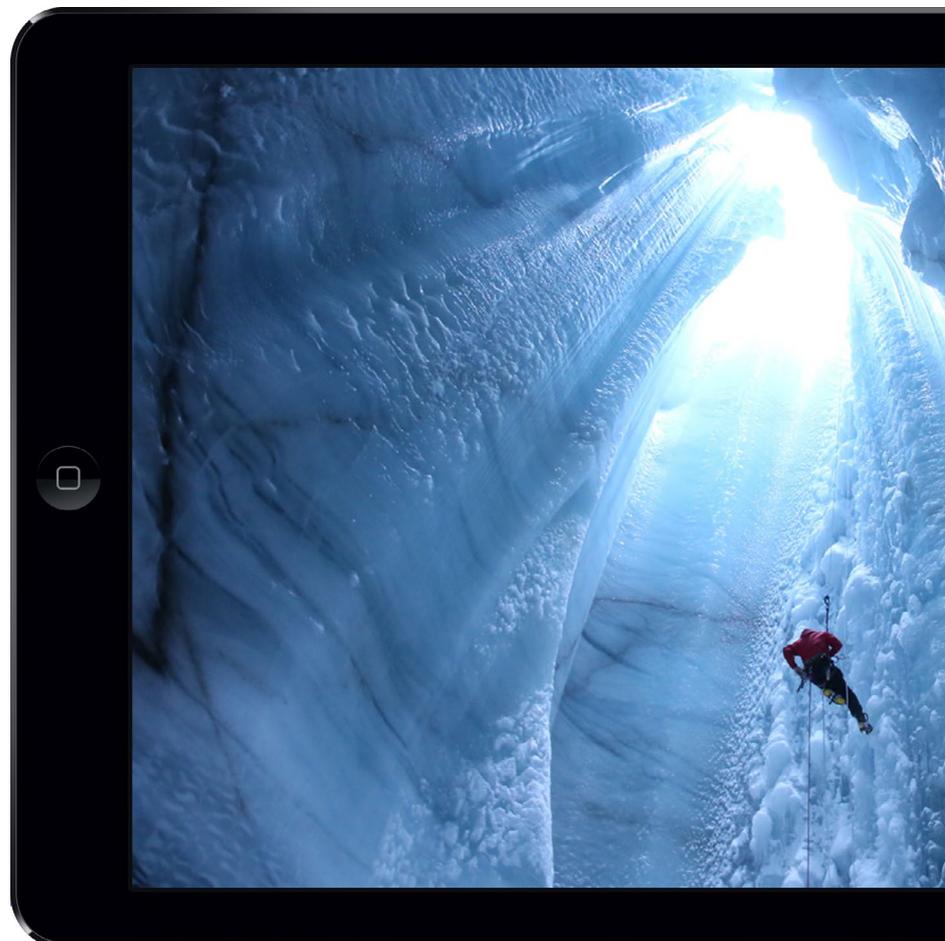
Instalaron cámaras 360° en la parte trasera de las motos de nieve que les llevaron a los puntos de investigación, y bajaron 45 metros en rápel hasta el centro de un glaciar. Crearon una serie de fotos de 360° que recorren el «poblado» científico de Ny Alesund, el asentamiento permanente más septentrional del mundo.

Jamie Buchanan-Dunlop, Director de Encounter Edu (antes Digital Explorer), colaborador de AXA XL, explica: «Queremos crear espacios educativos donde los alumnos se adentren en los confines del conocimiento y el mundo. Hacer un viaje al Ártico está fuera del alcance de la mayoría de los centros escolares, y nunca he oído hablar de alumnos que hayan explorado el interior de un glaciar. La realidad virtual permite a los alumnos conocer estos lugares y a los científicos y

demás personal desde la comodidad del aula. Es una oportunidad para cambiar la forma en que los jóvenes aprenden y se comprometen con el mundo, al tiempo que permite a los educadores impartir el plan de estudios central».

Se puede acceder a estos paseos virtuales por el Ártico desde el aula a través de Google Street View [goo.gl/LdU9cv](http://goo.gl/LdU9cv), de dicha aplicación, o de la aplicación de Google Expeditions [google.co.uk/edu/expeditions](http://google.co.uk/edu/expeditions).

Podéis encontrar lo más destacado de este contenido en realidad virtual 360° y una guía más detallada sobre su uso en [encounteredu.com/partners/axa-ocean-education](http://encounteredu.com/partners/axa-ocean-education).



# Guía para el profesor

La Guía para el profesor utiliza en cada lección los iconos siguientes como pistas visuales para que os sirvan de apoyo:

### Actividades a realizar dentro de las lecciones

---



#### Explicación

El profesor explica la teoría usando las diapositivas o un guión de apoyo



#### Demostración/vídeo

Se proyecta en clase una demostración o vídeo



#### Actividad para el alumno

Actividad individual, como responder a las preguntas de la Ficha para el Alumno



#### Actividad en pareja

Actividad a realizar en parejas de alumnos



#### Trabajo en grupo

Actividad a realizar en grupos de alumnos



#### Debate

El profesor modera un debate en clase sobre un tema o como repaso final



#### Para casa

Ejercicio para realizar en casa o para ampliar la lección

### Ideas y orientación para el profesor

---



#### Evaluación y comentarios

Ayuda para sacar el máximo provecho a la hora de llevar a cabo una evaluación del aprendizaje



#### Guía

Más información sobre cómo realizar una actividad o enseñar un paso



#### Idea

Idea para ampliar o diferenciar una actividad o paso



#### Información

Contexto o información de ayuda para orientar una actividad o explicación



#### Consejo técnico

Consejos prácticos y específicos sobre las TIC



#### Salud y seguridad

Información sobre salud y seguridad para una actividad específica

# ¿Qué organismos viven en el Ártico?



Edad entre 7 y 11 años



60 minutos

## Vínculos curriculares

- Carnívoros, herbívoros y omnívoros.
- Cadenas alimentarias simples.
- Depredadores y presas.
- Búsqueda y presentación de datos.

## Recursos



### Presentación de diapositivas 1:

¿Qué organismos viven en el Ártico?



### Resumen de la actividad 1a:

Móviles de la vida en el Ártico



### Ficha para el Alumno 1a:

La investigación de organismos árticos

### Ficha para el Alumno 1b:

Viñetas de la vida en el Ártico

### Ficha para el Alumno 1c:

Móviles de la vida en el Ártico



### ThingLink:

¿Qué animales viven en el Ártico?  
(What animals live in the Arctic?)



### Galería:

¿Qué criaturas viven en el Ártico?  
(What creatures live in the Arctic?)

## Resumen de la lección

Los alumnos comprenden mejor las cadenas y redes alimentarias y aprenden el vocabulario científico construyendo un móvil de la vida en el Ártico. También conocerán la labor de la científica marina, Dra. Ceri Lewis, que ha trabajado en el Ártico investigando el impacto del cambio climático en este frágil ecosistema.

## Pasos en la lección

### 1. Mensaje de la Dra. Ceri Lewis (10 min)

Utiliza las diapositivas para contextualizar y explicar los resultados de aprendizaje.

### 2. La investigación de organismos árticos (15 min)

Los estudiantes investigan los organismos que viven en el Ártico con la herramienta interactiva ThingLink.

### 3. Cadenas alimentarias (10 min)

Aprenden a representar relaciones alimentarias mediante cadenas y redes a través de las diapositivas.

### 4. Móviles del Ártico (20 min)

Exhiben lo aprendido construyendo móviles con cadenas o redes tróficas del Ártico.

### 5. Reflexión (5 min)

Usando las diapositivas, consideran cómo los «profesores» alternativos podrían impartir la lección.

## Resultados de aprendizaje

- Comprender el contexto más amplio y los resultados de aprendizaje
- Nombrar cinco organismos que vivan en el Ártico
- Usar las palabras clave correctamente
- Dibujar cadenas simples o redes alimentarias
- Demostrar lo aprendido
- Reflexionar sobre lo aprendido

# GUÍA PARA EL PROFESOR 1 (página 1 de 2)

## ¿QUÉ ORGANISMOS VIVEN EN EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

1  
10  
min



El objetivo del paso 1 es explicar la materia, establecer el contexto y que los alumnos se interesen en aprender.

- Pide que escriban el título de la lección que aparece en la parte superior izquierda de la Diapositiva 2, así como la fecha y la pregunta clave en sus cuadernos. A continuación pueden tratar de adivinar las palabras que faltan en la pregunta clave, que en este caso son «organismos» y «dependen».
- Lee los resultados en la Diapositiva 3 con los alumnos y pídeles que levanten la mano para enseñarte lo que ya saben.
- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 4 y lee el mensaje de la Dra. Ceri Lewis en la Diapositiva 5 para situar la lección en contexto.



Reta a los alumnos que crees que están sobre o subestimando su nivel de aprendizaje haciéndoles preguntas específicas.

Esta es una buena manera de que tomen la iniciativa y practiquen la lectura en voz alta.

**Presentación de diapositivas 1:**  
Diapositivas 1-5

2  
15  
min



En el paso 2, los alumnos investigan los organismos que viven en el Ártico.

- Reparte la Ficha para el Alumno 1a: Muestra a la clase el ThingLink en la pizarra. Al pasar el cursor sobre los puntos rojos, aparecen cuadros con más información.
- Muestra cómo se extrae la información clave de las ventanas emergentes para ayudar a completar la ficha de ejercicios.
- Los alumnos pueden usar el ThingLink para llevar a cabo sus investigaciones.
- Recoge comentarios de la clase y comprueba que no haya ideas mal entendidas.



Para ayudar a los más atrasados, pide a los alumnos que trabajen en parejas.

Haz preguntas específicas a varios alumnos.

Por ejemplo: «nómbreme tres depredadores» o «¿cómo se sabe que las algas son productoras?» Para estimular a los más hábiles, pídeles que justifiquen algunas clasificaciones difíciles. Por ejemplo: «¿por qué las focas anilladas son depredadoras y presas?» o «¿por qué los copépodos no son depredadores?».

**Presentación de diapositivas 1:**  
Diapositivas 6-7

**Ficha para el Alumno 1a:**  
La investigación de organismos árticos

**ThingLink:**

[¿Qué animales viven en el Ártico?](#)  
[\(What animals live in the Arctic?\)](#)

# GUÍA PARA EL PROFESOR 1 (página 2 de 2)

## ¿QUÉ ORGANISMOS VIVEN EN EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

3  
10  
min



El objetivo del paso 3 es que aprendan a construir cadenas alimentarias.

- Usa las Diapositivas 8 a 10 para explicar cómo se construyen las redes alimentarias.
- Muchos alumnos piensan erróneamente que las flechas muestran la acción del depredador. Una de las mejores maneras de que recuerden la dirección correcta de las flechas es que se imaginen que son el alimento que entra en sus bocas.
- Usa la Diapositiva 11 para recapitular lo aprendido y pide a los alumnos que dibujen una cadena alimentaria.
- En la Diapositiva 12 los alumnos se evalúan a sí mismos.



En este punto, observa a los alumnos que han dibujado su cadena alimentaria de forma incorrecta. Corrige las ideas erróneas y vuelve a hacerles preguntas puntuales durante la siguiente tarea.

**Presentación de diapositivas 1:**  
Diapositivas 8-12

4  
20  
min



El objetivo del paso 4 es que muestren sus conocimientos construyendo un móvil por grupos.

- Reparte las Fichas para el Alumno 1b y 1c, una por cada dos. Utiliza el Resumen de la actividad 1a para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica.
- Pide que evalúen por escrito los móviles de los demás.
- Pide que lean en voz alta sus evaluaciones sobre el trabajo de los otros grupos: así verás si entienden los criterios de éxito. Los comentarios negativos como «por lo menos lo han intentado» deben cambiarse por consejos constructivos sobre cómo mejorar, algo que quizás tengas que elaborar.
- En casa pueden dibujar cadenas alimentarias que serán evaluadas por los compañeros al comienzo de la siguiente lección.
- En este punto se puede pedir a los alumnos que han mejorado que enseñen cómo los comentarios les ayudan a aprender.

**Presentación de diapositivas 1:**  
Diapositiva 13

**Resumen de la actividad 1a:**  
Móviles de la vida en el Ártico

**Ficha para el Alumno 1b:**  
Viñetas de la vida en el Ártico

**Ficha para el Alumno 1c:**  
Móviles de la vida en el Ártico

5  
5  
min



En el paso 5, los alumnos reflexionan sobre lo aprendido

- Pide que levanten la mano para resolver de la Diapositiva 14 aquello de lo que están seguros.
- Reta a los seleccionados preguntándoles por qué creen que pueden resolverlo.
- Pide a los alumnos que respondan a las preguntas de reflexión de la Diapositiva 15. Recoge los comentarios de la clase.
- Esta actividad ayuda a recontextualizar lo aprendido, vinculándolo con otras áreas.

**Presentación de diapositivas 1:**  
Diapositivas 14-15

# Móviles de la vida en el Ártico



Edad +7 años  
(bajo supervisión de un adulto)



20 minutos

### Detalles

#### Cada grupo necesita:

- Ficha para el Alumno 1b
- Ficha para el Alumno 1c
- Pieza de cartón corrugado 20 cm x 30 cm (A4)
- 3 x 20 cm de espigas, ramitas o brochetas de madera (sin punta)
- 2 m de cuerda, lana o sedal
- Pegamento
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Lápices de colores

### Seguridad y Guía



#### Precauciones

Hay que tener mucho cuidado al usar las tijeras y las brochetas. Pueden realizar esta actividad en pequeños grupos con la supervisión más cercana de un adulto.

### Resumen

En esta actividad, los alumnos ponen a prueba lo aprendido sobre los organismos del Ártico construyendo un móvil de una cadena (o red alimentaria para alumnos más avanzados).

### Realización

1. Reparte copias de las Fichas para el Alumno 1b y 1c.
2. Explica los objetivos.
3. Lee los criterios de éxito, las instrucciones prácticas y las indicaciones de salud y seguridad con los alumnos.
4. Déjales 15-20 minutos para hacer sus móviles.
5. Visita a los grupos mientras trabajan y formula preguntas sobre lo aprendido. A continuación se dan algunos ejemplos.
6. Pide a los grupos que evalúen los móviles de los demás.

### Ejemplos de preguntas

Para evaluar el aprendizaje del nivel competente, pregunta:

«¿Hacia dónde deben apuntar las flechas en la cadena alimentaria?» o  
«¿Hacia dónde fluye la energía en la cadena alimentaria?»

Para evaluar el aprendizaje del nivel avanzado, pregunta:

«¿Qué pasaría con los osos polares si las focas murieran?» o  
«¿Qué pasaría con los osos polares si las morsas murieran?»

### Respuestas

Los alumnos avanzados deben saber que la desaparición de las focas podría acarrear la de los osos polares, ya que éstos se alimentan de ellas. En cambio, la desaparición de las morsas tendría un efecto mucho menor porque, como muestra esta red alimentaria, los osos polares no comen morsas.

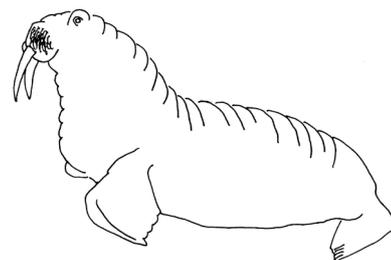
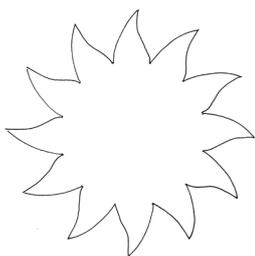
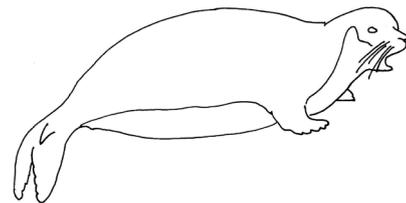
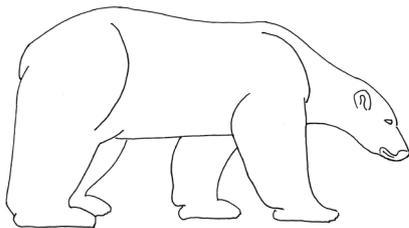
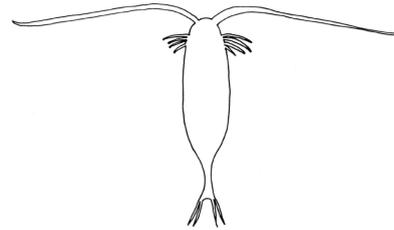
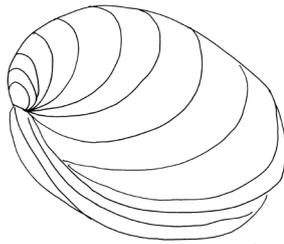
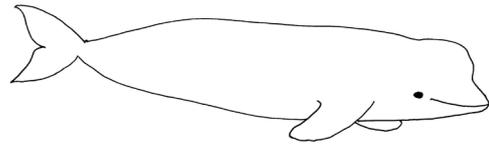
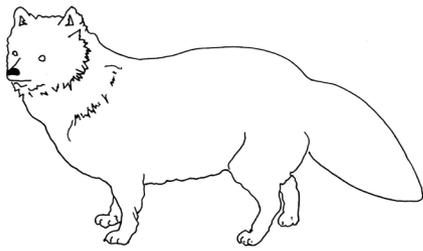
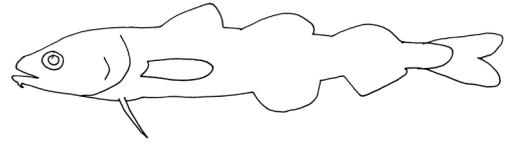
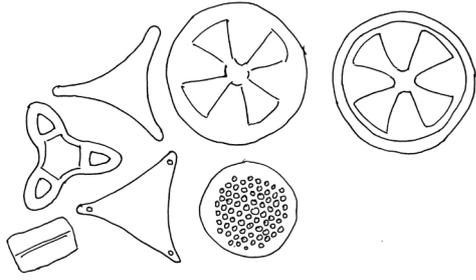
Los alumnos excepcionales pueden darse cuenta de que la falta de morsas podría afectar al número de almejas, lo que tendría un efecto en toda la red alimentaria.

# La investigación de organismos árticos

|                | ¿Qué come? | ¿Qué se lo come? | ¿Productor o consumidor? | ¿Depredador o presa? |
|----------------|------------|------------------|--------------------------|----------------------|
| Algas          |            |                  |                          |                      |
| Bacalao ártico |            |                  |                          |                      |
| Zorro ártico   |            |                  |                          |                      |
| Beluga         |            |                  |                          |                      |
| Almeja         |            |                  |                          |                      |
| Copépodo       |            |                  |                          |                      |
| Oso polar      |            |                  |                          |                      |
| Foca anillada  |            |                  |                          |                      |
| Morsa          |            |                  |                          |                      |

---

|                | ¿Qué come? | ¿Qué se lo come? | ¿Productor o consumidor? | ¿Depredador o presa? |
|----------------|------------|------------------|--------------------------|----------------------|
| Algas          |            |                  |                          |                      |
| Bacalao ártico |            |                  |                          |                      |
| Zorro ártico   |            |                  |                          |                      |
| Beluga         |            |                  |                          |                      |
| Almeja         |            |                  |                          |                      |
| Copépodo       |            |                  |                          |                      |
| Oso polar      |            |                  |                          |                      |
| Foca anillada  |            |                  |                          |                      |
| Morsa          |            |                  |                          |                      |



Nombre:

Palabras que definen a este organismo:

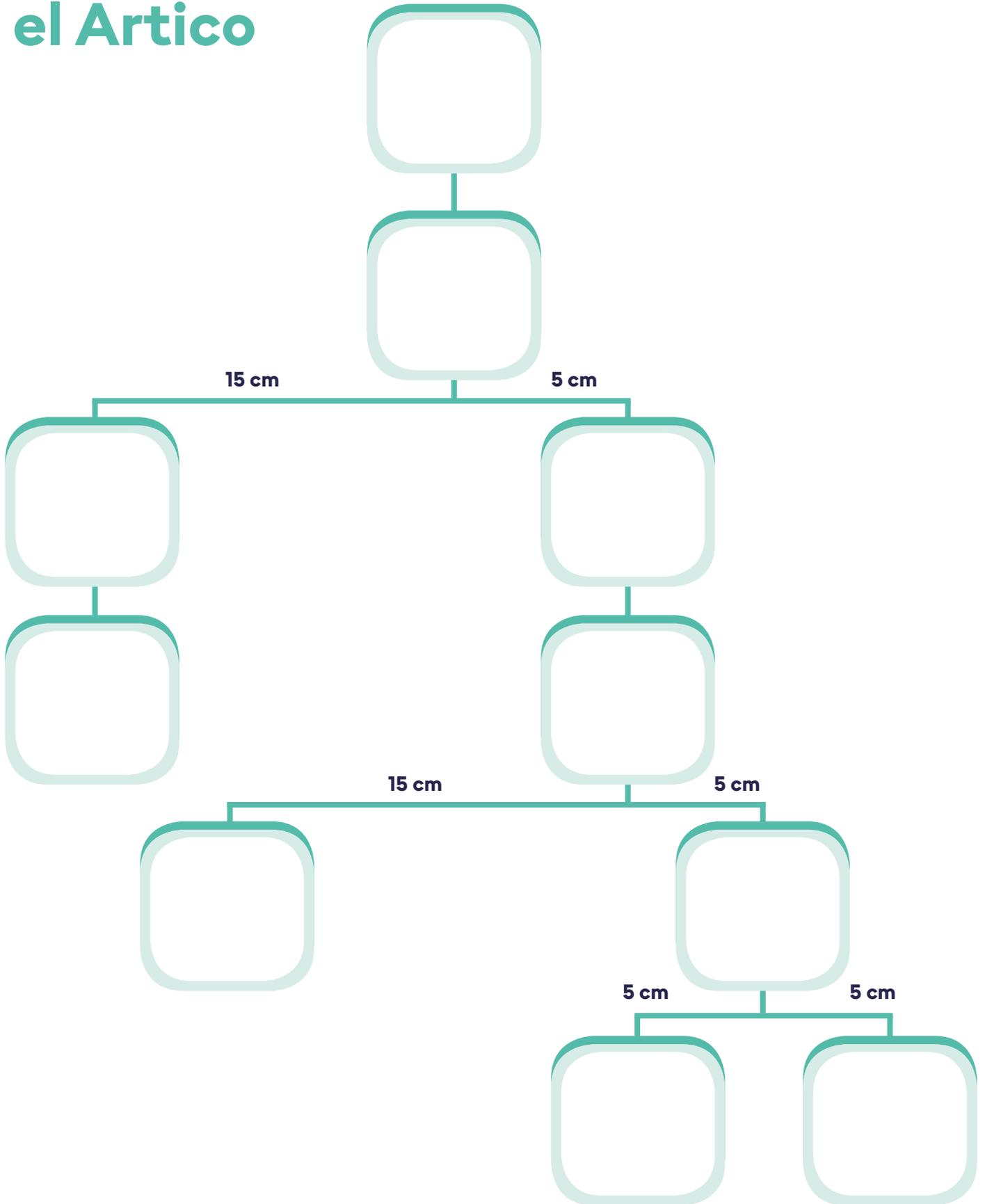
# Móviles de la vida en el Ártico



| En desarrollo  | Competente  | Experto  |
|--|---|--|
| <p>Construye el móvil de una cadena alimentaria.</p> <p>Nombra los organismos.</p> | <p>Utiliza palabras clave para describir cada organismo.</p> <p>Dile al profesor hacia dónde deben apuntar las flechas.</p> | <p>Construye el móvil de una red alimentaria.</p> <p>Dile al profesor lo que pasaría si se eliminara un organismo.</p> |

| Paso                         | Instrucciones   |
|------------------------------|---|
| <b>Colorear</b>              | Colorear cuidadosamente los organismos de la Ficha para el Alumno 1b.   |
| <b>Pegar sobre el cartón</b> | Pegar con cuidado la Ficha para el Alumno en un pliego de cartón.   |
| <b>Recortar</b>              | Recortar con cuidado las viñetas.   |
| <b>Completar el dorso</b>    | Completar los datos de Ficha para el Alumno 1b.   |
| <b>Pegar en el dorso</b>     | Pegar al dorso de los organismos correspondientes.  |
| <b>Preparar las viñetas</b>  | Escoge los organismos que vas a usar en tu cadena. Si vas a construir una red, usa todas las viñetas.   |
| <b>Unir las viñetas</b>      | <p>Para hacer una cadena, enlaza varias viñetas de organismos bien ordenadas. Hazlo pegando con cinta adhesiva una sección de cuerda desde la parte superior de una viñeta hasta la inferior de la siguiente. ¿Cuántas viñetas se pueden encadenar?</p> <p>Para hacer un móvil, utiliza la plantilla de la página siguiente para colocar tus viñetas y saber cuánto deben medir las brochetas o ramitas antes de atarlas con el cordel. Puedes preguntarle al profesor antes de empezar a pegar los recortes.</p> |
| <b>Construir un móvil</b>    | Antes de hacer el modelo, usa el diagrama de la página siguiente para equilibrar tu red alimentaria.  |

# Móviles de la vida en el Ártico



# ¿Cómo te entrenas para ser un explorador del Ártico?



Edad entre 7 y 11 años

60 minutos

## Vínculos curriculares

- Las necesidades básicas de los animales y la importancia de hacer ejercicio
- El impacto del ejercicio y el estilo de vida en el cuerpo
- Observación y aprendizaje a partir de los hechos
- Escritura creativa de un guion gráfico

## Recursos



**Presentación de diapositivas 2:**  
¿Cómo te entrenas para ser un explorador del Ártico?



**Resumen de la actividad 2a:**  
Relevos con neumáticos

**Resumen de la actividad 2b:**  
Relevos con sacos de dormir



**Ficha para el Alumno 2a:**  
Guion gráfico de un entrenamiento



**Vídeo:**  
Entrenamiento para el Ártico en Devon (Training for the Arctic in Devon)

**Vídeo:**  
¿Cómo se duerme en el Ártico? (How do you sleep in the Arctic?)



**Actualización sobre el tema:**  
¿Qué entrenamiento físico necesitan practicar los exploradores del Ártico? (What fitness training do Arctic explorers need?)

## Resumen de la lección

En esta lección los alumnos simulan el entrenamiento de los exploradores del Ártico para entender que el estilo de vida afecta a la salud física y mental.

Presenta la lección Ann Daniels, una exploradora polar que ha batido récords, como ser la primera mujer de la historia, junto con su compañera Caroline Hamilton, en llegar a los Polos Norte y Sur con un equipo formado solo por mujeres.

## Pasos en la lección

### 1. Mensaje de Ann Daniels (10 min)

Utiliza las diapositivas para contextualizar y explicar los resultados de aprendizaje.

### 2. Relevos con neumáticos (20 min)

Mostrar el vídeo Entrenamiento en Devon (Training in Devon) como introducción a la actividad. Los alumnos simulan el entrenamiento de los exploradores del Ártico en una carrera en relevos en la que van arrastrando neumáticos. Que consideren los beneficios de este entrenamiento para los exploradores.

### 3. Carrera de relevos con sacos de dormir (20 min)

Mostrar el vídeo Dormir a -35 °C (Sleeping at -35 °C) como introducción a la actividad. Los alumnos simulan con los relevos el entrenamiento de los exploradores del Ártico. Que consideren los beneficios de este entrenamiento para los exploradores.

### 4. Preguntas de repaso (5 min)

Los alumnos ponen a prueba lo aprendido respondiendo a dos preguntas extraídas de las diapositivas.

### 5. Reflexión (5 min)

Con ayuda de las diapositivas, los alumnos reflexionan sobre lo que han aprendido con sus ojos, oídos y cuerpos.

## Resultados de aprendizaje

- Comprender el contexto más amplio y los resultados de aprendizaje
- Describir las condiciones que se dan en el Ártico
- Describir algunas de las dificultades de sobrevivir en el Ártico
- Explicar por qué los exploradores del Ártico necesitan entrenamiento físico
- Explicar por qué los exploradores del Ártico necesitan entrenamiento mental
- Demostrar lo aprendido
- Reflexionar sobre lo aprendido

# GUÍA PARA EL PROFESOR 2 (página 1 de 2)

## ¿CÓMO TE ENTRENAS PARA SER UN EXPLORADOR DEL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

1  
10  
min



El objetivo del paso 1 es explicar la materia, establecer el contexto y que los alumnos se interesen en aprender.

- Pide que escriban el título de la lección que aparece en la parte superior izquierda de la Diapositiva 2, así como la fecha y la pregunta clave en sus cuadernos. Pueden tratar de adivinar la palabra que falta en la pregunta clave, que en este caso es «entrenas».
- Lee los resultados en la Diapositiva 3 con los alumnos y pídeles que levanten la mano para enseñarte lo que ya saben.
- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 3 y lee el mensaje de Ann Daniels en la Diapositiva 4 para situar la lección en contexto.
- Muestra a los alumnos las Diapositivas 6 a 9. Pregunta qué retos ven en las fotografías.
- Establece relaciones explícitas entre las condiciones del Ártico y lo difícil que es encontrar las cosas que se necesitan para sobrevivir, como el agua líquida y el alimento.



Reta a los alumnos que crees que están sobre o subestimando su nivel de aprendizaje haciéndoles preguntas específicas.

**Presentación de diapositivas 2:**  
Diapositivas 1-9

2  
20  
min



En el paso 2, los alumnos empiezan a entender la importancia del entrenamiento físico para el explorador del Ártico.

- Muéstrales el vídeo Entrenamiento en Devon (Training in Devon). Pregúntales cómo se entrena Ann y por qué creen que es importante.
- Ahora los alumnos hacen relevos arrastrando un neumático como Ann en su vídeo.
- Utiliza el Resumen de la actividad 2a para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica.
- Haz un seguimiento de la actividad usando las preguntas de debate de la Diapositiva 10
- Una alternativa a esta actividad es utilizar la Ficha para el Alumno 2a para fomentar su creatividad creando el guion gráfico de un entrenamiento. Anima a los alumnos a pensar en los ejercicios que son útiles en el Ártico y por qué.



Ver Actualización sobre el tema: ¿Qué entrenamiento físico necesitan practicar los exploradores del Ártico? (What fitness training do Arctic explorers need?) para más información.

Disponible en: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-fitness-training-do-arctic-explorers-need>



Esta actividad presenta un alto riesgo de tropiezos y resbalones, un riesgo medio de tirones y torceduras y un riesgo bajo de moretones. Ver el Resumen de la actividad 2a para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

**Resumen de la actividad 2a:**  
Relevos con neumáticos

**Vídeo:**  
[Entrenamiento para el Ártico en Devon](#)  
([Training for the Arctic in Devon](#))

**Presentación de diapositivas 2:**  
Diapositiva 10

**Ficha para el Alumno 2a:**  
Guion gráfico de un entrenamiento

# GUÍA PARA EL PROFESOR 2 (página 2 de 2)

## ¿CÓMO TE ENTRENAS PARA SER UN EXPLORADOR DEL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

**3**  
20  
min



El objetivo del paso 3 es que los alumnos comprendan la importancia de la preparación mental para el explorador del Ártico.

- Muéstrales el vídeo Dormir a -35 °C (Sleeping at -35 °C).
- Pregúntales por qué creen que es importante prepararse mentalmente.
- Los alumnos participan ahora en un relevo para prepararse para la cama en el Ártico.
- Utiliza el Resumen de la actividad 2b para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica.
- Haz un seguimiento de la actividad usando las preguntas de debate de la Diapositiva 11 y el control de la Diapositiva 12.
- Una alternativa a esta actividad es utilizar la Ficha para el Alumno 2a para fomentar su creatividad creando el guion gráfico de un entrenamiento. Anima a los alumnos a pensar en los ejercicios que son útiles en el Ártico y por qué.



Esta actividad presenta un riesgo medio de tropiezos y resbalones. Ver el Resumen de la actividad 2b para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

**Resumen de la actividad 2b:**  
Relevos con sacos de dormir

**Vídeo:**  
[¿Cómo se duerme en el Ártico? \(How do you sleep in the Arctic?\)](#)

**Presentación de diapositivas 2:**  
Diapositivas 11-12

**Ficha para el Alumno 2a:**  
Guion gráfico de un entrenamiento

**4**  
5  
min



El objetivo del paso 4 es que los alumnos muestren sus conocimientos.

- Con ayuda de la Diapositiva 13, pide a los alumnos que respondan a dos preguntas.
- Usando las Diapositivas 14 y 15, pide que evalúen por escrito las respuestas de los demás.

**Presentación de diapositivas 2:**  
Diapositivas 13-15

**5**  
5  
min



En el paso 5, los alumnos reflexionan sobre lo aprendido

- Pide que levanten la mano para resolver de la Diapositiva 16 aquello de lo que están seguros.
- Reta a los seleccionados preguntándoles por qué creen que pueden resolverlo.
- Pide a los alumnos que respondan a las preguntas de reflexión de la Diapositiva 17. Recoge los comentarios de la clase.
- Esta actividad ayuda a recontextualizar lo aprendido, vinculándolo con otras áreas.

**Presentación de diapositivas 2:**  
Diapositivas 16-17

# Relevos con neumáticos



**Edad +7 años**  
(bajo supervisión de un adulto)



**20 minutos**

### Detalles

#### Cada grupo necesita:

- Un neumático de coche o furgoneta
- Una cuerda larga
- Una cadena (opcional: ver notas)

### Seguridad y Guía



#### Precauciones

- Si es posible, realiza el relevo sobre la hierba en lugar de sobre asfalto u hormigón.
- Los alumnos deben llevar pantalones largos, en la medida de lo posible.
- El calzado debe ser «adherente» y adecuado al clima y las condiciones.
- Añade elementos contextuales a la actividad, como lo que sucedería si alguien se resbalara o cayera durante una expedición en el Ártico.
- Explícales que si tropiezan o resbalan, tendrán que volver a la salida y comenzar la etapa de nuevo.
- Realiza un calentamiento acorde con la edad.
- Diles que si el neumático no está completamente horizontal durante el relevo, tienen que caminar al punto de partida y empezar la etapa de nuevo.

### Resumen

Esta actividad imita parte del entrenamiento realizado por los exploradores polares antes de irse al Ártico. Durante la preparación para el Catlin Arctic Survey 2011, el equipo arrastró los neumáticos hasta cinco horas al día por el Parque Nacional británico de Dartmoor en la región de Devon. Probablemente no puedas recrearlo en tu clase, pero puede que algún alumno lo tome como nuevo pasatiempo. El énfasis del entrenamiento está en la resistencia y el trabajo en equipo. Intenta animarles y centrarte en esos puntos durante la actividad.

### Realización

1. Divide a los alumnos en equipos iguales. Los equipos de 6 funcionan bien.
2. Explica el objetivo de la actividad: arrastrar el neumático por el patio una vez por cada miembro del equipo. Si los equipos son desiguales, fija el número de etapas en función del número de componentes del equipo más numeroso.
3. Explica las instrucciones de salud y seguridad. Se incluyen ideas para contextualizar.
4. Pide que dediquen 3 minutos a decidir cómo lo van a hacer, si tirando del neumático todos juntos, turnándose individualmente o en parejas.
5. ¡Que empiece la carrera!

### Notas explicativas

Enrolla la cadena alrededor del neumático y ata a ella el extremo de la cuerda. El fin de la cadena es que solo atando la cuerda alrededor del neumático esta podría deshilacharse y romperse.

Si solo realizas esta actividad unas cuantas veces, probablemente baste con atar la cuerda al neumático.

Ten en cuenta la longitud de la cuerda que vas a necesitar. Si es demasiado corta, el ángulo entre las manos y el neumático es demasiado pronunciado. Así resultará más difícil arrastrar el neumático o que más de uno lo arrastren a la vez. La longitud ideal de la cuerda que sale del neumático será de 2 a 3 metros.

Las cuerdas viejas se pueden conseguir gratis en los centros de actividades al aire libre o en rocódromos. Quizá tengas que hacer un lazo en el extremo de la cuerda para que puedan asirla.

# Relevos con sacos de dormir



Edad +7 años  
(bajo supervisión de un adulto)



20 minutos

### Detalles

#### Cada grupo necesita:

- 3 sacos de dormir
- Un par de guantes o manoplas gruesas

### Seguridad y Guía



#### Precauciones

- Los alumnos deben caminar hacia los sacos de dormir partiendo desde el grupo.
- Los alumnos deben sentarse o arrodillarse antes de empezar la prueba.
- Diles que si rompen o dañan un saco de dormir en una expedición real en el Ártico, su vida puede peligrar.
- Di que el mejor método es introducirse despacio y con constancia, sobre todo a  $-40^{\circ}\text{C}$ .
- Supervisa a los alumnos para asegurarte de que no se irriten demasiado. Detenles si lo están.

### Resumen

Meterse en un saco de dormir parece sencillo, pero no lo es meterse en tres o cuatro, más aún si la temperatura dentro de la tienda es de  $-40^{\circ}\text{C}$ . Es fácil que se te congelen los dedos al cerrar la cremallera del saco de dormir, cansado después de un largo día. También puede ser muy irritante el hecho de subir las cremalleras con guantes puestos. El equipo puede romperse cuando te cansas e irritas, y no hay tiendas cerca donde poder reparar o comprar un saco de dormir nuevo.

### Realización

1. Divide a los alumnos en equipos iguales. Los equipos de 6 funcionan bien.
2. Explica el objetivo de la actividad y muestra que la paciencia y la práctica facilitan la realización de tareas sencillas en entornos difíciles.
3. Explica las instrucciones de salud y seguridad.
4. Cada miembro del equipo tendrá que entrar y salir de los tres sacos de dormir (metidos uno dentro del otro) con los guantes puestos. Si se quitan los guantes en cualquier momento, pueden congelarse y el equipo quedaría descalificado.
5. Coloca los sacos de dormir de cada equipo completamente desabrochados. Dale a cada equipo un par de guantes.
6. Solamente una persona puede tocar los sacos de dormir cada vez.
7. Cada miembro del equipo debe meterse en todos los sacos de dormir y cerrar las cremalleras de cada uno, uno dentro del otro.
8. Cuando estén dentro de los tres sacos, deberán abrirlos completamente para la siguiente persona.
9. El equipo más rápido en completar el relevo con los sacos de dormir gana.
10. ¡Que empiece la carrera!

### Notas explicativas

Si no encuentras suficientes sacos de dormir para usar tres por equipo, considera las siguientes opciones:

1. Simplifica la actividad usando solo un saco de dormir o dos por equipo.
2. Prepara la prueba con solo tres sacos de dormir para toda la clase. Anima a los alumnos a realizar la prueba lo más deprisa posible y crea una tabla de clasificación. Los alumnos pueden presentarse voluntarios para participar en la prueba.



# ¿Cómo te alimentas para ser un explorador del Ártico?



Edad entre 7 y 11 años



60 minutos

## Vínculos curriculares

- La importancia de llevar una dieta equilibrada
- El efecto de la dieta en tu cuerpo
- Aprendizaje mediante investigación
- Comparar las calorías y los pesos

## Recursos



### Presentación de diapositivas 3:

¿Cómo te alimentas para ser un explorador del Ártico?



### Resumen de la actividad 3a:

Haz el pemmican tú mismo



### Ficha para el Alumno 3a:

Investigar los alimentos

### Ficha para el Alumno 3b:

Menú polar



### Vídeo:

¿Cuántas calorías necesita un explorador polar al día? (How many calories does a polar explorer need a day?)

### Vídeo:

¿Cuáles son las dificultades de cocinar en una Base Polar de Investigación científica en el Ártico? (What are the challenges of cooking in an Arctic Ice Base?)



### Actualización sobre el tema:

¿Qué comen los exploradores polares? (What do polar explorers eat?)

## Resumen de la lección

Los alumnos aprenden sobre la alimentación y la importancia de llevar una dieta equilibrada a través de las experiencias de los exploradores polares. Usando su creatividad y habilidades investigadoras, crearán un menú adecuado para una expedición al Ártico.

Esta lección la presenta Fran Orio, una especialista en cocina polar capaz de hacer comidas increíbles en las circunstancias más extremas.

## Pasos en la lección

### 1. Vídeo La cesta de la compra de Ann (10 min)

¡Utiliza el vídeo (Ann's food bag) como contexto y pregunta a los alumnos si les gustaría la dieta que propone Ann de chocolate, dulces y frutos secos! Utiliza las diapositivas para explicar los resultados de aprendizaje.

### 2. ¿Qué es la dieta? (10 min)

Aprenden el significado de las palabras clave y la función de los diferentes nutrientes a través de las diapositivas.

### 3. ¿Qué es la dieta ártica? (10 min)

Como estímulo, los alumnos prueban el pemmican, un ejemplo de alimento que comen los exploradores. A través de las diapositivas, los alumnos consideran cómo las condiciones del Ártico influyen en la dieta de los exploradores.

### 4. Mi menú polar (25 min)

Investigan las calorías por gramo de alimentos comunes y diseñan un menú para los exploradores del Ártico.

### 5. Reflexión (5 min)

Con ayuda de las diapositivas, los alumnos reflexionan sobre lo que han aprendido con sus ojos, oídos y cuerpo.

## Resultados de aprendizaje

- Comprender el contexto más amplio y los resultados de aprendizaje
- Unir las calorías con la energía contenida en los alimentos
- Usar las palabras clave correctamente
- Describir la función de los carbohidratos, las grasas y las proteínas en el cuerpo
- Describir las condiciones que se dan en el Ártico
- Diseñar una dieta para un explorador polar
- Explicar las diferencias entre la dieta normal y la polar
- Demostrar lo aprendido
- Reflexionar sobre lo aprendido

# GUÍA PARA EL PROFESOR 3 (página 1 de 3)

## ¿CÓMO TE ALIMENTAS PARA SER UN EXPLORADOR DEL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

1  
10  
min



El objetivo del paso 1 es explicar la materia, establecer el contexto y que los alumnos se interesen en aprender.

- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 1 y el vídeo La cesta de la compra de Ann (Ann's food bag) para situar la lección en contexto.
- Pregunta a los alumnos si les gustaría llevar una dieta a base de chocolate, dulces y frutos secos.
- Pide que escriban el título de la lección que aparece en la parte superior izquierda de la Diapositiva 2, así como la fecha y la pregunta clave en sus cuadernos. Pueden tratar de adivinar la palabra que falta en la pregunta clave, que en este caso es «alimentas».
- Lee los resultados en la Diapositiva 3 con los alumnos y pídeles que levanten la mano para enseñarte lo que ya saben.
- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 4 y lee el mensaje de Fran Orio en la Diapositiva 5 para situar la lección en contexto.



Reta a los alumnos que crees que están sobre o subestimando su nivel de aprendizaje haciéndoles preguntas específicas.

**Presentación de diapositivas 3:**  
Diapositivas 1-5

**Vídeo:**

[¿Cuántas calorías necesita un explorador polar al día? \(How many calories does a polar explorer need a day?\)](#)

2  
10  
min



En el paso 2, los alumnos empiezan a entender el significado científico de la palabra «dieta».

- Muestra la Diapositiva 6 y pide que debatan por parejas qué es una «dieta».
- La palabra dieta se usa en el habla cotidiana, pero normalmente se refiere a «dietas bajas en calorías» y no a toda la comida y bebida que una persona ingiere.
- Utiliza la Diapositiva 7 para explicar el significado de las palabras clave.
- Para estimular a los alumnos más hábiles, usa la Diapositiva 8 para explicar la función de cada grupo de nutrientes.
- Reparte las fichas del semáforo y repasa lo aprendido con la Diapositiva 9.
- Evalúa a los alumnos pidiéndoles que indiquen el color de la flecha que responde correctamente a las preguntas de las diapositivas 10-23.
- Las diapositivas 10-11 son de nivel básico.
- Las diapositivas 12-19 son de nivel competente.
- Las diapositivas 20-23 son de nivel avanzado.
- Si no tienes fichas del semáforo, pueden apuntar en la dirección que corresponda: a la izquierda, a la derecha o arriba.
- Fíjate en los alumnos que tienen dificultades con esta actividad. Corrige las ideas erróneas y vuelve a hacerles preguntas puntuales durante la siguiente actividad.

**Presentación de diapositivas 3:**  
Diapositivas 6-23

# GUÍA PARA EL PROFESOR 3 (página 2 de 3)

## ¿CÓMO TE ALIMENTAS PARA SER UN EXPLORADOR DEL ÁRTICO?

### Paso Guía

3  
10  
min



El propósito del paso 3 es que los alumnos entiendan que según su estilo de vida, las personas necesitan dietas diferentes, como los exploradores polares.

- Usa la Diapositiva 24 para destacar que hay muchos tipos diferentes de dietas. Usa la Diapositiva 25 para diferenciar claramente una dieta baja en calorías de una dieta equilibrada.
- Subraya la importancia de llevar una dieta equilibrada y de que la dieta baja en calorías solo se debe hacer previa consulta a un profesional.
- Con la ayuda de las diapositivas 26-28, pregunta a los alumnos cómo y por qué la dieta de un explorador del Ártico es diferente de la suya.
- Explica que el frío y las exigencias físicas de su trabajo hacen que los exploradores necesiten hasta 8.000 calorías al día, y que la falta de cocinas y supermercados hace que consuman muchos alimentos secos, de poco peso y precocinados.
- Reparte unos trozos de pemmican para que lo prueben. Recoge sus comentarios sobre cómo sabe y si les gustaría comerlo todos los días.



Ver el Resumen de la actividad 3 sobre cómo elaborar el pemmican.



Ver Actualización sobre el tema: ¿Qué comen los exploradores polares? (What do polar explorers eat?) para más información.

Disponible en: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-do-polar-explorers-eat>



Esta actividad presenta un alto riesgo de alergias y de transmisión de enfermedades. Ver el Resumen de la actividad 3 para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

### Recursos

**Presentación de diapositivas 3:**  
Diapositivas 24-28

**Resumen de la actividad 3a:**  
Haz el pemmican tú mismo

# GUÍA PARA EL PROFESOR 3 (página 3 de 3)

## ¿CÓMO TE ALIMENTAS PARA SER UN EXPLORADOR DEL ÁRTICO?

### Paso Guía

4  
25  
min



El objetivo del paso 4 es que los alumnos muestren sus conocimientos.

- Señala los factores a considerar para diseñar los menús del Ártico en la Diapositiva 30.
- Reparte la Ficha para el Alumno 3a y pide que trabajen en parejas para investigar los alimentos de su menú.
- Los alumnos más hábiles pueden crear un menú del día de entre 5.000 y 7.500 calorías, con un límite de masa de 1 kg a 1,5 kg.
- Reparte la Ficha para el Alumno 3b y pide a las parejas que diseñen el menú del día con un recuento de calorías en la parte inferior.
- Pide que evalúen por escrito los menús de los demás.



Se hace referencia al sitio [weightlossresources.co.uk](https://weightlossresources.co.uk) en la Ficha para el Alumno 3b. Los alumnos pueden seleccionar los alimentos por categorías en la barra lateral izquierda y averiguar las calorías y el peso de los más comunes.

### Recursos

**Presentación de diapositivas 3:**  
Diapositivas 29-30

**Ficha para el Alumno 3a:**  
Investigar los alimentos

**Ficha para el Alumno 3b:**  
Menú polar

5  
5  
min



En el paso 5, los alumnos reflexionan sobre lo aprendido

- Pide que levanten la mano para resolver de la Diapositiva 31 aquello de lo que están seguros.
- Reta a los seleccionados preguntándoles por qué creen que pueden resolverlo.
- Pide que respondan a las preguntas de reflexión de la Diapositiva 32. Recoge los comentarios de la clase.
- Esta actividad ayuda a recontextualizar lo aprendido, vinculándolo con otras áreas.

**Presentación de diapositivas 3:**  
Diapositivas 31-32

# Haz el pemmican tú mismo



**Edad +7 años**  
(bajo supervisión de un adulto)



**20 minutos**

## Detalles

### Ingredientes

Las medidas se dan en proporciones para que puedas elaborar la cantidad que necesites, dependiendo de si vas a salir de excursión o solo quieres que lo prueben en clase.

- 2 porciones de cecina o carne seca (ternera, bisonte, reno, tofu)
- 1,5 porciones de fruta seca (pasas, arándanos, cerezas)
- 1 porción de grasa procesada (sebo, manteca de cerdo, sebo vegetariano o melaza\* para ligar la mezcla)

## Seguridad y Guía



### Precauciones

#### Alergias

- Revisa el registro NEE por si hay algún niño con problemas médicos.
- Consulta con los padres antes de la lección.
- Los alumnos con alergias no deben consumir pemmican y para tocarlo podrían tener que ponerse guantes de polietileno.

#### Transmisión de enfermedades

- Prepara el pemmican en un entorno estéril.
- Los alumnos deben lavarse las manos antes de tocar el pemmican.
- Los alumnos no deben compartir su pemmican y deben tirar los restos.

## Resumen

El pemmican es un alimento que se ha utilizado en las expediciones polares desde siglos atrás. El nombre proviene de una palabra cri (pueblo nativo americano) y significa «grasa procesada». Es un alimento muy energético, nutritivo y fácil de transportar. Ha sido el alimento ideal para los exploradores nativos americanos, los vendedores de pieles del siglo XVIII y los exploradores polares. Scott y Amundsen llevaron consigo pemmican en sus expediciones al Polo Sur. El pemmican siempre ha sido una combinación de carne seca, fruta seca y grasa (normalmente de ternera o bisonte). En los últimos años, se han inventado variaciones vegetarianas y no grasas. El objetivo de esta actividad es que los alumnos comprendan que los alimentos de los exploradores del Ártico deben ser ligeros y energéticos.

## Realización

1. Introduce la cecina en una licuadora hasta que se quede en un polvo grueso. También puedes usar el mortero. Si la cecina no está lo bastante seca, introdúcela en el horno a 80 °C durante una hora o más.
2. Procesa la grasa derritiéndola en una sartén a fuego muy lento. Cuando deje de bullir, estará lista.
3. Cuela la grasa fundida sobre una bandeja de horno y añade la cecina en polvo y las bayas picadas o en polvo. Mezcla bien los ingredientes.
4. Deja que la mezcla se endurezca, y luego córtala en barras o haz bolas pequeñas.
5. Envuélvelas en papel antigrasa y mantenlas secas. Pica cuando quieras un plus de energía.

## Notas explicativas

\*Si usas melaza, no hay necesidad de calentarla. Solo agrega suficiente cantidad a la mezcla de cecina y bayas para que ligue.

### Aspectos culturales

Se deben tener en cuenta las prácticas dietéticas de los alumnos, especialmente en lo que respecta a la carne y derivados por razones religiosas o culturales.

### Alternativa: Sándwich polar

2 biscotes o galletas duras

Una capa de 2 cm de mantequilla de cacahuete

Una capa de 1 cm de mantequilla

# Investigar los alimentos



Vas a ir de compras para los exploradores polares y luego a diseñar un menú para ellos.

1. Entra en [www.weightlossresources.co.uk/calories/calorie\\_counter.htm](http://www.weightlossresources.co.uk/calories/calorie_counter.htm)
2. Elige algunos alimentos.
3. Averigua el tamaño o peso de los mismos.
4. Anota las calorías.
5. Con los datos, elabora un menú polar. No olvides tener en cuenta la cantidad de calorías y demás factores importantes que hemos estudiado.

| Desayuno | Tamaño de la porción (g o ml) | Calorías |
|----------|-------------------------------|----------|
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
| Almuerzo | Tamaño de la porción (g o ml) | Calorías |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
| Cena     | Tamaño de la porción (g o ml) | Calorías |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |
|          |                               |          |

# Menú polar



## Comedor ártico

**Desayuno:**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Almuerzo:**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Cena:**

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

## ¿Cómo se mantienen calentitos los seres humanos y animales en el Ártico?



Edad entre 7 y 11 años



60 minutos

### Vínculos curriculares

- Propiedades físicas simples y usos de tejidos cotidianos
- Los seres vivos se adaptan a sus hábitats
- Aporta pruebas de evaluaciones justas
- Identificar cómo se adaptan los animales

### Recursos



#### Presentación de diapositivas 4:

¿Cómo se mantienen calentitos los seres humanos y animales en el Ártico?



#### Resumen de la actividad 4a:

Investiguemos los tejidos aislantes



#### Ficha para el Alumno 4a:

Investiguemos los tejidos aislantes

#### Ficha para el Alumno 4b:

Plantilla de póster científico

#### Ficha para el Alumno 4c:

Plantilla de póster científico (Avanzado)



#### Actualización sobre el tema:

¿Qué equipamiento y ropa necesitan los exploradores polares?  
(What equipment and clothing do polar explorers need?)

### Resumen de la lección

En esta lección los alumnos investigan las propiedades aislantes de los tejidos y consideran cómo las adaptaciones de los organismos del Ártico ayudan a desarrollarlas.

El contexto de la lección es el de ayudar a desarrollar prendas nuevas para Tyler Fish, uno de los exploradores del Catlin Arctic Survey.

### Pasos en la lección

#### 1. Mensaje de Tyler Fish (10 min)

Utiliza las diapositivas para contextualizar y explicar los resultados de aprendizaje.

#### 2. Mantenerse calentito en el Ártico (10 min)

Utiliza las diapositivas para animarles a pensar cómo los tejidos mantienen a los exploradores y animales calientes en el Ártico.

#### 3. Prácticas (25 min)

Los alumnos investigan las propiedades aislantes de tres tejidos diferentes.

#### 4. Póster científico (15 min)

Los alumnos presentan y usan sus conclusiones para hacer una recomendación a Tyler.

### Resultados de aprendizaje

- Comprender el contexto más amplio y los resultados de aprendizaje
- Describir las condiciones que se dan en el Ártico
- Formular una predicción
- Investigar las propiedades aislantes
- Demostrar lo aprendido

# GUÍA PARA EL PROFESOR 4 (página 1 de 2)

## ¿CÓMO SE MANTIENEN CALENTITOS LOS SERES HUMANOS Y ANIMALES EN EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

1  
10  
min



El objetivo del paso 1 es explicar la materia, establecer el contexto y que los alumnos se interesen en aprender.

- Pide que escriban el título de la lección que aparece en la parte superior izquierda de la Diapositiva 2, así como la fecha y la pregunta clave en sus cuadernos. Pueden tratar de adivinar la palabra que falta en la pregunta clave, que en este caso es «calentitos».
- Lee los resultados en la Diapositiva 3 con los alumnos y pídeles que levanten la mano para enseñarte lo que ya saben.
- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 4 y lee el mensaje de Tyler Fish en la Diapositiva 5 para situar la lección en contexto.



Reta a los alumnos que crees que están sobre o subestimando su nivel de aprendizaje haciéndoles preguntas específicas.

**Presentación de diapositivas 4:**  
Diapositivas 1-5

2  
10  
min



En el paso 2, los alumnos piensan en los diferentes tejidos que nos mantienen calientes y en qué podemos aprender de los animales al respecto.

- Muestra a los alumnos el equipo térmico de la Diapositiva 6 y pide que hagan una lista de palabras que lo describan.
- Usa las diapositivas 7-10 para destacar las condiciones de frío extremo en el Ártico contra las que la ropa debe proteger.
- Define claramente «aislante» como una propiedad de los tejidos que impide que el calor se escape.
- No digas «mantiene las cosas calientes» porque también mantiene las cosas frías, como el aislante de una nevera.
- Muestra la Diapositiva 11 y pregunta cómo la ropa polar se ha inspirado en las adaptaciones al medio de Tuk, el perro del campamento inuit.



Ver Actualización sobre el tema: ¿Qué comen los exploradores polares? (What do polar explorers eat?) para más información.

Disponible en: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-equipment-and-clothing-do-polar-explorers-need>

**Presentación de diapositivas 4:**  
Diapositivas 7-11

# GUÍA PARA EL PROFESOR 4 (página 2 de 2)

## ¿CÓMO SE MANTIENEN CALENTITOS LOS SERES HUMANOS Y ANIMALES EN EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

**3**  
25  
min



El objetivo del paso 3 es que los alumnos investiguen las propiedades aislantes de los diferentes tejidos.

- Reparte la Ficha para el Alumno 4a, una por cada dos.
- Utiliza el Resumen de la actividad 4 para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica.



Este experimento presenta un riesgo medio de quemaduras y cortes y un riesgo bajo de resbalones.

Ver el Resumen de la actividad 4 para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

**Presentación de diapositivas 4:**  
Diapositiva 12

**Resumen de la actividad 4a:**  
Investiguemos los tejidos aislantes

**Ficha para el Alumno 4a:**  
Investiguemos los tejidos aislantes

**4**  
15  
min



El objetivo del paso 4 es que los alumnos muestren sus conocimientos.

- Con la Ficha para el Alumno 4b o 4c, pide que hagan un póster con sus conclusiones para Tyler.
- Usando la Diapositiva 13, pide que evalúen por escrito los pósters de los demás.



Pide que lean en voz alta sus evaluaciones sobre el trabajo de los compañeros: así verás si entienden los criterios de éxito. Los comentarios negativos como «por lo menos lo han intentado» deben cambiarse por consejos constructivos sobre cómo mejorar, algo que quizás tengas que elaborar.

En casa pueden completar los pósters, que serán evaluados por los compañeros al comienzo de la siguiente lección.

En este punto se puede pedir a los alumnos que han mejorado que enseñen cómo los comentarios les ayudan a aprender.

**Presentación de diapositivas 4:**  
Diapositiva 13

**Ficha para el Alumno 4b:**  
Plantilla de póster científico

**Ficha para el Alumno 4c:**  
Plantilla de póster científico  
(Avanzado)

# Investigamos cómo mantenernos calientes



Edad +7 años  
(bajo supervisión de un adulto)



20 minutos

### Detalles

#### Cada grupo necesita

- Un termómetro
- Un cronómetro
- Probeta de 100 ml
- 3 tazas o vasos resistentes al calor con sus tapas
- 6 gomillas
- 3 tejidos diferentes para envolver los vasos, por ejemplo, de lana, algodón y lona
- Agua caliente
- Un lugar frío, por ejemplo, una nevera
- 3 etiquetas adhesivas

### Seguridad y Guía



#### Precauciones

- No uses agua hirviendo. El límite de seguridad recomendado son 43 °C.
- Los alumnos deben trabajar en el centro de la mesa.
- Si se rompe algo, deben informar inmediatamente a un adulto y no intentar recogerlo por sí mismos.
- Si es factible, utiliza termómetros irrompibles.
- Usa termómetros con capuchón antivuelco: si no tienes, proporciona un vaso para colocar los termómetros después de su uso.

### Resumen

En esta actividad, los alumnos investigan las propiedades aislantes de tres tejidos diferentes. A continuación, aprovecharán sus conclusiones para hacer una recomendación a Tyler Fish sobre los tejidos de su nueva ropa de expedición.

### Realización

1. Reparte las fichas para el alumno.
2. Explica la actividad.
3. Explica las instrucciones de seguridad.
4. Los alumnos cogen el material de estudio.
5. Deben preparar sus vasos como se indica en la Ficha para el Alumno 4a.
6. Coloca los vasos en un lugar fresco durante 15 minutos. Una nevera es ideal, pero en el exterior a la sombra es suficiente.
7. Siguiendo las instrucciones, los alumnos recopilan sus mediciones.
8. Los alumnos consideran las preguntas de debate.

### Notas explicativas

Si no tienes probetas, obtén la misma cantidad de agua en cada vaso de alguna de estas maneras:

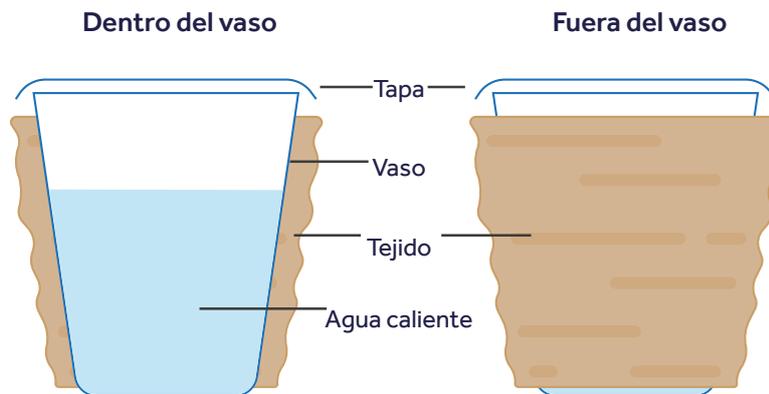
- Colocando una regla en el vaso y vertiendo hasta cierto nivel.
- Marcando una línea a una altura determinada del vaso.

En vez de tazas o vasos resistentes al calor, puedes usar tarros de mermelada con sus tapaderas. Ten en cuenta que así el riesgo de quemaduras y cortes es mayor.

**Instrucciones**

**Prepara tu experimento como indica el siguiente dibujo.**

1. Llena los tres vasos por la mitad con agua caliente (a no más de 43 °C).
2. Mide las temperaturas de cada vaso y anótalas en hojas separadas para cada tejido.
3. Rápidamente y con cuidado tapa los vasos y envuelve cada vaso con un tejido diferente, sujetándolo con las gomillas.
4. Coloca los vasos en un lugar fresco, por ejemplo, una nevera.
5. Déjalos allí 15 minutos, usa el cronómetro. ¿Puedes adivinar qué tejido mantendrá el agua más caliente?
6. Coge tus vasos y quítalos el tejido con cuidado.
7. Vuelve a medir las temperaturas y anótalas en sus hojas correspondientes.
8. Calcula la diferencia entre temperaturas antes y después del experimento.
9. El tejido que muestra la menor caída es el mejor aislante. ¿Era correcta tu predicción? ¿Elegirías este tejido para tu próxima expedición polar?



| Tejido | Temperatura (°C) |         |            |
|--------|------------------|---------|------------|
|        | Antes            | Después | Diferencia |
|        |                  |         |            |
|        |                  |         |            |
|        |                  |         |            |

**Presentación**

Vas a hacer una breve presentación de 2 minutos para recomendar un tejido a Tyler. Utiliza la Ficha para el Alumno 4b o 4c para hacer un póster científico para la presentación. Utiliza los criterios de éxito de la tabla para ayudarte.

**Pruebas de aislamiento para Tyler Fish**

Introducción

En el Ártico hace \_\_\_\_\_. Por eso los exploradores necesitan ropa especial para mantenerse \_\_\_\_\_.

Hemos investigado tres tejidos para ver cuál de ellos mantiene mejor las cosas \_\_\_\_\_.

Conclusión

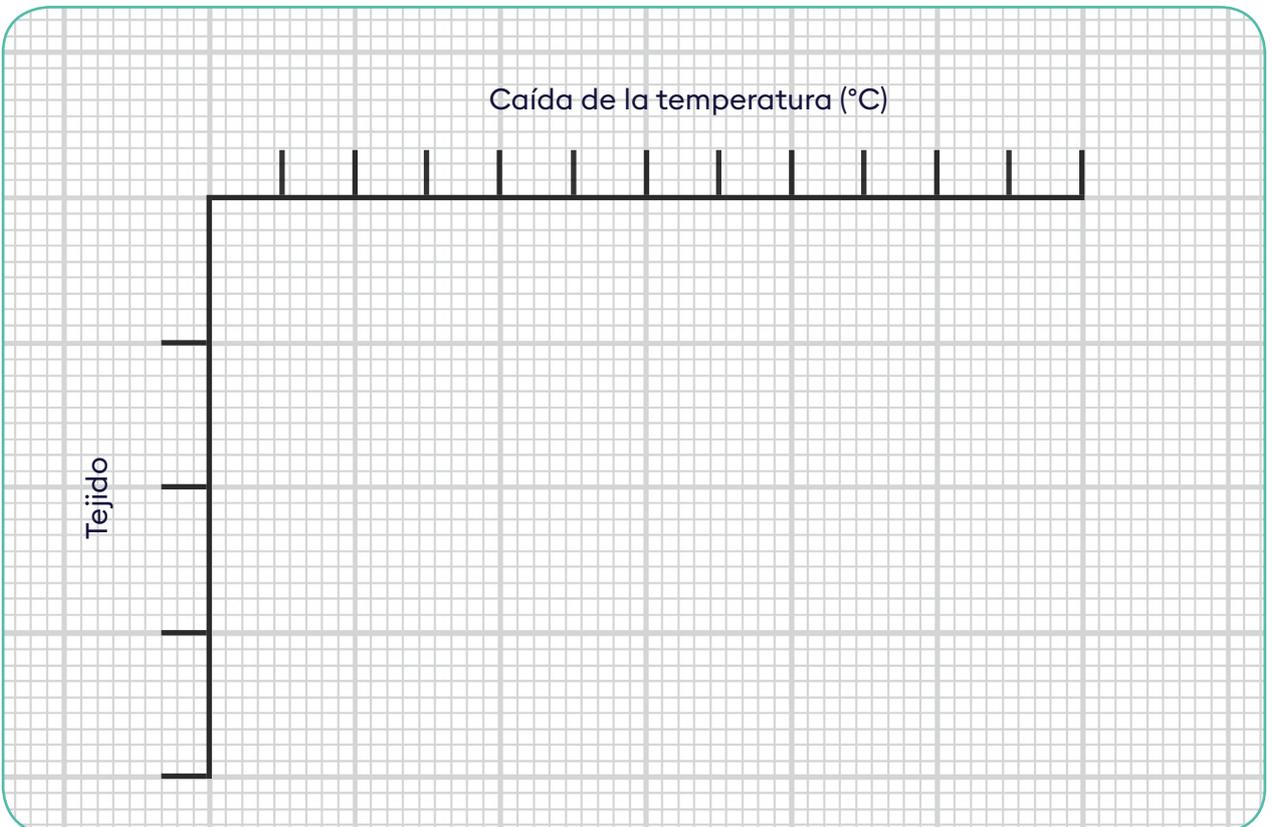
Formulamos la predicción de que mantendría el agua más tiempo caliente porque \_\_\_\_\_.

Los resultados mostraron \_\_\_\_\_.

Quiere decir que mi predicción era \_\_\_\_\_.

Por tanto, el tejido que Tyler debe usar para los nuevos abrigos es \_\_\_\_\_.

Nombre \_\_\_\_\_



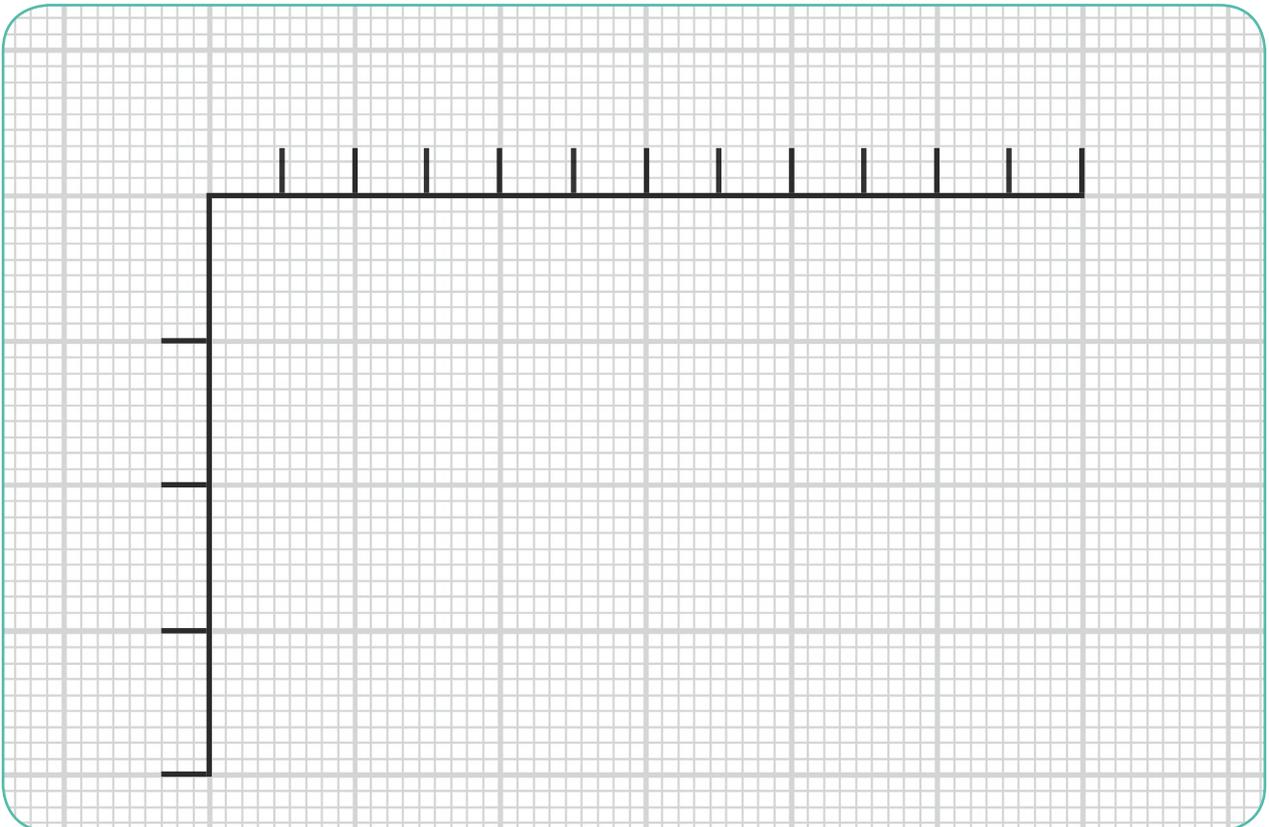
# FICHA PARA EL ALUMNO 4c PLANTILLA DE PÓSTER CIENTÍFICO AVANZADO

Pruebas de aislamiento para Tyler Fish

Introducción

Conclusión

Nombre



# ¿Cómo está cambiando el Ártico?



Edad entre 7 y 11 años



60 minutos

## Vínculos curriculares

- Conocer el contexto de los espacios marinos más importantes del mundo
- Geografía física: describir y comprender los aspectos clave de los biomas polares
- Impacto de los cambios ambientales
- Observación y aprendizaje a partir de los hechos

## Recursos



**Presentación de diapositivas 5:**  
¿Cómo está cambiando el Ártico?



**Resumen de la actividad 5a:**  
El efecto albedo

**Resumen de la actividad 5b:**  
Subida del nivel del mar

**Resumen de la actividad 5c:**  
Circulación oceánica



**Ficha para el Alumno 5a:**  
Ordenar tarjetas con frases escritas

**Ficha para el Alumno 5b:**  
Guión gráfico



**Vídeo:**  
What trends are there in sea ice coverage?



**Actualización sobre el tema:**  
What are ice caps and how are they formed?

**Actualización sobre el tema:**  
Why is the Arctic melting and why is that a problem?

**Actualización sobre el tema:**  
How does ocean circulation affect the climate of the UK?

## Resumen de la lección

En esta lección los alumnos aprenden sobre los impactos del deshielo en el Ártico observando una serie de demostraciones.

El contexto de la lección es el trabajo de la Dra. Helen Findlay, que investiga la repercusión del cambio climático en el ecosistema del Ártico.

## Pasos en la lección

### 1. Nombres que dan los inuit al hielo (10 min)

Utiliza las diapositivas para contextualizar y explicar los resultados de aprendizaje. Los alumnos describen el hielo usando las fotos de las diapositivas.

### 2. ¿Qué importancia tiene el Ártico y cómo está cambiando? (10 min)

Los alumnos consideran por qué es importante el Ártico con ayuda de las diapositivas. Los alumnos ven el vídeo Hielo marino 1979-2012 (Sea ice 1979-2012) y utilizan las diapositivas para entender cómo está cambiando el Ártico.

### 3. Demostraciones sobre los diferentes problemas que encara el Ártico (25 min)

Haz las demostraciones y usa las diapositivas para explicar que el deshielo de los casquetes de hielo podría causar diversos problemas.

### 4. Explicar los problemas (10 min)

Los alumnos muestran lo aprendido ordenando frases cortas en párrafos lógicos o creando un guion gráfico.

### 5. Reflexión (5 min)

Usando las diapositivas, los alumnos consideran «¿Y si?» sobre lo aprendido en la lección.

## Resultados de aprendizaje

- Comprender el contexto más amplio y los resultados de aprendizaje
- Describir las condiciones que se dan en el Ártico
- Describir cómo está cambiando el Ártico
- Explicar la causa y el posible efecto de los problemas que se presentan en el Ártico
- Demostrar lo aprendido
- Reflexionar sobre lo aprendido

# GUÍA PARA EL PROFESOR 5 (página 1 de 4)

## ¿CÓMO ESTÁ CAMBIANDO EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos

1  
10  
min



El objetivo del paso 1 es explicar la materia, establecer el contexto y que los alumnos se interesen en aprender.

- Pide que escriban el título de la lección que aparece en la parte superior izquierda de la Diapositiva 2, así como la fecha y la pregunta clave en sus cuadernos. A continuación pueden tratar de adivinar las palabras que faltan en la pregunta clave, que en este caso son «cambiando» y «planeta».
- Lee los resultados en la Diapositiva 3 con los alumnos y pídeles que levanten la mano para enseñarte lo que ya saben.
- Muestra la ubicación del Ártico en la Diapositiva 4 y lee el mensaje de la Dra. Helen Findlay en la Diapositiva 5 para situar la lección en contexto.
- Esta es una buena manera de que tomen la iniciativa y practiquen la lectura en voz alta.
- Muestra a los alumnos las palabras inuit que denominan al hielo en la Diapositiva 6.
- Muéstrales los diferentes tipos de hielo en las diapositivas 6-15 y pídeles que empleen la palabra inuit correcta en cada foto.



Reta a los alumnos que crees que están sobre o subestimando su nivel de aprendizaje haciéndoles preguntas específicas. Puede ser útil imprimir la Diapositiva 6 y entregarla a los alumnos.

**Presentación de diapositivas 5:**  
Diapositivas 1-16

2  
10  
min



El objetivo del paso 2 es que los alumnos entiendan por qué el Ártico es importante, y cómo ha cambiado en los últimos 30 años.

- Muestra a los alumnos la Diapositiva 17. Úsala para recopilar sus ideas iniciales sobre el Ártico.
- Se puede realizar una actividad de «pensar solo, debatirlo en pareja y compartirlo»:
  - Los alumnos piensan en las preguntas por su cuenta durante un minuto.
  - Luego debaten sus ideas en parejas.
  - Después, pide a cualquier alumno que comparta sus ideas con la clase.
- Utiliza la Diapositiva 18 para explicar los diferentes tipos de hielo y la Diapositiva 19 para explicar por qué el hielo es importante.
- Muestra a los alumnos el vídeo Hielo marino 1979-2012 (Sea ice 1979-2012).
- Explica que la animación muestra la superficie de hielo marino presente en el Ártico entre 1979 y 2012.
- Pregunta:
  - ¿Qué tendencia se observa en la superficie de hielo marino?
  - ¿Aumenta o disminuye?
  - ¿Qué otro dato se necesita para determinar si hay más o menos hielo en el Ártico?

**Presentación de diapositivas 5:**  
Diapositivas 17-20

**Vídeo:**

[¿Qué tendencias se observan en la capa de hielo marino?](#)  
([What trends are there in sea ice coverage?](#))

- Muestra el gráfico de la Diapositiva 20. Pide que describan lo que se muestra.
- Los alumnos más hábiles pueden responder a las preguntas de la Diapositiva 20 en sus cuadernos.
- Haz preguntas específicas a varios alumnos. Por ejemplo, pregunta a los alumnos menos hábiles: «¿Cómo cambia el Ártico a lo largo del año?», «Dos motivos por los que el Ártico es importante».
- Para motivar a los alumnos de mayor nivel, haz preguntas como: «¿Sabes por qué cambia la superficie del hielo marino?»



Ver Actualización sobre el tema: ¿Qué son los casquetes de hielo y cómo se forman? (What are ice caps and how are they formed?) para más detalles.

Disponible en: <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-what-are-ice-caps-and-how-are-they-formed>



El vídeo «¿Qué tendencias se observan en la capa de hielo marino?» (What trends are there in sea ice coverage?) se aloja en el sitio web de Encounter Edu.

Disponible en: <https://encounteredu.com/multimedia/videos/what-trends-are-there-in-sea-ice-coverage>

3  
25  
min



El objetivo del paso 3 es que los alumnos comprendan el posible impacto de los cambios en el hielo del Ártico, no solo para esta región, sino también para los habitantes del Reino Unido. Esta sección consta de tres demostraciones, dependiendo del tiempo de que dispongas puedes hacer una, dos o todas ellas. O bien, preparar la demostración como una actividad de circuito para que los alumnos la hagan como práctica.

**Demostración uno: El efecto albedo** Esta actividad observa cómo la disminución del hielo marino en el Océano Ártico contribuye a una disminución del albedo y a un aumento de la cantidad de energía solar absorbida en la región.

- Utiliza el Resumen de la actividad 5a para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica. Usa la Diapositiva 21 para explicar el efecto albedo.
- Haz preguntas específicas a varios alumnos. Por ejemplo: «¿Por qué el hielo refleja el calor?», «¿Por qué se absorbe más calor cuando el hielo se derrite?» y «¿Cómo contribuye el albedo a mantener frío el Ártico?»



Esta actividad presenta un riesgo medio de quemaduras y un riesgo bajo de lesiones por cortes y descargas eléctricas. Ver el Resumen de la actividad 5a para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

#### Presentación de diapositivas 5:

Diapositivas 21-23

#### Resumen de la actividad 5a:

El efecto albedo

#### Resumen de la actividad 5b:

Subida del nivel del mar

#### Resumen de la actividad 5c:

Circulación oceánica

**Demostración dos: Subida del nivel del mar** Un concepto erróneo común es que el derretimiento del hielo marino en el Ártico causará la subida del nivel del mar. Esta demostración ilustra cómo el derretimiento de los diferentes tipos de hielo en el Ártico afectará de manera distinta al aumento del nivel del mar global.

- Utiliza el Resumen de la actividad 5b para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica. Usa la Diapositiva 22 para explicar cómo los distintos tipos de hielo tendrán distintos impactos.
- Haz preguntas específicas a varios alumnos. Por ejemplo: «¿Qué problema causa el derretimiento de las capas de hielo?» y «¿Qué causa el derretimiento de las capas de hielo?»
- Para motivar a los alumnos más hábiles, pregunta: «¿En qué se diferencia el impacto del derretimiento del hielo marino del de las capas de hielo?» y «Si el hielo marino no causa el aumento del nivel del mar, ¿por qué preocupa que cada año se forme menos hielo marino?»



Esta actividad presenta un bajo riesgo de resbalones y de lesiones por dejar caer las latas de comida sobre los pies. Ver el Resumen de la actividad 5b para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

**Demostración tres: Circulación oceánica** La circulación oceánica depende de las diferentes densidades de agua que bajan y suben. La densidad del agua depende de la salinidad y la temperatura. Esta demostración ayudará a los alumnos a comprender que el océano no es como una piscina donde el agua permanece inmóvil, sino más bien como un río con corrientes profundas.

- Utiliza el Resumen de la actividad 5c para guiarte en la preparación, montaje y ejecución de esta actividad práctica.
- Usa la Diapositiva 23 para explicar cómo el derretimiento de las capas de hielo podría afectar a la circulación oceánica.
- Haz preguntas específicas a varios alumnos. Por ejemplo: «¿Por qué el hielo del Ártico es importante para la circulación oceánica?», «¿Cómo podría el derretimiento de las capas de hielo afectar a la circulación oceánica?»



Esta actividad presenta un bajo riesgo de resbalones. Ver el Resumen de la actividad 5c para instrucciones detalladas de salud y seguridad.

# GUÍA PARA EL PROFESOR 5 (página 4 de 4)

## ¿CÓMO ESTÁ CAMBIANDO EL ÁRTICO?

### Paso Guía

### Recursos



Las actualizaciones sobre los temas son para complementar las demostraciones.

**Para las demostraciones una y dos, ver la** actualización sobre el tema: ¿Por qué se está derritiendo el Ártico y por qué es un problema? <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-why-is-the-arctic-melting-and-why-is-that-a-problem>

**Para la demostración tres, ver la** actualización sobre el tema: ¿En qué medida puede afectar la circulación oceánica al clima del Reino Unido? <https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/learn-more-how-does-ocean-circulation-affect-the-climate-of-the-uk>

4  
10  
min



El objetivo del paso 4 es que los alumnos muestren sus conocimientos.

- Pide que expliquen uno o más problemas usando las tarjetas con frases de la Ficha para el Alumno 5a o el guion gráfico de la ficha 5b.
- Usando la Diapositiva 24, pide que evalúen por escrito las explicaciones de los demás.
- Haz preguntas específicas a varios alumnos. Por ejemplo: «¿Por qué el hielo refleja el calor?», «¿Por qué se absorbe más calor cuando el hielo se derrite?» y «¿Cómo contribuye el albedo a mantener frío el Ártico?»

#### Presentación de diapositivas 5:

Diapositiva 24

#### Ficha para el Alumno 5a:

Ordenar tarjetas con frases escritas

#### Ficha para el Alumno 5b:

Guion gráfico

5  
5  
min



El objetivo del paso 5 es que los alumnos reflexionen sobre lo aprendido.

- Pide que levanten la mano para resolver de la Diapositiva 25 aquello de lo que están seguros.
- Reta a los seleccionados preguntándoles por qué creen que pueden resolverlo.
- Pide que respondan a las preguntas de reflexión de la Diapositiva 26. Recoge los comentarios de la clase.
- Esta actividad ayuda a recontextualizar lo aprendido, vinculándolo con otras áreas.

#### Presentación de diapositivas 5:

Diapositivas 25-26

# El efecto albedo



Edad +7 años  
(bajo supervisión de un adulto)



20 minutos

### Detalles

- Un material blanco o reflectante, como el fieltro o el papel de aluminio
- Un material negro, como el fieltro
- 2 termómetros
- Una fuente de calor, como una lámpara

### Seguridad y Guía



#### Precauciones

- Deja que la lámpara se enfríe antes de manipular la pantalla.
- Asegúrate de que todos los equipos eléctricos son seguros y han sido verificados y homologados.
- Sécate bien las manos antes de manipular el equipo.

#### Termómetros

- Trabaja en el centro de la mesa.
- Si se rompe algo, deben informar inmediatamente a un adulto y no intentar recogerlo por sí mismos.
- Si es factible, utiliza termómetros irrompibles.
- Usa termómetros con capuchón antivuelco.

### Resumen

Albedo es el término utilizado para describir la reflectividad de una superficie. Cuanto más brillante es una superficie, mayor es su albedo, lo que significa que refleja más calor y luz, y absorbe menos. Esta actividad observa cómo la disminución del hielo marino en el Océano Ártico contribuye a una disminución del albedo y a un aumento de la cantidad de energía solar absorbida en la región.

### Realización

1. Asegúrate de que ambos termómetros están a temperatura ambiente.
2. Anota la temperatura de cada termómetro.
3. Coloca un termómetro bajo el material blanco o reflectante y el otro bajo el negro.
4. Coloca los termómetros cubiertos por el material debajo de la fuente de luz de manera que queden a la misma distancia de ella.
5. Deja los termómetros ahí 15 minutos.
6. Anota la nueva temperatura de cada termómetro.
7. Pregunta:
  - a. ¿Qué color absorbe más energía térmica?
  - b. ¿Qué color refleja más energía térmica?
  - c. ¿Qué color representa el hielo y cuál el agua?
  - d. ¿Cómo ayuda el hielo a mantener el frío en el Ártico?
  - e. Si hay menos hielo, ¿qué pasa con la temperatura del Océano Ártico?

### Conceptos erróneos

Los alumnos a menudo piensan que el negro «atrae» más el calor. No es así. Los materiales negros no atraen la energía hacia ellos, sino que absorben mejor la energía que llega a sus superficies. También liberan más energía.

Los alumnos suelen pensar que el hielo mantiene el frío del Ártico porque «da frío». No existe el «frío». Esta es una parte compleja de la ciencia, pero imagina simplemente dos objetos del mismo material. Uno es «caliente» y el otro es «frío». El caliente contiene más energía que el frío. Así que la energía térmica se mueve del caliente al frío. Si tienes dos objetos «fríos», el calor se desplazará a aquel que sea más frío.

El hielo ayuda a mantener la temperatura en el Ártico reflejando grandes cantidades de la energía calórica que incide en él.

# Subida del nivel del mar



**Edad +7 años**  
(bajo supervisión de un adulto)



**+60 minutos**

## Detalles

- 2 latas de comida llenas
- 2 recipientes de plástico
- Cubitos de hielo
- Un rotulador

## Seguridad y Guía



### Precauciones

- Trabajar en el centro de la mesa.
- Los derrames deben ser comunicados a un adulto inmediatamente.
- Transportar los recipientes con las dos manos, mirando alrededor.
- Trabajar en el centro de la mesa.

## Resultados previstos

- El recipiente del «Océano Ártico» verá poco aumento en el nivel del agua.
- El recipiente de «Groenlandia» o «Antártida» verá un mayor aumento en el nivel del agua, que puede «inundar» la parte superior de la lata.

## Resumen

La subida del nivel del mar se debe a dos factores principales: la dilatación térmica y el derretimiento del hielo. La dilatación térmica se refiere al hecho de que cuando la temperatura de un líquido aumenta, también lo hace su volumen. Puede que también hayas oído que el deshielo en las regiones polares afectará a la subida del nivel del mar, pero no todos los hielos son iguales. Un concepto erróneo común es que el derretimiento del hielo marino en el Ártico causará una subida del nivel del mar. Esta demostración ilustra cómo el derretimiento de los diferentes tipos de hielo en el Ártico afectará de manera distinta al aumento del nivel del mar.

## Realización

1. Coloca las dos latas de comida en los recipientes de plástico (lo ideal es que los recipientes sean más altos que las latas).
2. En un recipiente se pone una mezcla de hielo y agua, hasta que solo asome 1 cm de la lata. Este es el modelo del Océano Ártico.
3. En el otro recipiente, vierte agua (de nuevo hasta que solo asome 1 cm de la lata). Luego coloca la misma cantidad de hielo usada en el modelo del Ártico encima de la lata. Este es el modelo de Groenlandia o de la Antártida.
4. Etiqueta cada recipiente y marca el nivel del agua.
5. Pide a los alumnos que adivinen qué pasará con el nivel del agua (mar) cuando el hielo se derrita.
6. Deja las latas durante un tiempo (hasta 2 horas). La velocidad de derretimiento variará en función del calor de la habitación y la cantidad de hielo utilizada.
7. Marca el nivel del agua después de que todo el hielo se haya derretido.
8. Pregunta:
  - a. Si hay alguna diferencia entre el impacto del hielo marino y el terrestre.
  - b. ¿Cómo podría afectar a las personas que viven en Reino Unido o EE.UU.?

## Respuestas

- a. El derretimiento del hielo marino causa poco impacto en el nivel del mar. El derretimiento del hielo terrestre puede tener un impacto significativo en el aumento del nivel del mar.
- b. Las personas que viven en zonas costeras, como Reino Unido y EE.UU., serían más susceptibles a las inundaciones si se derrite el hielo terrestre (capas de Groenlandia y la Antártida), pero el hielo marino derretido tendría poco impacto.

# Demostración de la circulación oceánica



Edad +7 años  
(bajo supervisión de un adulto)

20 minutos

## Detalles

- 1 recipiente grande y transparente que sirva de mini-océano (capacidad mínima de 3 litros)
- Sal
- Agua
- Colorante alimentario (rojo, azul y verde)
- 3 vasos de precipitado

## Preparación

### Agua de mar estándar

- 2 litros de agua a temperatura ambiente
- Añade 60 gramos de sal

### Agua de la corriente del Golfo

- 0,2 litros de agua caliente teñida con colorante alimentario rojo
- Añade 6 gramos de sal

### Agua de mar del Ártico

- 0,2 litros de agua fría (4 °C) teñida con colorante alimentario azul
- Añade 12 gramos de sal

### Agua de fusión de la capa de hielo

- 0,2 litros de agua fría (4 °C) teñida con colorante alimentario verde
- No añadir sal

## Seguridad y Guía



### Precauciones

- Trabajar en el centro de la mesa.
- Los derrames deben ser comunicados a un adulto inmediatamente.
- Transportar los recipientes con las dos manos, mirando alrededor.

## Resumen

La circulación oceánica depende de las diferentes densidades de agua que bajan y suben. La densidad del agua depende de la salinidad y la temperatura. Esta demostración ayudará a los alumnos a comprender que el océano no es como una piscina donde el agua permanece inmóvil, sino más bien como un río con corrientes profundas. Puedes necesitar la ayuda de los científicos de tu escuela para preparar el equipo.

## Realización

1. Llena el recipiente hasta la mitad con hasta 2 litros de «**agua de mar estándar**» sin teñir.
2. Explica a los alumnos que esto es el Océano Ártico. El sistema de corrientes que impulsa la circulación oceánica se basa en el descenso de las aguas frías y saladas en el Océano Ártico.
3. Añadirás cada una de las preparaciones de agua que ves a la izquierda en el modelo del «Océano Ártico». Pide a los alumnos que predigan lo que sucederá antes de agregar cada preparación, que anoten sus observaciones y las comparen con sus predicciones.
4. Coge el agua teñida de rojo, el «**agua de mar de la corriente del Golfo**». La corriente del Golfo lleva agua caliente desde el Caribe hacia la costa de Inglaterra.
5. Vierte el «agua de mar de la corriente del Golfo» suavemente por el lateral del recipiente.
6. Coge el agua teñida de azul, el «**agua de mar del Océano Ártico**». Las aguas superficiales del Océano Ártico no solo son frías, sino también muy saladas debido a la sal que se exuda durante la formación del hielo marino.
7. Vierte el «agua de mar del Océano Ártico» suavemente por el lateral del recipiente.
8. Coge el agua teñida de verde, el «**agua de fusión de la capa de hielo**». El agua fruto del deshielo de la capa de hielo de Groenlandia se fusiona con la de otras regiones árticas glaciares y, aunque sigue estando muy fría, es principalmente agua dulce, y no salada.
9. Vierte el «agua de fusión de la capa de hielo» suavemente por el lateral del recipiente.

## Debate

Enfatiza que si el agua no desciende, la «bomba» que mantiene en movimiento la cinta transportadora oceánica podría detenerse.

Pregunta qué impacto puede tener esto.

Este es un tema complejo y los niños pueden tener dificultades. La respuesta sencilla es: «si el agua fría y salada no se sumerge rápidamente en el Ártico, esto ralentizará o detendrá la circulación oceánica. El agua caliente del Caribe no será arrastrada hacia Reino Unido y por eso el clima en Reino Unido puede llegar a ser más frío.»

# Ordenar tarjetas con frases escritas



Ordena estas tarjetas.

## El efecto albedo

|  |                      |                                     |
|--|----------------------|-------------------------------------|
| Se derrite aún más hielo               | Calentamiento global | El hielo marino se derrite          |
| Se refleja menos calor, se absorbe más | La zona se calienta  | La superficie blanca es más pequeña |



## Subida del nivel del mar

|                                |                           |                       |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Las capas de hielo se derriten | Calentamiento global      | Sube el nivel del mar |
| Las costas se inundan          | Hay más agua en el océano |                       |



## Demostración de la circulación oceánica

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
| El clima cambia y los hábitats se ven afectados | Calentamiento global         | La cinta transportadora oceánica se detiene o ralentiza |
| El Océano Ártico se vuelve menos salado         | Hay más agua dulce en el mar | La circulación oceánica cambia                          |
| Las capas de hielo se derriten                  |                              |   |



