

SCIENCE NORTH  SCIENCE NORD  
SUDBURY ONTARIO CANADA

presenta

# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins

## A Special Exhibition

que se exhibe en el  
Museo de Historia Natural de San Diego  
del 14 de mayo, 2011 al 15 de abril, 2012



GUÍA PARA EL MAESTRO

ÁRTICO

ANTÁRTIDA



Supporting Sponsor



**QUARK**  
EXPEDITIONS  
quarkexpeditions.com

### Adentro:

- Conceptos clave para preparar su visita
- Preguntas para hacer en las galerías y actividades para sus estudiantes en el salón de clases
- Útiles fuentes de consulta y de recursos de la Red
- California Content Standards/Programa Oficial de Estudios de California

# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

Estimado Docente,

Bienvenido a *Los extremos de la Tierra: de los osos polares a los pingüinos*. Esta guía incluye un panorama de la exhibición, fuentes de consulta y recursos de la Red, y un currículo para ayudarle a hacer de su visita al Museo una experiencia vivencial y educativa.

Se incluyen las referencias al Programa Oficial de Estudios de California/ California Content Standards. El texto completo del Programa está disponible en:

<http://www.cde.ca.gov/index.asp>.

Si tiene preguntas relacionadas con esta guía, por favor comuníquese con el Departamento de Educación del Museo al 619.255.0311 o escriba a: [education@sdnhm.org](mailto:education@sdnhm.org).

Si desea reservar una visita para su grupo, por favor llame al 619.255.0210.

*Los extremos de la Tierra: de los osos polares a los pingüinos* se realiza gracias al generoso donativo de fondos de: Bank of America Charitable Foundation; Ellen Browning Scripps Foundation; Sempra Energy Foundation; y la Comisión de Regidores del Condado de San Diego (County of San Diego Board of Supervisors), por recomendación del Regidor Ron Roberts y la Regidora Pam Slater-Price.

SCIENCE  
NORTH  SCIENCE  
NORD  
SUDBURY ONTARIO CANADA



**QUARK**  
EXPEDITIONS  
[quarkexpeditions.com](http://quarkexpeditions.com)





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

### Tabla de contenido

Introducción .....	4
Panorama de la exhibición .....	5
Geografía polar .....	6
¿Qué es el Ártico? .....	6
Explore la geografía del Ártico con estas muestras:.....	8
¿Qué es la Antártida? .....	9
Explore la geografía de la Antártida con estas muestras:.....	10
La vida silvestre de los polos .....	11
La vida silvestre del Ártico .....	11
Explore la vida silvestre del Ártico con estas muestras: .....	13
La vida silvestre de la Antártida .....	14
Explore la vida silvestre de la Antártida con estas muestras: .....	17
La gente y los polos .....	18
Explore la gente y los polos con estas muestras: .....	19
Los exploradores polares .....	20
Explore los exploradores polares con estas muestras:.....	21
El cambio climático y los polos .....	22
Explore el cambio climático y los polos con estas muestras: .....	24
Actividades de ciencias .....	25
¡Pruebe un guante de grasa! .....	25
¿Qué es lo que hace diferente a las plumas de los pingüinos?.....	28
¿Qué tan único el pelaje de los osos polares? .....	30
¿Por qué se encuentran las regiones polares ya sea en total oscuridad o en total luz? .....	32
¿Cómo rastrear a los osos polares! .....	35
¡Compare los cráneos de diferentes osos! .....	37
¡Compare las garras de diferentes osos! .....	39
Algunas útiles fuentes de consulta de la Red .....	41
Sitios Web Educativos (planes de clase, actividades, hojas de trabajo) .....	41
Sitios Web sobre cuestiones generales de los polos (expediciones, investigaciones, fuentes de consulta).....	43
La criósfera (el hielo y la nieve de la Tierra) .....	47
Sitios Web sobre el cambio climático y las regiones polares.....	49
Sitios Web sobre los pueblos de los polos.....	50
Sitios Web sobre ciencias de la vida en los polos (animales y plantas) .....	51
Historia de las exploraciones polares (exploradores, cronogramas, artefactos).....	56
Sitios Web de imágenes polares (fotos e imágenes, mapas) .....	58
Programa Oficial de Estudios del Estado de California .....	60



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins

A SPECIAL EXHIBITION

4

## Introducción

La Guía para el Maestro para la exhibición itinerante *Los extremos de la Tierra: de los osos polares a los pingüinos* es una herramienta para que los docentes exploren muchos de los fascinantes aspectos de las dos regiones polares: el Ártico y la Antártida. *Los extremos de la Tierra* explora los temas claves de la geografía polar, la vida silvestre de los polos y sus adaptaciones, las exploraciones polares y el impacto del cambio global en los polos.

Esta guía proporciona antecedentes de información sobre estos temas, descripciones de actividades participativas, así como fuentes de consulta y otros materiales didácticos. La guía se puede utilizar para preparar a los alumnos para su visita a la exhibición, para dar seguimiento a la visita, o simplemente para estimular la exploración de temas que no se cubren en la exhibición. Las actividades que se sugieren pueden adaptarse a diferentes grados y complementan otros estudios de ciencias, biología, geografía e historia.



## Panorama de la exhibición

Los Polos de la Tierra bien pueden ser el último remanso de la naturaleza en la Tierra y el hecho de que éstos hayan podido sobrevivir como área natural virgen durante tanto tiempo, es un claro testimonio de los retos que interponen a los intrusos de la raza humana.

Durante todo el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, mucha de la atención prestada a los polos fue puesta puramente en el mundo de la exploración. Los exploradores viajaban por tierras nunca antes vistas y, en muchos casos, pasaban dificultades inimaginables. Algunos nunca regresaban a demandar la fama que les correspondía y otros volvían sólo para perder su gloria.

En décadas recientes, ambos polos se han convertido en áreas muy activas de investigación. *Los extremos de la Tierra* compara y contrasta los dos medios polares. A primera vista, el Ártico y la Antártida tienen mucho en común, pero en realidad son polos opuestos. El Ártico es un océano rodeado de continentes. El Polo Norte está situado a nivel del mar y debajo del hielo polar se encuentra el Océano Ártico. La Antártida es un continente rodeado de océanos. El Polo Sur se localiza a 2750 metros (9000 pies) por encima del nivel del mar sobre una meseta de tierra, no de agua.

Tanto el Ártico como la Antártida son el hogar de las criaturas más fascinantes que jamás se hayan visto. El Ártico tiene ecosistemas terrestres y marinos, que a su vez mantienen a mamíferos terrestres y marinos. La gente ha vivido en el Ártico durante muchos siglos y ha dominado desde hace tiempo la capacidad de sobrevivir en esa región.

La Antártida ha comprobado ser un territorio prohibido para cualquier tipo de habitación humana o para cualquier mamífero terrestre. Toda la vida de la Antártida es parte de un gran ecosistema marino interconectado, en el que todo organismo requiere del mar para sobrevivir.

Las fuerzas polares esculpieron mucho del paisaje que vemos a nuestro alrededor hoy en día. Fue hace solamente 18,000 años que los glaciares polares alcanzaron su máxima extensión. Estos glaciares se fueron desvaneciendo rápidamente hasta que se estabilizaron hace unos 6000 años. Hoy en día, este desvanecimiento del hielo ha comenzado de nuevo. *Los extremos de la Tierra* es una exhibición que proporciona el momento ideal para discutir el tema del cambio climático. Desde la exploración de las amenazas al majestuoso oso polar, emblema del Ártico, hasta la exploración de la belleza del hielo de la Antártida, incluyendo el entender por qué el hombre se ha aventurado en estas áreas desde hace más de cien años, esta exhibición proporciona el contenido y el contexto para explorar, y con suerte proteger, estas frágiles regiones de nuestro planeta.



## Geografía polar

### ¿Qué es el Ártico?

El Ártico se puede definir de muchas maneras: por geografía, por clima y por territorio.

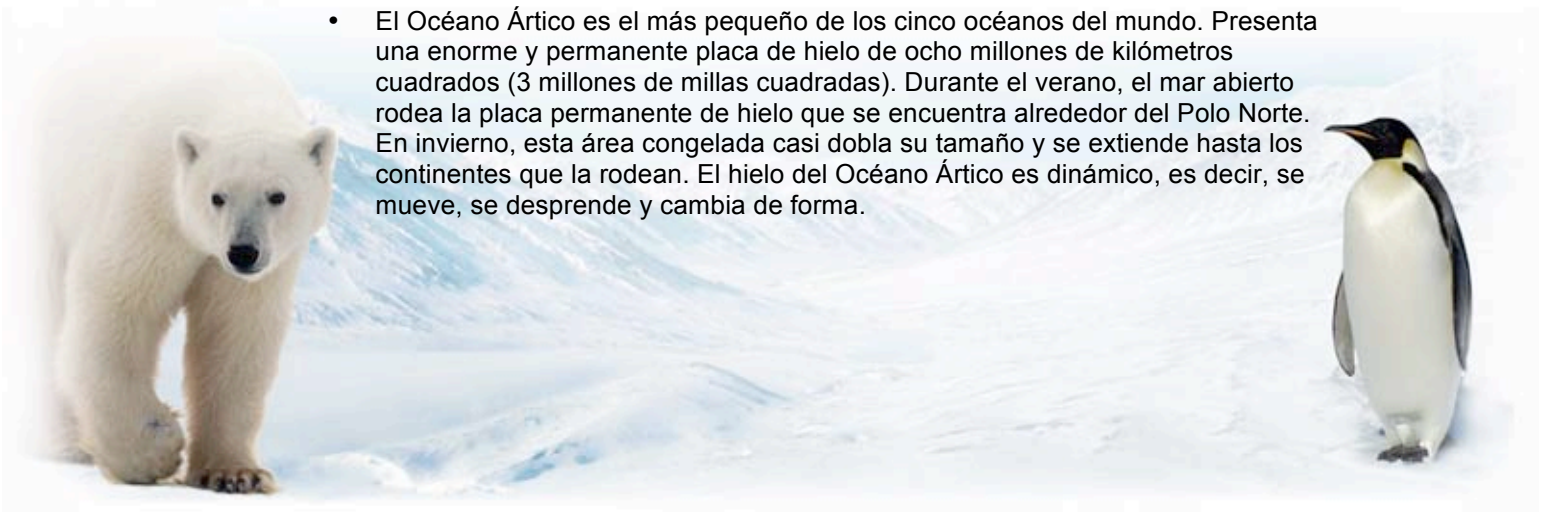
- El Ártico es la región al norte del Círculo Ártico, a 66 grados, 32 minutos Norte (66° 32' N).
- Un clima se considera clima Ártico si la temperatura media del mes más caliente del verano es de menos 10° C o 50° F.
- El Ártico es una región que tiene un continuo y discontinuo permahielo, es decir, un suelo permanentemente congelado.

**El Ártico circumpolar cubre una enorme área, ¡casi igual de grande que todo el continente Norteamericano!**

El Ártico está compuesto tanto de tierra como de mar. Es el área más al norte de los países que colindan con el Océano Ártico: Los Estados Unidos (Alaska), Canadá, Rusia, Finlandia, Noruega, Suecia, Dinamarca (Groenlandia) e Islandia.

### Características principales del Ártico:

- El Ártico tiene 24 horas de luz durante los meses de verano (julio y agosto) y 24 horas de oscuridad durante los meses de invierno (noviembre a febrero). El día más oscuro del año en el Polo Norte es el 21 de diciembre, que es el solsticio de invierno. El sol vuelve a salir en el Polo Norte el 21 de marzo, día del equinoccio de primavera. El día del equinoccio de verano, 21 de septiembre, el sol se mete por debajo del horizonte, dejando al Polo Norte primero en penumbra y luego en total oscuridad.
- El Ártico es una región seca. Entre más al norte, más seco es. El alto Ártico se describe a menudo como un desierto polar. La precipitación anual en el Ártico es de menos de 500 milímetros (19.5 pulgadas).
- El permahielo es suelo permanentemente congelado y se encuentra en todo el Ártico. El grosor del permahielo varía desde un par de metros (6 pies) ¡hasta un kilómetro (3280 pies)! Normalmente sólo la parte superior, o capa activa de un metro (3.3 pies) de grosor, es la que se derrite en el verano.
- El Océano Ártico es el más pequeño de los cinco océanos del mundo. Presenta una enorme y permanente placa de hielo de ocho millones de kilómetros cuadrados (3 millones de millas cuadradas). Durante el verano, el mar abierto rodea la placa permanente de hielo que se encuentra alrededor del Polo Norte. En invierno, esta área congelada casi dobla su tamaño y se extiende hasta los continentes que la rodean. El hielo del Océano Ártico es dinámico, es decir, se mueve, se desprende y cambia de forma.





# Ends of the Earth:

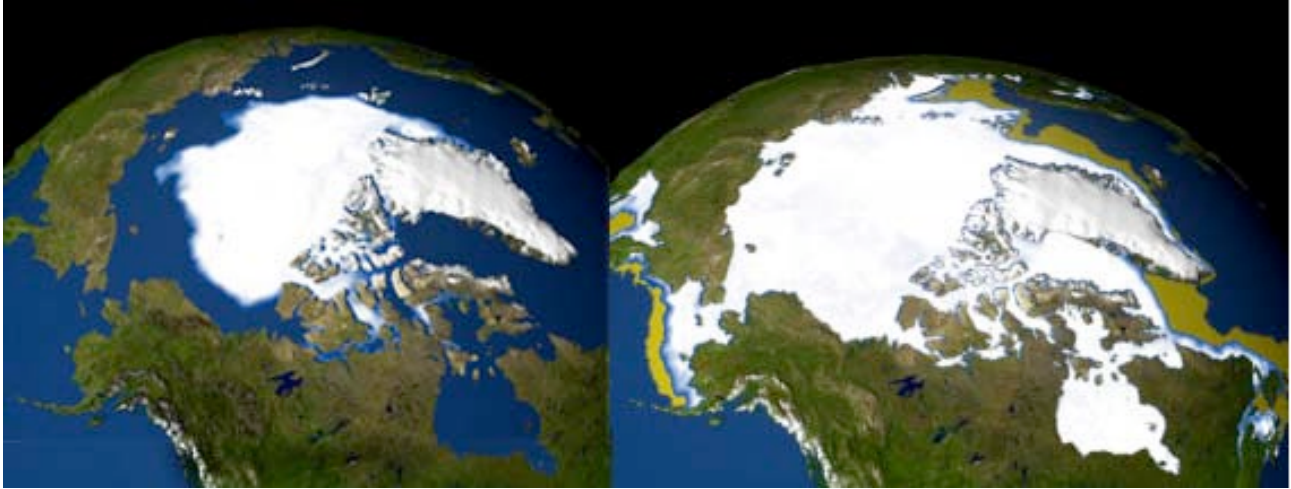
## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

7

*Mínimo hielo marino, verano 2005*

*Máximo hielo marino, invierno 2006*



- La vida en el Ártico depende de cualquiera de estos dos ecosistemas: (1) el ecosistema terrestre, del que son parte el caribú, el buey almizclero, el zorro, el lemming y el lobo, y (2) el ecosistema marino, del que son parte el oso polar, las ballenas, el krill y las aves marinas.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

8

### Explore la geografía del Ártico con estas muestras:

#### **Mapa de proyección polar**

El visitante mide la distancia desde varias ciudades del mundo hasta el Polo Norte.

#### **Mapa físico del Ártico**

Éste es un gran mapa del Ártico circumpolar. Las representaciones gráficas dan pie a que el visitante encuentre lugares prominentes en el Ártico como por ejemplo, la ciudad capital de Islandia, Reykjavik, que es la capital más al norte, o la montaña más alta de Norteamérica, que es el Monte McKinley, en Alaska.

#### **Perfiles físicos del Ártico**

El visitante utiliza visores en estéreo para mirar fotografías en estéreo de la fabulosa geografía del Ártico. Las fotos en estéreo presentan hermosos paisajes tridimensionales que han sido esculpidos por los glaciares.

#### **Tour del jardín del Ártico**

El Ártico revive en los meses de verano y florece con muchas especies de resistentes plantas árticas. La muestra presenta un diorama de selectas plantas del Ártico y una presentación en video de sus exclusivas adaptaciones.





### ¿Qué es la Antártida?

La Antártida es el quinto continente más grande del mundo. Es un poco más grande que la parte continental de los Estados Unidos y cubre un área de 14 millones de kilómetros cuadrados (5.4 millones de millas cuadradas). El continente está cubierto en un 98% por una capa de hielo, que bien puede llegar a tener más de 4 kilómetros (2.5 millas) de grosor. Este hielo contiene aproximadamente 90% del agua dulce de la Tierra.

### Características principales de la Antártida:

- La Antártida está dividida por la cordillera montañosa más larga del mundo, las Montañas Transantárticas, que tienen 4800 kilómetros (3000 millas) de longitud.
- La porción occidental del continente consiste de la Península de la Antártida, que apunta hacia Sudamérica y es la prolongación geológica de los Andes. Es la única parte del continente que está por encima del Círculo Antártico. El resto de la porción occidental está cubierta por una capa de hielo que tiene en promedio 2 kilómetros (1.2 millas) de grosor.
- La Antártida oriental es la porción mayor del continente y contiene el Polo Sur. La capa de hielo de este lugar también tiene en promedio 2 kilómetros (1.2 millas) de grosor.
- Únicamente se encuentra vida a lo largo de la costa de la Antártida. Toda la vida depende de un ecosistema, el ecosistema marino. No existen mamíferos terrestres en la Antártida. Un pequeño insecto, tipo mosquito, llamado 'midge', es el animal terrestre más grande que hay en el continente.
- No existe vida en el interior del continente, que es una masiva meseta de hielo que se alza el hacia Polo Sur a una elevación de 2835 metros (9300 pies). Esta meseta interior es el desierto más grande, más seco y más frío del mundo ¡y recibe menos de 5 centímetros (2 pulgadas) de agua (medidos por la nieve derretida) por año!
- La Antártida presume de tener la temperatura más baja que jamás se haya registrado en la Tierra,  $-89.4^{\circ}\text{C}$  ( $-129^{\circ}\text{F}$ ), en la Estación Rusa de Investigación en Vostok.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

10

### Explore la geografía de la Antártida con estas muestras:

#### Mapa de proyección polar de la Antártida

El visitante mide la distancia desde varias ciudades del mundo hasta el Polo Sur.

#### Mapa físico de la Antártida

Éste es un gran mapa del continente Antártico. Las representaciones gráficas dan pie a que el visitante encuentre lugares prominentes en la Antártida, por ejemplo, el Monte Erebus, un volcán activo en el Mar Ross, o la Estación Vostok, donde fue registrada la temperatura más baja que jamás se haya registrado en la Tierra.

#### Perfiles físicos de la Antártida

El visitante utiliza visores en estéreo para mirar fotografías en estéreo de la fabulosa geografía de la Antártida. Las fotos en estéreo contrastan los paisajes extremos de este continente, desde el volcán activo que se encuentra más al sur, el Monte Erebus, hasta la montaña más alta, el Macizo Vinson, incluyendo la Base McMurdo, ¡una estación de investigación que es el hogar temporal de 1000 personas!

#### Conozca los animales de la Antártida

En un quiosco de video, se presentan al visitante algunos de los animales depredadores de la Antártida: la foca leopardo, el skúa y la ballena asesina de la Antártida.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

11

### La vida silvestre de los polos

Los animales polares han desarrollado adaptaciones únicas para sobrevivir en las condiciones más extremas que hay en la faz de la Tierra.

#### La vida silvestre del Ártico

La vida silvestre del Ártico forma parte de uno de los dos ecosistemas principales: el terrestre y el marino. Los animales que viven en la tierra, como el buey almizclero, el caribú, el zorro, el lobo y el lemming dependen únicamente del ecosistema terrestre. Contrario a la creencia popular, pocos animales hibernan durante el largo invierno del Ártico. En el alto Ártico hay muy poca nieve para aislar o proteger un animal que hiberna. Para sobrevivir al invierno del Ártico, los animales han desarrollado adaptaciones exclusivas, como el cambio en el color de su pelaje y sofisticados sistemas de intercambio de calor. Los zorros, lobos y otras aves depredadoras se alimentan del lemming de collar. Estos pequeños roedores cambian su color de verano por una 'mutación' de invierno que los hace parecer un animal totalmente diferente, ¡el pelaje del lemming se vuelve completamente blanco en el invierno! El lemming también desarrolla una joroba sobre sus hombros delanteros y sus garras anteriores desarrollan dos ganchos para cada uno de sus tres dedos. Estas garras adaptativas son utilizadas para escarbar el suelo congelado y poder alimentarse de las plantas.



*Lemming mutante de invierno y garras de lemming*





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

12

Los animales marinos, como el oso polar y las ballenas, dependen únicamente del ecosistema marino. Los osos polares viajan miles de kilómetros sobre el hielo marino cada año en busca de su alimento favorito: las focas de anillo. Su pelaje blanco los camufla y mantiene calientes, así como lo hace la capa de grasa de 10 centímetros (4 pulgadas) de grosor que tienen bajo su piel.



*Steve Amstrup (Alaska Image Library)*

Las morsas, como los osos polares, sólo se encuentran en las frías aguas del hemisferio norte. La morsa macho es la más grande, con un peso de 1900 kilogramos (4100 libras). Las morsas se alimentan principalmente de moluscos, que atrapan zambulléndose hasta profundidades de 90 metros (300 pies) y algunas veces permaneciendo bajo el agua hasta 30 minutos. Muchas especies de ballenas se encuentran en las aguas del Ártico. En el invierno, la mayoría de estas ballenas migran a hacia el sur, lejos del invasivo hielo marino. Existen tres especies de ballenas que son verdaderas ballenas árticas: la ballena de Groenlandia o ballena boreal, la narval y la beluga. Estos animales pasan el invierno y el verano en el Océano Ártico, nadando hacia áreas conocidas como polynyas, que son áreas abiertas de agua rodeadas por hielo del mar.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

13

**Explore la vida silvestre del Ártico con estas muestras:**

### **Anatomía y adaptaciones de los osos polares**

El espécimen de un oso polar disecado es el emblema de esta exhibición. Los visitantes tocan los cráneos (replicas) de un oso polar, un oso grizzli y un oso negro para comparar el tamaño del cráneo y la estructura de los dientes de cada uno. También pueden observar el pelaje de un oso polar bajo el estereoscopio, contar las 'capas' de edad en una sección del diente de un oso polar y comparar las garras de cada uno de los osos.

### **La guarida de los osos polares**

El ciclo anual de los osos polares se presenta con un gran panel gráfico y un video. Los visitantes aprenden cómo cazan los osos polares, como crían a sus cachorros, y qué es lo que hacen durante el verano del Ártico. ¡Los visitantes más jóvenes incluso pueden entrar a gatas a la maqueta tamaño natural de una guarida de oso polar!

### **Investigación sobre osos polares**

Los visitantes aprenden cómo los investigadores estudian en campo a los osos polares y qué temas relacionados con ellos se están estudiando actualmente. Los visitantes pueden comparar su peso con el de un oso polar y comprender que los osos polares son el depredador terrestre más grande del mundo.

### **Conozca los animales del Ártico**

Los visitantes contestan un cuestionario, que es parte de un juego computarizado para varios jugadores, para aprender sobre las adaptaciones de los animales del Ártico.

Especímenes reales, como las barbas de una ballena de Groenlandia o ballena boreal, el colmillo de una narval y el pelaje de un buey almizclero se utilizan como objetos de utilería y pistas para el cuestionario.

### **Las ballenas del Ártico**

Grandes paneles gráficos, modelos a escala y un quiosco de video presentan a las tres verdaderas ballenas del Ártico: la beluga, la de Groenlandia y la narval, y las adaptaciones específicas que cada una de ellas ha hecho para poder vivir en el Ártico todo el año.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

14

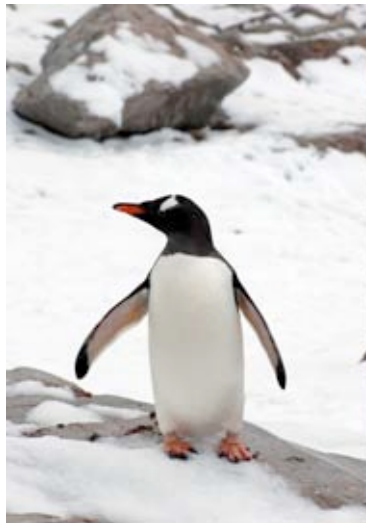
### La vida silvestre de la Antártida

Toda la vida silvestre de la Antártida es parte de un gran ecosistema marino. No existen mamíferos terrestres en este continente. El único animal terrestre que hay allí es un pequeño insecto, llamado 'midge', que mide solamente unos cuantos milímetros de largo.

Una diminuta criatura marina, el krill de la Antártida, es la piedra angular de las especies de la cadena alimentaria de la Antártida. El krill proporciona una importante fuente del alimento esencial para las ballenas, focas, calamares, pingüinos y muchas especies de aves. Debido a que el krill de la Antártida se alimenta de las algas que se encuentran en la parte inferior de la capa de hielo marino, durante las últimas décadas, la cantidad de hielo marino que se ha ido reduciendo ha afectado negativamente a la cantidad de krill que se encuentra en el Océano Sur.

De las 17 especies de pingüinos, sólo cinco se reproducen en la Antártida: el pingüino rey, el emperador, el Gentoo, el de Chinstrap y el de Adelia. El emperador y el de Adelia anidan más al sur y bajo condiciones más difíciles que cualquiera de los otros pingüinos. Los más resistentes son los pingüinos emperador, que anidan durante el periodo más frío del invierno de la Antártida. El macho incuba al único huevo de la pareja, mientras la hembra vuelve al mar abierto para alimentarse.

#### ***Pingüino Gentoo***



© Christian Elliott, Science North

#### ***Pingüinos de Adelia***



© Lloyd Davis, Adelie Productions





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

15

Los pingüinos pasan la mayor parte de su vida nadando y buscando su alimento en el agua. La forma de su cuerpo, aletas y plumas están especialmente adaptados a este estilo de vida acuático. Las plumas de los pingüinos son curvas, muy rígidas y están densamente distribuidas y montadas una sobre otra. ¡Algunos pingüinos tienen casi 30 plumas por centímetro en la superficie de su cuerpo (o 70 plumas por pulgada)! Estas plumas ayudan a mantener calientes y secos a los pingüinos porque crean una capa de aire aislante cerca de su piel. Esta capa actúa como el traje de un buzo, proporcionando al pingüino aproximadamente el 80% de aislamiento, mientras que su grasa le proporciona el resto.

***Pingüino emperador***

***Pluma de pingüino emperador***



© Guillaume Dargaud 1992-2006

Kirsti Kivinen-Newman, Science North



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

16

Las focas de la Antártida son una especie característica del Océano Sur. Existen seis especies de focas de la Antártida: la foca de Weddell, la de Ross, la foca cangrejera, el leopardo marino, el elefante marino y el lobo fino antártico. La Antártida mantiene una población de focas mucho más grande que el Ártico, debido a sus muy productivas áreas de alimentación en el Océano Sur y a la falta de depredadores, como el oso polar. Cuatro de estas focas se consideran verdaderas especies antárticas: la Weddell, la Ross, la cangrejera y el leopardo marino. El elefante marino del sur y el lobo fino antártico se aventuran ocasionalmente a tierra firme, aunque prefieren las islas que se encuentran más al norte en las aguas más tibias del subantártico. Aunque pasan la mayoría de su tiempo en el agua, todas las focas de la Antártida deben volver a tierra para reproducirse. Los sitios de reproducción se encuentran principalmente en las placas de hielo costero y en témpanos que rodean el continente de la Antártida, o a orillas de las costas de las islas que se encuentran más al norte.

### ***Foca cangrejera***



*Jennifer Pink, Science North*



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

17

### Explore la vida de la Antártida con estas muestras:

#### Camine y deslícese como pingüino

Los visitantes se disfrazan de pingüinos para caminar y deslizarse como ellos en un entorno diseñado para este propósito. El Penguin Walk/Camino de pingüinos tiene huellas de pingüino emperador y pingüino de Adelia de tamaño natural, unas al lado de las otras. La Penguin Slide/Resbaladilla de pingüinos ha sido montada ¡para poder deslizarse de panza!

#### Conozca a los pingüinos

Cada una de las 17 especies de pingüinos está representada por un recorte de fotografía tamaño natural. Los pingüinos se agrupan de acuerdo a su distribución geográfica. Los visitantes aprenden que no todos los pingüinos viven en la Antártida ¡y que las 17 especies de pingüinos son muy diferentes!

#### Alimente al bebé pingüino

Éste es un juego de video que reta al jugador a ser un pingüino adulto que entra al mar a buscar alimento para su cría. Los visitantes pueden jugar en parejas o en equipo, e interactuar con un gran tablero que representa el Océano Sur. El objeto del juego es encontrar krill y peces en el tablero, a tiempo para alimentar al polluelo que se encuentra en el nido. El video está prendido durante todo el juego para confirmar las acciones del jugador.

#### Comportamiento de los pingüinos

Ésta es una muestra interactiva computarizada que consiste en que los visitantes conozcan las conductas específicas de los pingüinos de Adelia. Los visitantes eligen entre 3 cuestionarios del video: Penguin Chatter/Parloteo de pingüinos, Penguin Huddle/Agrupamiento de pingüinos y Feed the Chick/Alimenta al polluelo.

#### Conozca a los animales de la Antártida

En un quiosco de video en el que se presentan a los visitantes algunos de los animales depredadores que se encuentran en la Antártida: la foca leopardo, la skúa y la ballena asesina de la Antártida.





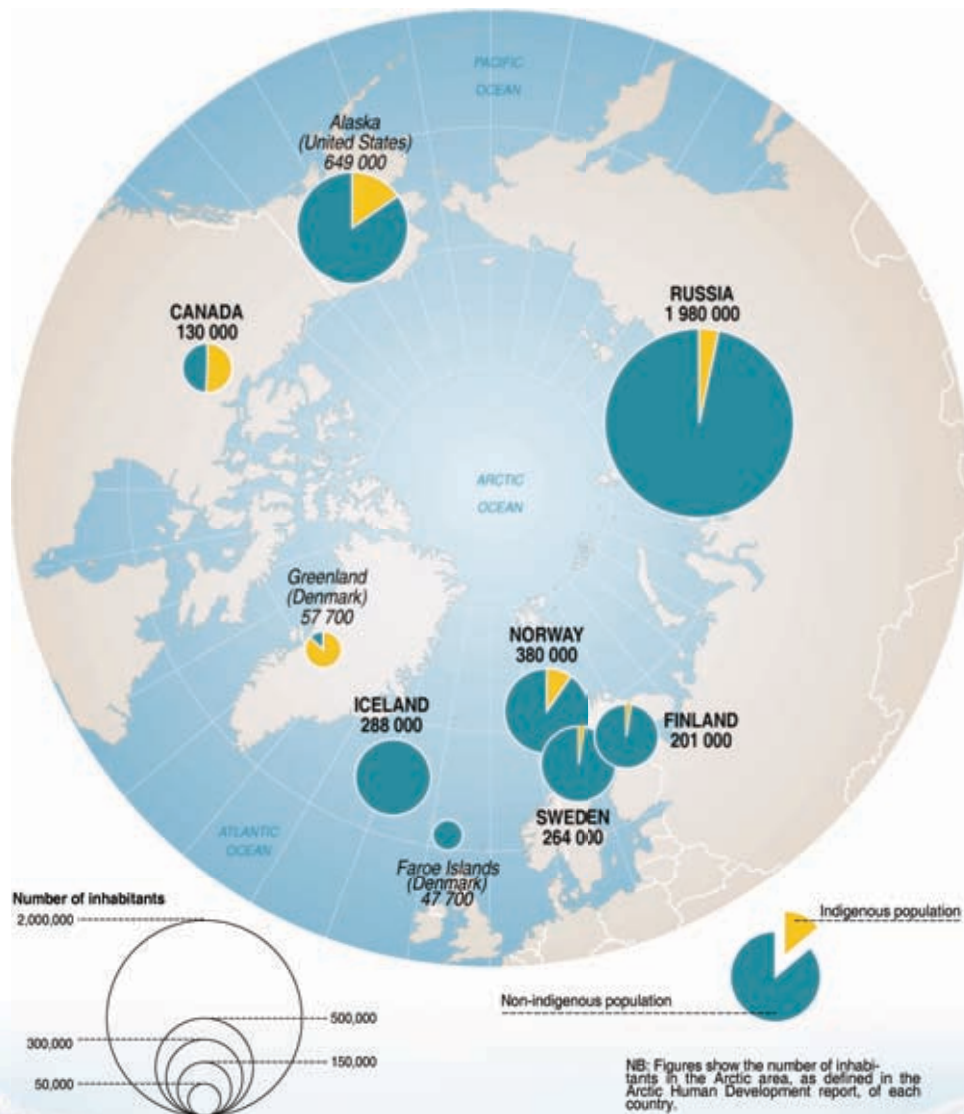
# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

18

## La gente y los polos

La gente ha vivido en el Ártico circumpolar durante miles de años. La gente indígena ha vivido en el Ártico norteamericano por lo menos 4000 años. A lo largo de los siglos, estos pueblos han vivido y florecido bajo algunas de las condiciones más difíciles de la Tierra. Hoy en día, más de cuatro millones de personas viven en el Ártico circumpolar, con una población indígena que fluctúa de 80% en Groenlandia, a 15% en la Noruega Ártica, y tan poco como el 3% en la Rusia Ártica.



Sources : United States: US Census Bureau, 2002 and United States department of commerce 1993; Canada: Statistics Canada, 1996 and 2002; Greenland: Statistics Greenland, 1994 and 2002; Faroe Islands: Faroe Islands Statistics, 2002; Iceland: Statistics Iceland, 2002; Norway: Statistics Norway, 2002; Sweden: Statistics Sweden, 2002; Finland: Statistics Finland, 2002; Russia: State Committee for Statistics, 2003; Republican information and publication center, 1992; State committee of the Russian Federation for statistics 1992; AMAP, 1998; AMAP Assessment Report: Arctic Pollution issues, AMAP, 1997; Arctic Pollution issues: A State of the Arctic Environment Report. Stefansson Arctic Institute, 2004; Arctic Human Development Report.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

19

Las poblaciones del Ártico incluyen a los Inuit de Canadá, Groenlandia, Alaska y Rusia, a los Na'Dene de Canadá y Alaska, a los Aleuts y Athabaskans de Alaska, a los Saami de Escandinavia y a los Chukchi, Nenets y muchos otros en Rusia.

Los temas actuales, como el desarrollo de recursos naturales y el cambio climático, están alterando la forma de vida de la gente del Ártico y seguramente tendrán un impacto en su medio ambiente y en su futuro. A pesar de las tremendas presiones, muchas comunidades del Ártico están todavía muy vinculadas con la vida silvestre nativa y los recursos locales.

No existe ninguna población nativa en la Antártida. Los primeros exploradores humanos pusieron pie en la Antártida en la década de 1820. Hoy en día sólo un pequeño número de gente se queda durante todo el año en la Antártida, y todos son científicos que residen en las estaciones de investigación.

**Explore a la gente y a los polos con esta muestra:**

### **La vida en el Ártico**

Los visitantes aprenden sobre la ropa, herramientas y otros objetos importantes para la población Inuit. Se muestran objetos reales y sus historias se cuentan por medio de un video.



## Los exploradores polares

Los polos han sido la búsqueda de los aventureros de muchos países durante siglos. Muchos han corrido el riesgo de grandes dolores y sufrimientos y han arriesgado hasta sus vidas tratando de alcanzar las regiones más remotas de la Tierra.

La era de oro de las exploraciones polares llegaron a su clímax a principios del siglo XX. En la parte más al norte, la carrera por alcanzar el Polo Norte se dio entre los americanos Frederick Cooke y Robert E. Peary. Ambos declararon haber alcanzado el Polo Norte en 1909. Se comprobó que la declaración de Cooke era falsa y el apoyo se lanzó para Peary, sin embargo, aún existe una controversia con respecto al éxito polar de Peary. En el sur, en 1911, una carrera entre el capitán naval británico, Robert Falcon Scott y el noruego Roald Amundsen, dio como resultado que sólo uno de sus grupos regresara con bien.

Las historias angustiosas y llenas de valor elevaron el estándar del heroísmo. La exploración polar no inició ni terminó con estos hombres. Los éxitos y los fracasos de expediciones como las de John Franklin en su búsqueda por el Paso del Norte, la búsqueda del Polo Norte de Fridtjof Nansen y la terrible expedición de Ernest Shackleton cruzando la Antártida allanaron el camino para que continuaran las exploraciones de las regiones polares.

- Richard Byrd sobre vuela Los Polos Norte y Sur en 1926 y 1929 respectivamente.
- En 1958, Vivian Fuchs de Gran Bretaña realiza con éxito el primer cruce de la Antártida vía el Polo Sur
- En 1995, Richard Weber (Canadá) y Mikhail Malakhov (Rusia) esquían de ida y vuelta al Polo Norte sin apoyo, la única vez que esto se ha logrado.





# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins A Special Exhibition

21

**Explora a los exploradores polares con esta muestra:**

## **El teatro de los exploradores**

Viaje a los Polos Norte y Sur y a lo largo del Paso del Noroeste para mirar por los ojos de los exploradores polares Roald Amundsen, el Capitán Robert Scott, el Almirante Robert Peary y Frederick Cook. El teatro de los exploradores relata, mediante fotografías, objetos, viñetas en video y extractos de sus diarios, las impactantes historias de desafíos y supervivencia que enfrentaron estos exploradores.



## **El cronograma de los exploradores**

Esta muestra exhibe los cronogramas cronológicos de las exploraciones al Ártico y a la Antártida desde antes de los años 1500 hasta la era moderna. Varios mapas históricos representativos acompañan a estos cronogramas.

## **Voces polares**

Escuche las historias de seis científicos, modernos exploradores y aventureros que han pasado épocas en las regiones polares. Ellos presentan a los extremos de la Tierra como lugares únicos de nuestro planeta y nos animan a ser custodios conscientes de nuestro mundo.



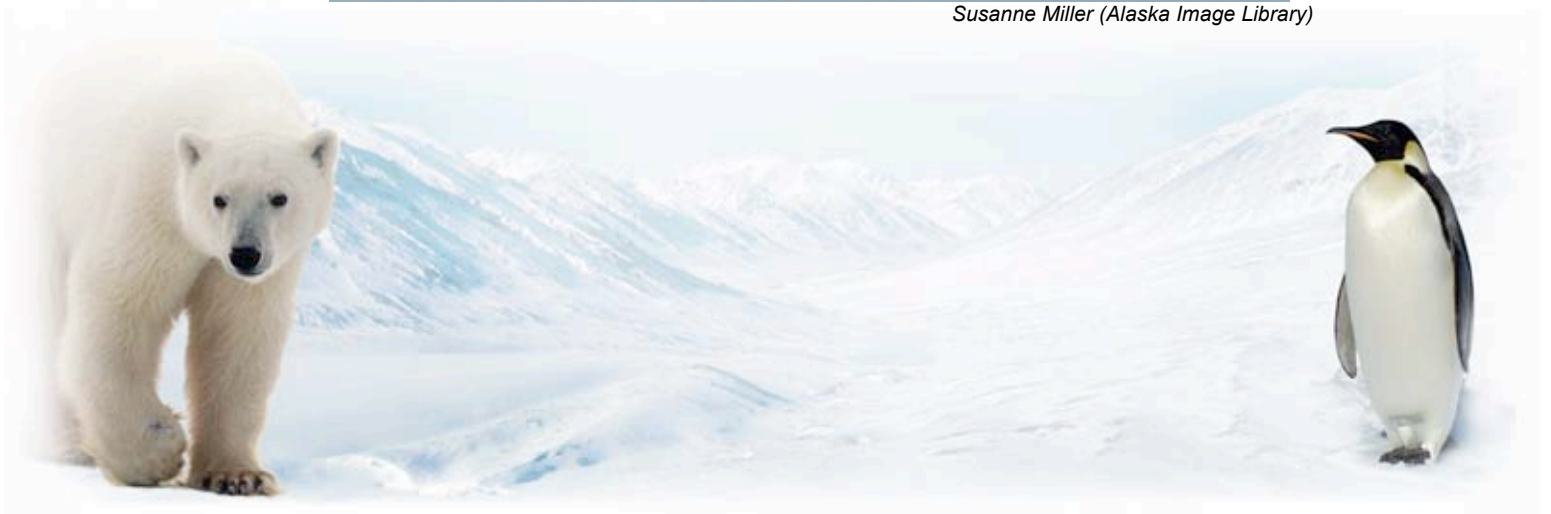
## El cambio climático y los polos

Los polos son los barómetros del cambio climático en nuestro planeta. Son los primeros lugares que experimentan los impactos de dicho cambio. Los científicos han documentado que los glaciares y los polos se están derritiendo a una tasa mucho más rápida que hace tan sólo unas décadas. El hielo marino que se encuentra sobre los océanos polares se está haciendo más delgado año con año.

Los impactos del adelgazamiento de la desaparición del hielo marino se están revelando de muchas formas. Por ejemplo, los osos polares del Ártico, que normalmente pasan nueve meses del año viajando sobre el hielo marino en busca de focas, están siendo forzados a pasar de tres a cuatro semanas menos en sus cacerías. La plataforma de hielo marino donde cazan los osos polares se está derritiendo antes de tiempo en primavera y formando más tarde en el otoño. Como resultado de esto, los osos tienen un periodo de ayuno más largo durante el verano del Ártico. Las investigaciones muestran que los osos adultos son más pequeños de lo que eran hace 20 años y que las hembras están teniendo menos crías.



*Susanne Miller (Alaska Image Library)*





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

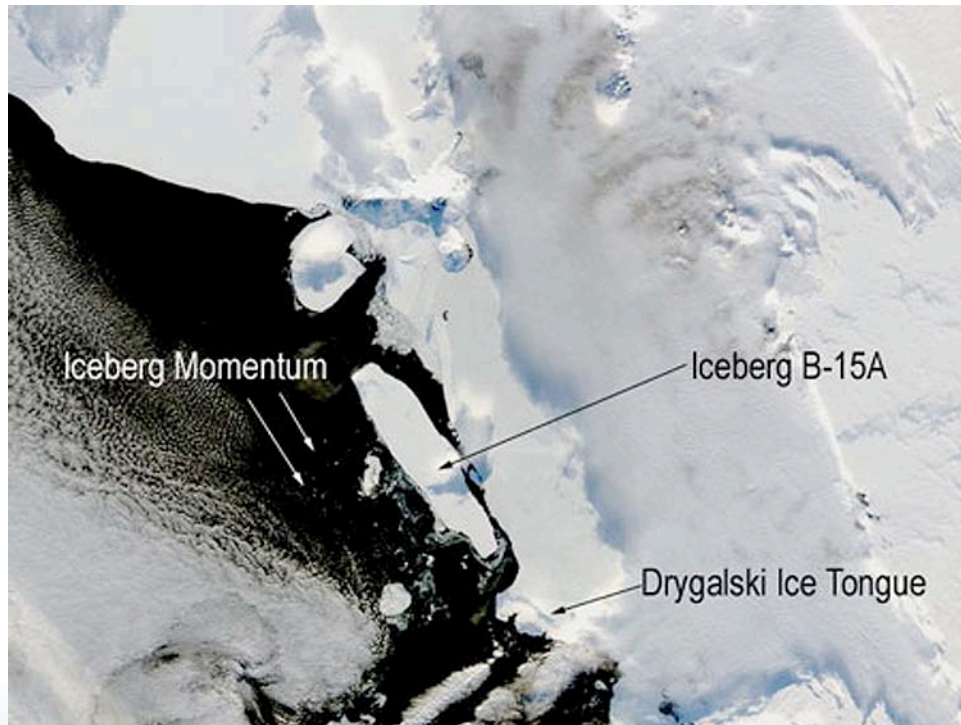
A Special Exhibition

23

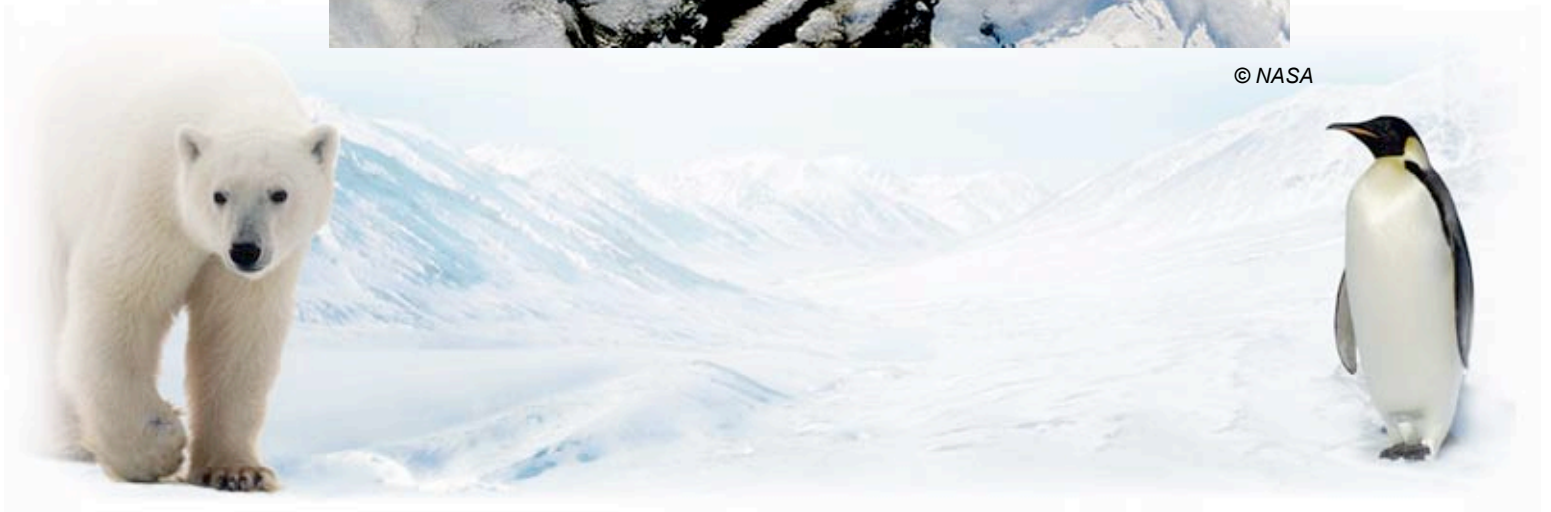
En la Antártida, los pingüinos emperador, que anidan en el hielo que se forma en las costas (hielo marino adherido a la tierra) al inicio del invierno de la Antártida, están encontrando menos hielo donde hacer sus nidos.

Los seres humanos también están sintiendo los efectos del cambio rápido. En el Ártico, los pueblos Inuit que cazan focas en el hielo marino encuentran que éste es menos predecible y es más peligroso viajar sobre él durante ciertas épocas del año. Viajar por los caminos de hielo en el Ártico es un método popular para mover grandes cantidades de bienes durante el invierno, y un método mucho más barato que transportar los productos por aire. Sin embargo, un clima crecientemente más caliente hace que ciertos caminos de hielo se vuelvan muy peligrosos debido a las condiciones del hielo. El permahielo que se está derritiendo también está desestabilizando el suelo bajo los edificios y caminos.

En la Antártida los glaciares se están derritiendo más rápidamente, lo que da como resultado más y mayores icebergs. El iceberg más grande que se conoce, el B-15, más o menos del tamaño de Jamaica, se desprendió de la Placa de Hielo de Ross en marzo del 2000. En 2005, el trozo más grande que quedaba, el B-15A, causó un gran atascamiento y durante un tiempo separó a los pingüinos de Adelia, que anidaban en la Isla de Ross, de su fuente de alimento en mar abierto.



© NASA





## Fuentes de consulta:

- Grupo Especialista en Osos Polares del IUCN/SSC, <http://www.pbsg.npolar.no/>
- *Impacts of a Warming Arctic*, Arctic Climate Impact Assessment, 2004, Cambridge University Press
- Centro Nacional de Datos sobre Nieve y Hielo/National Snow and Ice Data Center, Universidad de Colorado, Boulder, Colorado, <http://www.nsidc.org>
- *Marine Ecosystem Sensitivity to Climate Change*, BioScience, Vol. 49, No. 5, Mayo 1999
- Rastreo de icebergs de la Antártida con tecnología de imagen RADARSAT-1 /Tracking

Antarctic Icebergs with RADARSAT-1 Imagery, Canadian Space Agency, 2005,  
[http://www.space.gc.ca/asc/eng/apogee/2005/05\\_icebergs.asp](http://www.space.gc.ca/asc/eng/apogee/2005/05_icebergs.asp)

## Explore el cambio climático y los polos con esta muestra:

### Amenazas para los osos polares

Los visitantes eligen entre seis preguntas sobre cuestiones como 'El cambio climático y los osos polares', 'Los osos polares y los contaminantes' o 'el futuro de los osos polares'. Las preguntas son respondidas ante cámara por los investigadores canadienses, el Dr. Nick Lunn y el Dr. Andrew Derocher, en un estilo documental que pone de relieve la difícil situación de los osos polares.

### ¿Qué le sucede al hielo?

Ésta es una muestra interactiva computarizada con la que los visitantes exploran cuatro ejemplos globales del cambio en el hielo durante un periodo de tiempo: la Placa de Hielo de Larsen en la Antártida, El Hielo Marino de la Antártida, el Glaciar Jakobshavn de Groenlandia y el Hielo y Cubierta de Nieve del Ártico en el 2005.

### ¿Qué tan grandes son los icebergs?

Los visitantes iluminan un modelo a escala de un iceberg para revelar cuánta superficie de un iceberg permanece bajo agua. Las ilustraciones presentan imágenes de la formación y clasificación de los icebergs.

### Conozca a los investigadores de la Antártida

En un quiosco de video, el Dr. Lloyd Davis, un biólogo que estudia los pingüinos de la Isla de Ross y la Dra. Kathy Conlan, una bióloga marina que ha hecho investigaciones bajo el hielo de la Antártida, hablan sobre su trabajo y sus opiniones sobre el cambio climático y los polos.



## Actividades de ciencias

### En el salón de clases: ¡Pruebe un guante de grasa!

¿Cómo hacen las criaturas polares para sobrevivir y crecer en temperaturas menores a -50 grados? Aprende sobre una de las adaptaciones clave que hacen posible esta supervivencia: ¡la grasa!

#### Objetivo:

Aprender cómo es que la grasa es efectiva contra el frío y por qué es importante para muchos animales polares.

#### Qué se necesita:

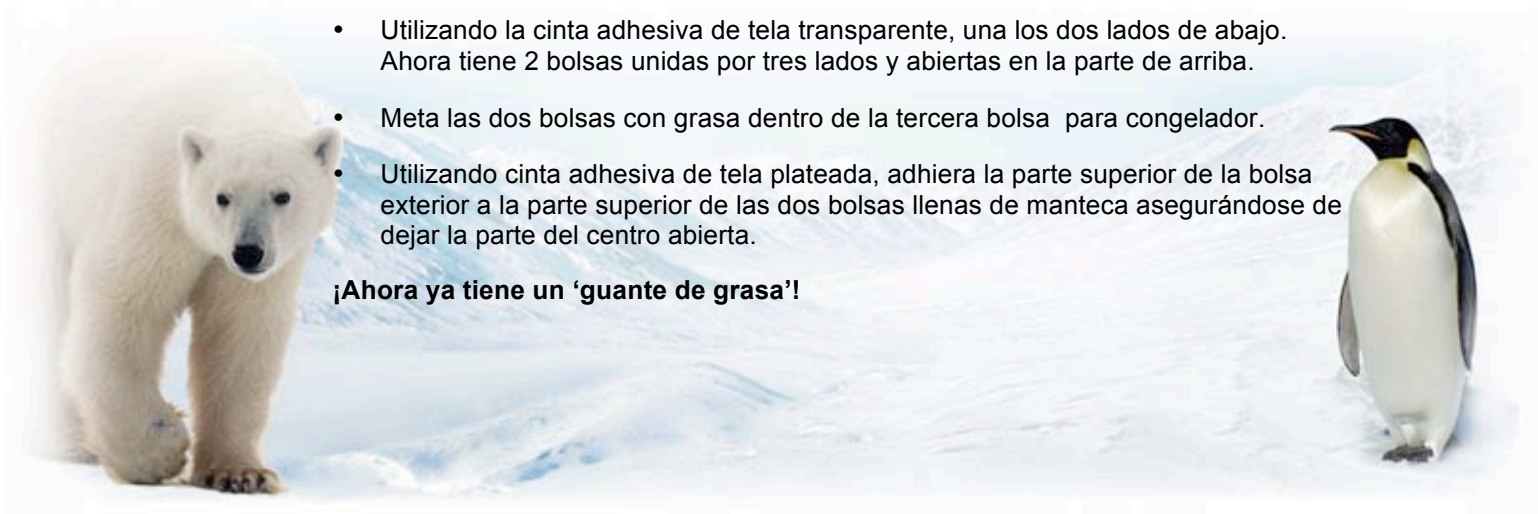
- Bolsas de plástico con cierre para el congelador (3 bolsas por guante de grasa), tamaño 9 pulgadas x 7 pulgadas
- 1 libra de manteca o © Crisco por bolsa
- Cinta adhesiva de tela plateada y cinta adhesiva de tela transparente
- Tina de plástico para agua
- Cubos de hielo
- Un termómetro para medir la temperatura del agua.

#### Cómo hacer el guante de grasa:

Recomendamos hacer los guantes antes de la actividad. Los estudiantes pueden hacer un guante por equipo trabajando en grupos pequeños.

- Extienda dos bolsas para congelador una al lado de la otra con las orillas tocándose.
- Utilizando la cinta adhesiva de tela transparente, una los dos lados de las bolsas que se tocan.
- Llene cada bolsa con  $\frac{1}{2}$  libra de manteca y extiéndala de manera que quede pareja en las bolsas. Selle las aperturas.
- Doble una bolsa sobre la otra.
- Utilizando la cinta adhesiva de tela transparente, una los dos lados de abajo. Ahora tiene 2 bolsas unidas por tres lados y abiertas en la parte de arriba.
- Meta las dos bolsas con grasa dentro de la tercera bolsa para congelador.
- Utilizando cinta adhesiva de tela plateada, adhiera la parte superior de la bolsa exterior a la parte superior de las dos bolsas llenas de manteca asegurándose de dejar la parte del centro abierta.

**¡Ahora ya tiene un 'guante de grasa'!**



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

26

### Qué hacer:

Muchos animales marinos dependen de la grasa para mantenerse calientes, por ejemplo, la grasa de una morsa puede tener ¡hasta 10 centímetros (4 pulgadas) de grosor!

### Veamos qué tan efectiva puede ser la grasa.

- Llene una tina pequeña con 5 pulgadas de agua y varias charolas de cubos de hielo. Coloque el termómetro en el agua. Después de varios minutos el agua deberá estar bastante fría. Registre la temperatura del agua.
- Tome su 'guante de grasa' e inserte una mano dentro del guante. Con la otra mano detenga la orilla del guante para que no se resbale hacia el agua.
- Meta el guante con su mano dentro al agua, **asegurándose** que el nivel del agua no suba por encima del guante.
- Pida a los estudiantes que muevan sus dedos dentro del guante. Pregunte si sus dedos sienten el frío.
- Después de 10 segundos, pida a los estudiantes que saquen del guante la mano que tenían dentro y la coloquen inmediatamente en el agua.
- Pregúnteles cuál es su reacción!

### Discusión (pregunte a sus alumnos):

#### ¿Sientes la diferencia?

Absolutamente, el agua se va a sentir muy fría cuando entre en contacto con la piel.

#### ¿Por qué crees que la grasa ayuda a tu mano a mantenerse caliente?

Porque aísla tu mano del frío.

#### ¿Por qué es difícil sentir el agua fría a través de la 'grasa' que está dentro del guante?

La grasa es la barrera que mantiene al calor al interior.

#### ¿Cuál es el grosor de la grasa de los diferentes animales polares?

Compara a la ballena de Groenlandia con la morsa, a los osos polares con los pingüinos.





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

27

### Fuentes de consulta:

'Why whales need blubber'/ ¿Por qué necesitan grasa las ballenas?

<http://whale.wheelock.edu/archives/ask03/0098.html>

Blubber as an insulator/La grasa como aislante

<http://database.portal.modwest.com/start.php>

<http://www.seaworld.org/infobooks/PolarBears/pbadaptations.html>

<http://www.seaworld.org/animal-info/info-books/polar-bear/adaptations.htm>

Bear blubber/La grasa de los osos

<http://www.polarbearsinternational.org/galleries/churchill-videos/2759> (video)

<http://www.polarbearsinternational.org/faq/#q6>

<http://www.polarbearsinternational.org/polar-bears-in-depth/physiology/>

Seal and walrus blubber/ La grasa de las focas y morsas

[http://www.scienceandthesea.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=269&Itemid=10](http://www.scienceandthesea.org/index.php?option=com_content&task=view&id=269&Itemid=10) (includes audio)

[http://www.polarcruises.com/antarctica/articles/wildlife\\_4/seal-adaptations\\_11.htm](http://www.polarcruises.com/antarctica/articles/wildlife_4/seal-adaptations_11.htm)

Penguins and blubber/Los pingüinos y la grasa

<http://www.kidzone.ws/animals/penguins/facts3.htm>

<http://www.kidzone.ws/animals/penguins/index.htm>

<http://www.penguinworld.com/features/thermoregulation.html> (penguin thermoregulation)



## En la exhibición: ¿Qué es lo que hace diferentes a las plumas de los pingüinos?

Esta actividad explora otra forma de aislamiento, las plumas. Los pingüinos viven en el lado opuesto a donde viven los osos y tienen plumas en vez de pelaje.

### Objetivo:

Descubrir por qué las plumas de los pingüinos son diferentes en su estructura a las de otras aves.

### Qué se necesita:

- Plumas de pingüino y plumas 'normales' (se incluyen en la exhibición *Los extremos de la Tierra*)
- Lupas
- Foto de una pluma de pingüino
- Foto de un parche de plumas de pingüino
- Foto de una pluma normal

Nota: Las plumas de pingüino se incluyen con la exhibición *Los extremos de la Tierra*; las fotos se pueden descargar de la sección de la Guía para el Maestro en el sitio Web de Science North para la exhibición *Los extremos de la Tierra*:

<http://sciencenorth.ca/media/m01eote/educators/index.html> (presione el vínculo "Penguin Feather Photo Archive" para descargar un archivo con fotos.

### Qué hacer:

- Utilice la lupa para observar las plumas de pingüino y las plumas de un ave voladora.
- Observe la diferencia que hay en el grosor y rigidez del eje o raquis entre las plumas de pingüino y las plumas de las aves voladoras.
- Observe la parte curva del eje en la base de la pluma de pingüino (llamada cálamo).
- Observe las plumas de un ave voladora. ¿Qué forma tiene el eje?



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

29

### Discusión (pregunte a sus alumnos):

#### ¿Por qué crees que las plumas de pingüino son tan rígidas y curvas?

Observe el eje curvo en la base de la pluma. La curva del eje permite al pingüino levantar o bajar la pluma hacia su cuerpo. El hacer esto le permite aumentar o disminuir el espacio de aire que hay cerca de su cuerpo; entre más grande sea el espacio de aire, mayor es el valor de aislamiento. Los pingüinos tienen más plumas que cualquier otra ave, cerca de 70 plumas por pulgada cuadrada de superficie corporal. Las plumas de pingüino proporcionan 80% del aislamiento, mientras que su grasa proporciona sólo el 20%.

Si alguna vez ha visto un pavo o pollo desplumado, habrá notado que las bolitas que presentan en su piel (donde se sujetan las plumas) están acomodadas en líneas o 'tractos'. Los pingüinos son muy diferentes; sus plumas crecen a partir de su cuerpo por todos lados en un patrón al azar. Esto crea un patrón de plumas sobrepuestas, como las tejas de un techo. Este acomodo de las plumas ayuda a conservar la capa aislante de aire y mantiene el agua fuera!

### Fuentes de consulta:

<http://www.penguin.net.nz/faq/faq.html> (de Pingüinos de la Nueva Zelandia)

<http://www.penguinscience.com/education/adaptations.php> - sección de 'Feathers'

<http://www.extra.rdg.ac.uk/eng/BIONIS/pdf%20files/Penguin%20Down%20Feathers.pdf>

(de la Universidad de Reading, UK)

### Anatomía de las plumas (en general):

<http://fsc.fernbank.edu/birding/feathers.htm> ( Del Fernbank Science Centre)

<http://www.peteducation.com/article.cfm?cls=15&cat=1829&articleid=2776>

(PetEducation.com)





## En la exhibición: ¿Qué tan único es el pelaje de los osos polares?

Los osos polares permanecen activos todo el año y experimentan uno de los climas más duros del planeta. Su pelaje es una característica de adaptación clave para su supervivencia.

### Objetivo:

Aprender por qué es especial el pelaje de los osos polares y por qué es generalmente blanco.

### Qué se necesita:

- Lupas con buen aumento
- Muestras de pelaje de oso polar
- Muestra de cuero de oso polar
- Placa de Petri (para el pelaje)
- Imagen termográfica (termografía) de un oso polar

Nota: Las muestras de pelaje y cuero de oso polar se incluyen con la exhibición *Los extremos de la Tierra*; las fotos se pueden descargar de la sección de la Guía para el Maestro en el sitio Web de Science North para la exhibición *Los extremos de la Tierra*:

<http://sciencenorth.ca/media/m01eote/educators/index.html> (presione el vínculo "Polar Bear Hair Images" para para ver el PDF).

### Qué hacer:

- Tome una fibra del pelaje de oso polar. Sosténgala frente a la luz.
- Coloque una lupa con buen aumento frente a la fibra y obsérvela. Observe que el pelo de oso polar es transparente.
- Parece estar hueco. ¿Por qué?
- Ahora observe la muestra de piel de oso polar. ¿Hay más de un tipo de pelo de oso polar?
- Mire la foto de oso polar tomada con imagen termal o infrarroja. ¿Qué ve?
- Mire las termografías de los osos polares. ¿Dónde cree que ocurre la mayor pérdida de calor en el cuerpo de los osos polares?



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

31

### Discusión (pregunte a sus alumnos):

#### ¿Por qué crees que los pelos son huecos?

El pelaje de los osos polares no tiene pigmentación. La luz que percibimos es la luz que se refleja del propio pelaje.

Los osos polares tienen dos tipos de pelos: una capa protectora de pelos largos y fuertes, y una capa interior más densa formada de pelos más finos. Los pelos largos y gruesos de la capa exterior son huecos y repelen el agua, mientras que los pelos cortos y rizados de la capa interior no son huecos, pero sí transparentes.

### Fuentes de consulta:

Termografías de osos polares: <http://www.nutscore.com>

Mito sobre el pelaje de fibra óptica de los osos polares:  
<http://it.stlawu.edu/~koon/polar.html>



## En el salón de clases: ¿Cómo pueden las regiones polares estar ya sea en total oscuridad o en total luz?

¿Por qué las regiones polares viven 24 horas de luz en medio del verano y 24 horas de oscuridad en medio del invierno? Las estaciones y la duración de la luz del día se determinan por el eje de rotación de la Tierra y su ubicación orbital alrededor del Sol.

### Objetivo:

Comprender por qué las regiones polares tienen 24 horas de total oscuridad en invierno y 24 horas de luz en el verano.

### Qué se necesita:

- Un globo terráqueo inflable
- Una linterna

### Qué hacer:

Usted va a demostrar la trayectoria de la Tierra alrededor del Sol, así que necesita un espacio de piso razonable para hacerlo.

- Haga que un estudiante se pare en el centro de un gran espacio. Este estudiante será el sol y estará sosteniendo la linterna ('luz del sol').
- Haga que otro estudiante sostenga el globo terráqueo inflable y se pare de frente al 'sol'. El globo debe sostenerse con el eje del Polo Norte inclinado hacia el estudiante que sostiene el globo (aproximadamente 23.5°). Esta posición es invierno en el hemisferio norte.
- Baje la luz del salón para que se pueda ver la luz de la linterna. Encienda la linterna.
- Mire el globo y vea donde se forma la sombra que produce la linterna. El Polo Norte deberá estar sombreado.
- Haga que el estudiante que sostiene el globo se mantenga estacionario y gire la tierra sobre su eje. Una rotación completa representa un día completo. Observe cómo el Polo Norte permanece a oscuras durante todas las 24 horas de rotación en un día de invierno.
- Ahora haga que el estudiante camine en círculo alrededor del sol. Esto simula la rotación de la Tierra alrededor del Sol durante el año.





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

33

### Discusión:

La Tierra siempre está inclinada hacia un lado. La Tierra gira sobre su eje haciendo una rotación completa cada 24 horas. Tenemos noche y día porque el sol sólo brilla sobre el lado de la Tierra que está de frente a él durante la rotación del planeta.

La Tierra también viaja alrededor del Sol; un círculo completo alrededor del Sol toma un año. Haga que los estudiantes observen atentamente cuándo se mueve la Tierra (globo) alrededor del sol. Observen el eje y su relación con el Sol (*utilice la luz para que se haga sombra*).

Observen que durante nuestro verano el eje de la tierra está en el hemisferio norte siempre de frente al Sol. Esto permite 24 horas de luz comenzando en el Círculo Ártico (*Señale el Círculo Ártico*). Nótese, sin embargo, que el Polo Sur y el eje de la Tierra en el hemisferio Sur no están apuntando hacia el Sol, así que el Polo Sur se encuentra en total oscuridad. La oscuridad ocurre desde el Círculo Antártico hasta más abajo (*señale esto en el globo terráqueo*).

Si la Tierra rota alrededor del Sol para representar seis meses después, entonces lo opuesto también es cierto. El Polo Sur tiene 24 horas de luz cuando el hemisferio norte está en pleno invierno y la parte más al norte tiene 24 horas de oscuridad.

El Polo Norte y el Polo Sur nunca pueden tener luz u oscuridad al mismo tiempo, porque cuando el Polo Norte está de frente al Sol, el Polo Sur está de espaldas. Cuando hay 24 horas de luz en cualquiera de las dos regiones, es verano y cuando hay 24 horas de oscuridad, es invierno. Cuando es verano en el Ártico es invierno en la Antártida y viceversa.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

34

### Charrán del Ártico

El charrán del Ártico es la única criatura (además de los científicos investigadores) que vuela de un polo al otro en el mismo año. Éste es un viaje redondo fenomenal de aproximadamente 19,000 millas (30,000 kilómetros) por año. Los charranes del Ártico sólo viven la oscuridad cuando están cerca del Ecuador. Cerca del Ecuador, siempre hay más o menos 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad todo el año.

### Fuentes de consulta:

La rotación de la Tierra alrededor del Sol

Luz del día, oscuridad y el cambio de estaciones en el Polo Norte:

[http://www.arctic.noaa.gov/gallery\\_np\\_seasons.html](http://www.arctic.noaa.gov/gallery_np_seasons.html)

‘¿Por qué hace frío en el los polos?’ - animación:

[http://www.educapoles.org/multimedia/animation\\_detail/why\\_is\\_it\\_cold\\_at\\_the\\_poles/](http://www.educapoles.org/multimedia/animation_detail/why_is_it_cold_at_the_poles/)  
(from Educapoles)

‘Noche polares’ - animación:

[http://www.educapoles.org/multimedi/animation\\_detail/polar\\_nights/](http://www.educapoles.org/multimedi/animation_detail/polar_nights/) (from Educapoles)

Migración del charrán del Ártico:

<http://www.arctictern.info/> (The Arctic Tern Migration Project)



## En el salón de clases: ¡Cómo rastrear a los osos polares!

Los osos polares pasan un promedio de nueve meses del año cazando su alimento sobre la placa de hielo marino. Esto hace que surjan varias preguntas: ¿Adónde viajan? ¿Qué tan lejos viajan?

¿Vuelven a tierra al final de su temporada de caza?

### Objetivo:

Aprenda lo que revela el rastreo por satélite sobre los viajes de los osos polares sobre el hielo.

Los estudiantes traducirán los movimientos de los osos polares a partir de mapas creados con datos reales y determinarán las distancias que viajan los osos a lo largo del tiempo.

### Qué se necesita:

- Tres mapas de atlas de osos polares

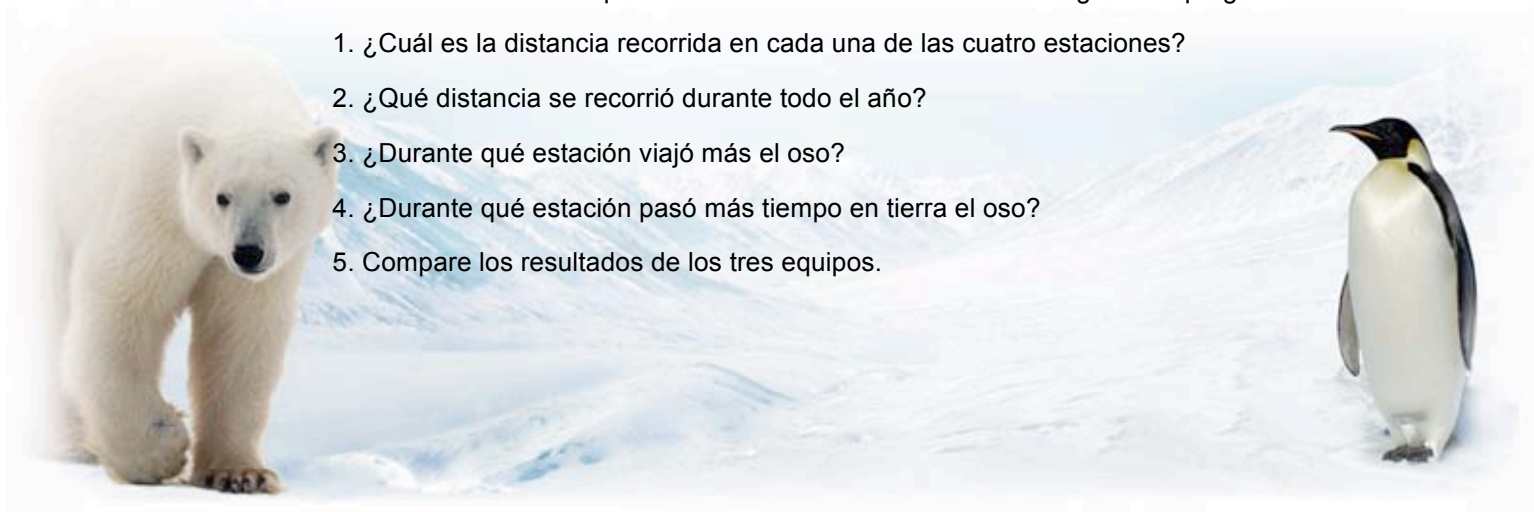
Nota: Los mapas muestran los movimientos de los osos polares realizados por medio de rastreo satelital desde una parte de Hudson Bay, Canadá. Los movimientos de cada oso aparecen en cuatro diferentes líneas de color. Vea la leyenda para conocer qué época del año representa cada color.

- Piola, regla

Note: El atlas de los osos polares se puede descargar directamente de la sección de la Guía para el Maestro del sitio Web de Science North para la exhibición <http://sciencenorth.ca/media/m01eote/pdf/Educator-Polar.pdf>

### Qué hacer:

- Haga que los alumnos formen tres equipos. A cada equipo se le entrega un mapa de rastreo que representa a un oso polar diferente, piola y una regla.
- Elija una línea de color, que representa una estación. Extienda la piola a lo largo de la línea elegida. Registre el largo de la línea.
- Utilice la escala del mapa y la regla para determinar qué tan lejos viajó el oso durante la estación que se eligió.
- Tome notas sobre lo que revelan los datos en relación a las siguientes preguntas.
  1. ¿Cuál es la distancia recorrida en cada una de las cuatro estaciones?
  2. ¿Qué distancia se recorrió durante todo el año?
  3. ¿Durante qué estación viajó más el oso?
  4. ¿Durante qué estación pasó más tiempo en tierra el oso?
  5. Compare los resultados de los tres equipos.



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

36

### Discusión:

Los datos de los diferentes osos recolectados vía satélite revelan que estos animales pasan mucho tiempo del año viajando sobre el hielo marino. Sabemos que usan su tiempo en el hielo marino buscando su alimento preferido, la foca anillada. Cuando el hielo marino se derrite, los osos se retiran a tierra. En la época de calor, entran en ayuno y en una fase que los científicos denominan 'hibernación ambulante'.

Pregunte a sus alumnos: ¿qué sucede cuando disminuye el hielo marino y los osos son forzados a pasar más tiempo en tierra? ¿Qué hacen los osos en tierra? ¿Cuál es la causa de la disminución de hielo marino? Si continúa esta tendencia de disminución del hielo marino, ¿qué va a suceder a los osos polares? ¿Cómo se verá afectado el resto de la vida marina?

### Fuentes de consulta:

Osos polares: Procedimientos de la 15ª Reunión de Trabajo del Grupo de Especialistas en Osos Polares del IUCN/SSC, 29 de junio a 3 de julio 2009, Copenhague, Dinamarca,

<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/SSC-OP-043.pdf>

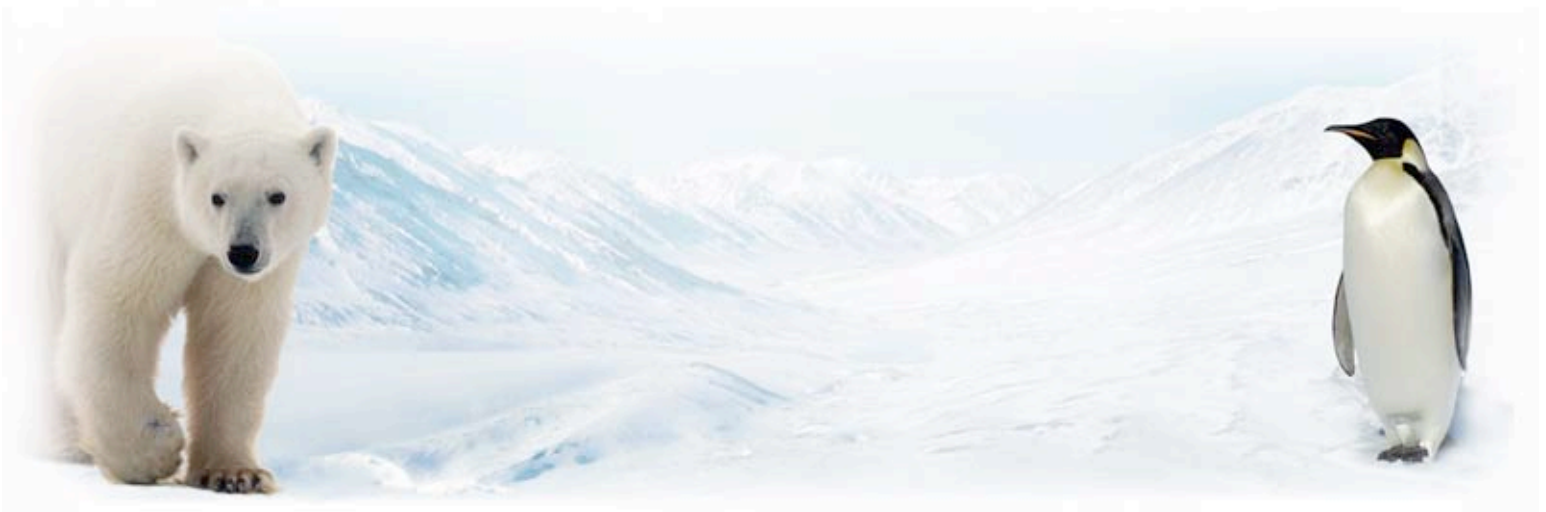
¿Qué ha estado sucediendo a los osos polares en décadas recientes?  
[http://www.arctic.noaa.gov/essay\\_schliebe.html](http://www.arctic.noaa.gov/essay_schliebe.html)

Polar Bears International: Preguntas frecuentes sobre osos polares

<http://www.polarbearsinternational.org/faq/>

Rastreador de osos polares (WWF y Norwegian Polar Institute):

[http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/europe/what\\_we\\_do/arctic/polar\\_bear/index.cfm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/arctic/polar_bear/index.cfm), o <http://www.ngo.grida.no/wwfap/polarbears/>





## En la exhibición: ¡Compare los cráneos de diferentes osos!

Las tres especies de osos de Norteamérica, el oso negro, el oso grizzli y el oso polar están excepcionalmente adaptados a su medio. La comparación de sus cráneos ofrece pistas sobre su tamaño y sus adaptaciones.

### Objetivo:

Aprender sobre el tamaño y forma de los tres cráneos de los osos de Norteamérica. Comparar y contrastar las similitudes y diferencias de las tres especies.

### Qué se necesita:

- 1) Cráneo de osos negro
  - 2) Cráneo de oso Grizzli
  - 3) Cráneo de oso polar
- Lupa (opcional)

Nota: Se incluyen especímenes de cráneos con la exhibición *Los Extremos de la Tierra*.

### Qué hacer:

- Compara los 3 cráneos de los osos 1), 2), y 3).
- Observa el tamaño de cada cráneo.
- Examina los dientes.

Mientras observas los cráneos trata de responder las siguientes preguntas.

- ¿Qué crees que comen los osos?
- ¿Cómo se relaciona la forma de los dientes con la dieta de los osos?

### Discusión:

#### El cráneo 1 es el cráneo del oso negro.

Los osos negros son omnívoros, lo que quiere decir que se alimentan tanto de plantas como de animales. Sus dientes revelan lo que comen. Los grandes caninos son como colmillos, que utilizan para detener y desgarrar a su presa. Los grandes dientes en la parte posterior de la mandíbula son los molares y son relativamente planos. Los molares se utilizan para moler alimentos vegetales, como moras y hojas, e insectos.



### El cráneo 2 es el cráneo del oso Grizzli

Este cráneo es mucho más grande que el del oso negro. Los dientes son todos virtualmente idénticos al del oso negro, excepto que son más grandes. Esto significa que los osos Grizzli también son omnívoros. Los Grizzlis se alimentan de una gran variedad de vegetación, desde raíces hasta moras y hojas. Debido a su gran tamaño, también son capaces de eliminar presas de gran tamaño o pepear animales muertos de otros depredadores como los lobos; sin embargo, se alimentan principalmente de materia vegetal.

### El cráneo 3 es el cráneo del oso polar

Los caninos son muy similares a los de las otras dos especies. Sin embargo, los molares de los osos polares son más afilados que los de los osos negros o Grizzli. Los filosos molares son principalmente utilizados para cortar carne más que para moler vegetación. Esto nos dice que los osos polares son principalmente carnívoros.

Explora el estatus de las tres especies de osos.

- ¿Se encuentran amenazadas cualquiera de las tres especies de osos de Norteamérica? ¿Por qué cosas?
- ¿Existe alguna indicación de que cualquiera de estos osos se están adaptando a un medio cambiante?
- ¿Qué se puede hacer para salvaguardar la supervivencia de estas especies?

### Fuentes de consulta:

<http://www.hww.ca/hww.asp?id=8&pid=1> (del *Quién es quién de Hinterland*)

<http://www.bearbiology.com/> (de la Asociación Internacional para la Investigación y Manejo de los Osos y Grupo Especialista en Osos del IUCN/SSC)



## En la exhibición: ¡Compare las garras de diferentes osos!

Norteamérica es hogar de tres magnificentes especies de osos: el oso negro, el oso Grizzli y el oso polar. Cada uno está excepcionalmente adaptado a su medio, y cada uno tiene similitudes y diferencias. Las garras son una característica física que todos comparten.

¿Cuáles son las similitudes y diferencias entre las garras de los tres osos y cómo se utilizan dichas garras?

### Objetivo:

Aprender sobre le tamaño, forma y uso de las garras en las tres especies de osos de Norteamérica.

### Qué se necesita:

- Tres juegos de garras (se proporcionan): 1) oso negro, 2) oso grizzli y 3) oso polar
- Regla
- Lupa (opcional)

### Qué hacer:

- Compara las 3 garras de oso (polar, grizzli, negro). Tómalas y obsérvalas detenidamente. Nótese que éstas son replicas de tamaño natural. Observa el tamaño y forma de las garras.
- Mide el largo de cada uno de los juegos de garras.
- Mientras que observas las garras, trata de responder las siguientes preguntas.
- ¿Qué garra corresponde a qué oso?
- ¿Cómo se relaciona la forma de las garras con la dieta de los osos?



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

40

### Discusión:

#### **La garra 1 pertenece al oso negro.**

Es la más pequeña de las garras y pertenece a la especie más pequeña de osos. Las garras de oso negro son cortas y fuertes y se utilizan para rasgar (por ejemplo: durante la caza de hormigas que se encuentran en un tronco); para escarbar (por ejemplo: una madriguera); y para trepar un árbol para escapar de algún peligro.

#### **La garra 2 pertenece al oso grizzli.**

Es la garra más larga. Las garras de oso grizzli, aunque son largas, no están tan curvadas como las garras de las otras dos especies. Los grizzlis adultos no pueden trepar árboles tan bien como los osos negros; sin embargo, los grizzlis jóvenes tienen las garras más curvadas precisamente por esa razón. A medida que los grizzlis se hacen viejos y más grandes, no se atienen a trepar árboles, ya que son lo suficientemente grandes para protegerse en el suelo. Los osos Grizzli utilizan sus garras para escarbar, lo que refleja la dieta preferente de estos osos que consiste de raíces de plantas y mamíferos pequeños. Los grizzlis son omnívoros; se alimentan de una gran variedad de plantas y sólo comen carne en ocasiones.

#### **La garra 3 pertenece al oso polar.**

La garra del oso polar es similar a la garra del oso negro pero es más corta y más curvada que la del oso grizzli. Los osos polares necesitan garras fuertes y filosas porque pasan su vida caminando sobre el resbaloso hielo, y necesitan asirse y a la vez agarrar presas grandes como las focas.





## Útiles fuentes de consulta y recursos de la Red

### Sitios Web educativos sobre los polos – Planes para lecciones, actividades

#### **IPY-International Polar Year/Año Polar Internacional**

Presenta: Vínculos y fuentes de consulta educativos, actividades, noticias, eventos, blogs, grupos de discusión

Portal para el docente: <http://www.ipy.org/index.php?/ipy/audience/C27/>

**IGLO-International Action on GLObal Warming** /Acción Internacional sobre el Calentamiento GLObal (ASTC -Association of Science-Technology Centers)  
Presenta: Fuentes de consulta, actividades vivenciales y en línea, demostraciones

Cita: “Esta colección de herramientas educativas y fuentes de consulta se ofrece para ayudar a los participantes en IGLO a trabajar unidos para elevar la conciencia y comprensión del público con respecto a las regiones polares y al gran número de conexiones que existen entre los Polos y los lugares donde todos vivimos”.

<http://www.astc.org/iglo/>

#### **Educapoles** (IPF-International Polar Foundation)

Presenta: Animaciones educativas, imágenes y juegos, fichas de enseñanza para el maestro relacionadas con el contenido educativo del sitio

Notas: Este sitio está dirigido principalmente a alumnos de primaria, pero mucho del contenido es muy adecuado para alumnos mayores. Las animaciones son fantásticas.

<http://www.educapoles.org/>

#### **Arctic Alive! ¡El Ártico vivo!** (ARCUS-Arctic Research Consortium of the US)

Presenta: Salidas de campo virtuales, tableros de discusión, llamadas de conferencia en vivo, materiales educativos, actividades y más

Cita: “Arctic Alive! ¡El Ártico vivo! Es un medio de aprendizaje a distancia para que los aprendientes se transporten virtualmente a únicas y remotas localidades en la región ártica.

Arctic Alive! ¡El Ártico vivo! no es un sitio de Internet informativo, sino un programa interactivo, en tiempo real y único basado en la Red”.

<http://www.arcus.org/arcticalive/>



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins A Special Exhibition

42

**Penguin Science/La ciencia de los pingüinos** (David Ainley, PhD, H.T. Harvey & Associates –Ecological Consultants, USA)

Presenta: Actividades para el salón de clases, adaptación, glosario, próximamente un DVD educativo

[http://www.penguinscience.com/classroom\\_home.php](http://www.penguinscience.com/classroom_home.php)

Lista de actividades para el salón de clases (¡esté pendiente de las actualizaciones!):

[http://www.penguinscience.com/education/Classroom\\_Activities\\_PS.php](http://www.penguinscience.com/education/Classroom_Activities_PS.php)

**Penguin Activities/Actividades sobre pingüinos en Kidzone** (© DLTK's Sites)

Presenta: Hojas de trabajo imprimibles, actividades en línea, vínculos

Notas: Buenas hojas de trabajo y actividades imprimibles dirigidas a niños pequeños.

<http://www.kidzone.ws/animals/penguins/actividades.htm>

**Antarctic Weddell Seal Activity Site/Sitio sobre la actividad de la focas Weddell de la Antártida** (Dr. Terrie M. Williams, University of California Santa Cruz)

Presenta: Presentaciones y actividades para el salón de clases, tarjetas postales, pósters y más

<http://bio.research.ucsc.edu/people/williams/teachers/>

**Classroom Antarctica/El salón de clases de la Antártida** (Australian Antarctic Division, Australia)

Presenta: actividades para el salón de clases, planes de lecciones, fuentes de consulta y PDFs imprimibles

Notas: La información y las actividades se dividen por tema en unidades de estudio.

<http://classroomantarctica.aad.gov.au/>

**Antarctic School Zone/Zona escolar de la Antártida** (BAS-British Antarctic Survey, UK)

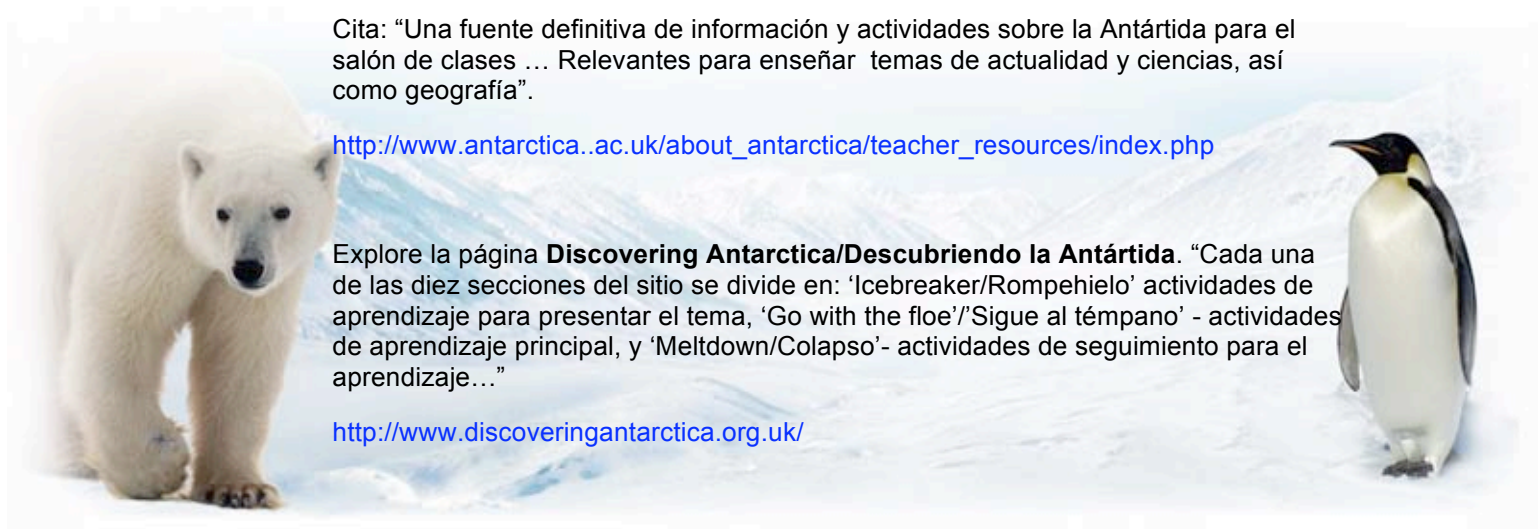
Presenta: Fuentes de consulta y de recursos para el docente y para el salón de clases, hojas de información, actividades en línea, glosario, imágenes, preguntas más frecuentes, clips de audio, actividades y juegos, vínculos

Cita: “Una fuente definitiva de información y actividades sobre la Antártida para el salón de clases ... Relevantes para enseñar temas de actualidad y ciencias, así como geografía”.

[http://www.antarctica.ac.uk/about\\_antarctica/teacher\\_resources/index.php](http://www.antarctica.ac.uk/about_antarctica/teacher_resources/index.php)

Explore la página **Discovering Antarctica/Descubriendo la Antártida**. “Cada una de las diez secciones del sitio se divide en: ‘Icebreaker/Rompehielo’ actividades de aprendizaje para presentar el tema, ‘Go with the floe’/‘Sigue al témpano’ - actividades de aprendizaje principal, y ‘Meltdown/Colapso’- actividades de seguimiento para el aprendizaje...”

<http://www.discoveringantarctica.org.uk/>



### Sitios Web sobre cuestiones generales de los polos (expediciones, investigaciones, fuentes de consulta)

#### **IPY-International Polar Year/Año Polar Internacional**

Presenta: Fuentes de consulta educativas, noticias, eventos de lanzamiento para el público, blogs, vínculos, todo lo polar!

Notas: “El Año Internacional del Oso Polar (IPY) es un programa de investigación científica y observaciones coordinadas e interdisciplinarias de las regiones polares de la Tierra. El propósito de un IPY es que la humanidad progrese en su comprensión de las regiones árticas y antárticas.

Otros IPYs han llevado a obtener grandes logros en meteorología, magnetismo, ciencias de la radio y el lanzamiento de los primeros satélites”

<http://www.ipy.org/>

#### **NOAA Arctic Theme Page/Página con temas del Ártico** (National Oceanic and Atmospheric Administration, USA)

Presenta: ¡Todo!

<http://www.arctic.noaa.gov/>

#### **NSIDC Arctic Climatology and Meteorology PRIMER/MANUAL de climatología y meteorología del Ártico** (National Snow and Ice Data Centre, USA)

Presenta: Fuentes de consulta sobre meteorología y clima, mapa, glosario, imágenes

Cita: “Una colección de datos interesantes e informativos sobre meteorología y clima con un particular énfasis en fenómenos árticos. Se puede aprender información general sobre cuestiones de clima ártico, los factores que determinan el tiempo y el clima y algunos de los patrones de clima del Ártico. Breves secciones también exploran el papel del Ártico en el sistema global de clima, e inquietudes sobre el cambio climático”.

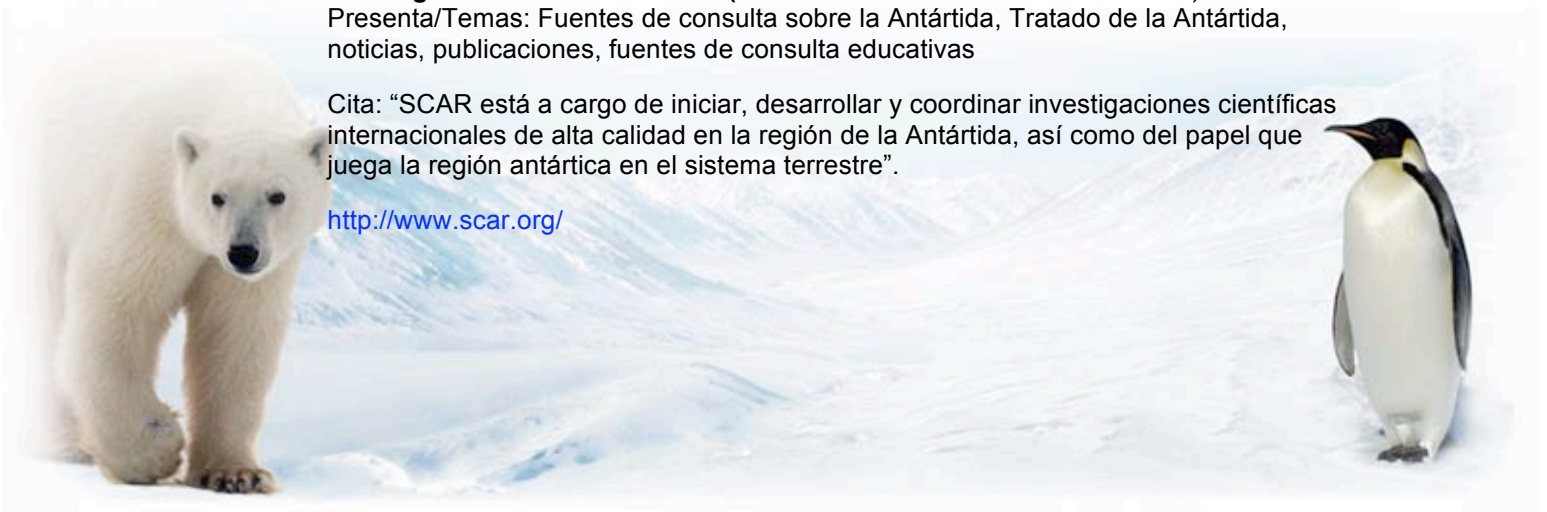
<http://nsidc.org/arcticmet/>

#### **SCAR-Scientific Committee on Antarctic Research/Comité científico para investigaciones en la Antártida** (ICSU International Council for Science)

Presenta/Temas: Fuentes de consulta sobre la Antártida, Tratado de la Antártida, noticias, publicaciones, fuentes de consulta educativas

Cita: “SCAR está a cargo de iniciar, desarrollar y coordinar investigaciones científicas internacionales de alta calidad en la región de la Antártida, así como del papel que juega la región antártica en el sistema terrestre”.

<http://www.scar.org/>





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

44

### **AAD-Australian Government Antarctic Division**

Presenta: Fuentes de consulta y carpetas de datos, investigaciones, mapas, fotos e imágenes, Webcams, materiales educativos, publicaciones ¡y más!

Notas: Cheque la sección "Experience Antarctica/Viva la Antártida" para obtener información general sobre el continente antártico.

<http://www.aad.gov.au/>

### **USAP-United States Antarctic Program/Programa sobre la Antártida de los EEUU** (NSF-National Science Foundation's Office of Polar Programs)

Presenta: Investigación científica, imágenes y video, mapas, Tratado de la Antártida y más

<http://usap.gov/>

### **AINA-Arctic Institute of North America** (U of Calgary, Canadá)

Presenta: Noticias, investigación y educación, publicaciones, vínculos y más

Cita: "Creada por una Iniciativa de Ley del Parlamento de 1945, la AINA es una organización sin fines de lucro para miembros y un instituto de investigación multidisciplinaria de la Universidad de Calgary." "El mandato del instituto es el avance del estudio del Ártico norteamericano y circumpolar por medio de las ciencias naturales y sociales, las artes y humanidades y adquirir, preservar y diseminar información sobre las condiciones físicas, ambientales y sociales en el Norte".

<http://www.arctic.ucalgary.ca/>

### **National Geographic Antarctica Hub/Centro de National Geographic para la Antártida**

Presenta: Fuentes de consulta y mapa interactivo, vínculos y mucho más

#### **Mapa interactivo:**

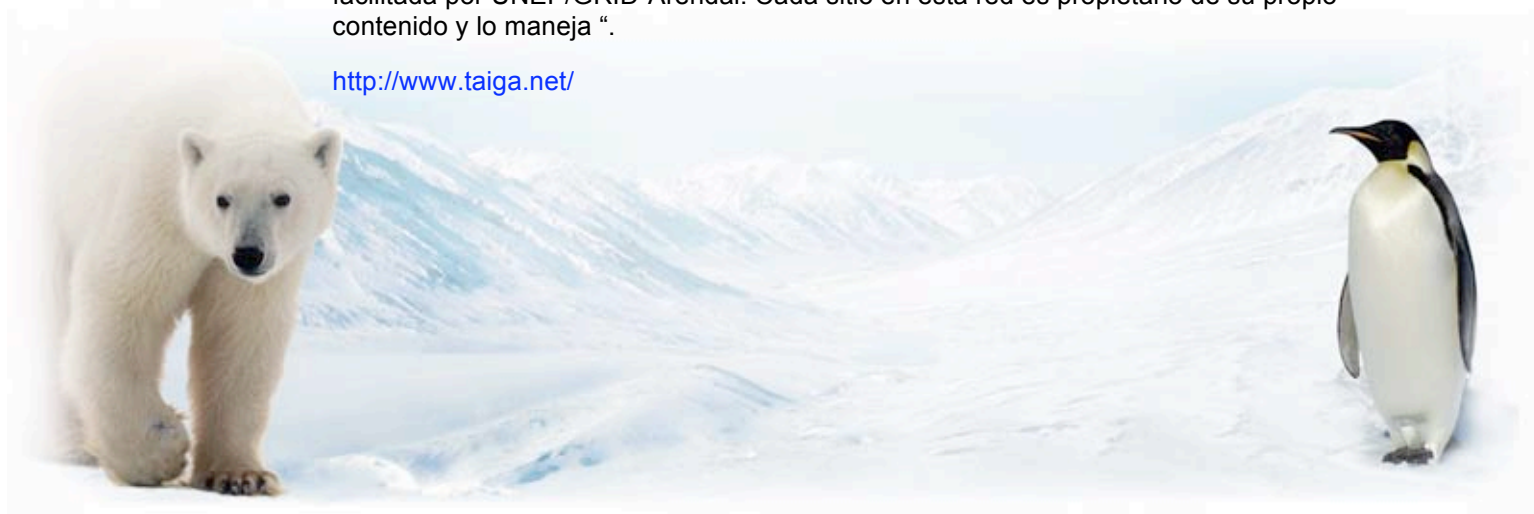
<http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/antarctica/>

### **Taiga.net** (UNEP-United Nations Environment Programme/GRID-Arendal)

Presenta: Reportes, materiales educativos, vida silvestre, vínculos y más

Cita: "Taiga Net es una red ambientalista, cooperativa y comunitaria en Internet facilitada por UNEP/GRID-Arendal. Cada sitio en esta red es propietario de su propio contenido y lo maneja".

<http://www.taiga.net/>



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins A Special Exhibition

45

## **ANDRILL-Antarctic geological DRILLing Project**

Presenta: Fuentes de consulta educativas, noticias, animaciones, fotos, línea histórica del tiempo de la Antártida, Podcasts, vínculos y más

<http://www.andrill.org/>

**Fuentes de consulta educativas:** <http://www.andrill.org/education/index.html>

**Organizaciones de la Antártida:** <http://www.andrill.org/about/index.html>

## **United States Polar Rock Repository/Depósito de Roca Polar de los EEUU**

(Instalaciones Nacionales en el Byrd Polar Research Center, Ohio State University, USA)

Presenta: Preguntas más frecuentes, espacio para niños y una fuente de datos de muestras de rocas

Cita: "El depósito almacena colecciones muestra de rocas del Ártico y de la Antártida junto con notas de campo, fotos, mapas, centros paleo magnéticos, residuos de roca y minerales, secciones delgadas, y microfósiles montados, micro diapositivas y residuos:

<http://www-bprc.mps.ohio-state.edu/emuwebuspr/pages/uspr/Query.php>

## **Cool Antarctica/La Antártida 'Cool'**

Presenta: Noticias, vida silvestre, historia, compras, fotos, vínculos ¡y más!

Notas: Manejada por Paul Ward, un maestro que pasó 2 dos años en la Antártida con la British

Antarctic Survey como biólogo marino. Desarrolló este sitio a su regreso.

<http://coolantarctica.com/>

## **Amundsen-Scott South Pole Station (USA)/Estación Amundsen-Scott del Polo Sur**

Presenta: Noticias, historia, fotos, Webcams, vínculos

<http://www.southpolestation.com/>



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins A Special Exhibition

46

**WHOI Expeditions/ Expediciones WHOI** (Woods Hole Oceanographic Institution, USA)

Presenta: Resúmenes de expediciones (ver abajo), fuentes de consulta sobre los polos, imágenes, hojas de datos, videos, blogs y diarios, entrevistas, teleconferencias en vivo, juegos y más

Temas: Oceanografía, comparaciones de los polos, temperatura y clima, biología, hielo marino, efectos ópticos, historia de las exploraciones en el Ártico,

Placa de la orilla del Ártico 2004:

<http://www.whoi.edu/science/PO/arcticedge/index.html>

Descubrimientos en los polos: <http://polardiscovery.whoi.edu/>

**NOAA Ocean Explorer Explorations/ NOAA Exploraciones con el Explorador Oceánico** (National Oceanic and Atmospheric Administration, USA)

Presenta: Resúmenes de expediciones (ver abajo) y resúmenes de las misiones para cada una de las expediciones, planes de lecciones para el salón de clases, exposiciones de diapositivas, biografías de exploradores/investigadores, resultados de las investigaciones, animaciones, publicaciones, imágenes y mucho más

Notas: Constantemente se agregan actualizaciones. Sólo se resumen unas pocas exploraciones relacionadas con los polos (ver abajo), explore este sitio y descubra más cosas.

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/explorations.html>

Rastreo de narvales en Groenlandia 2006-2007:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/06arctic/welcome.html>

Sonidos del Océano del Sur 2006:

<http://www.oceanexplorer.noaa.gov/explorations/06sounds/welcome.html>

El Océano Ártico Oculto 2005:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/05arctic/>

Golfo de Alaska: Exploración de los Montes Marinos de Alaska 2004:

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04alaska/welcome.html>





### Sitios Web de la Criósfera - Hielo y nieve en la Tierra

#### **La Criósfera** (NSIDC-National Snow and Ice Data Centre, USA)

Presenta: Fuentes de consulta, publicaciones, conjuntos de datos, imágenes, comparaciones fotográficas de los glaciares a lo largo del tiempo, noticias, vínculos, glosario y mucho más

Temas: Nieve y hielo (glaciares, hielo marino, etc.)

<http://nsidc.org/cryosphere/>

#### **The Cryosphere Today/La criósfera hoy día** (Manejada por William Chapman; La NCEP/NOAA proporciona algunos datos sobre nieve y hielo)

Presenta: conjuntos de datos archivados, animaciones del hielo marino a lo largo del tiempo (¡muy suave!), imágenes diarias del hielo marino desde 1978 (¡Checa el día de tu cumpleaños!)

<http://arctic.atmos.uiuc.edu/cryosphere/>

#### **Canadian Ice Service/Servicio Canadiense de Hielo** (Environment Canada)

Presenta: Las últimas condiciones del hielo, noticias, hojas de datos (busque los PDFs bajo 'Ice

Codes'), imagen del mes, terminología para hielo y más

<http://ice-glaces.ec.gc.ca/>

#### **SnowCrystals.com** (California Institute of Technology, USA)

Presenta: Galerías de fotos y clasificación de cristales, actividades educativas, videos de cristales creciendo en los copos de nieve, noticias

Cita: "Su guía en línea para todo lo relacionado con copos de nieve, cristales de nieve, y otros fenómenos de hielo".

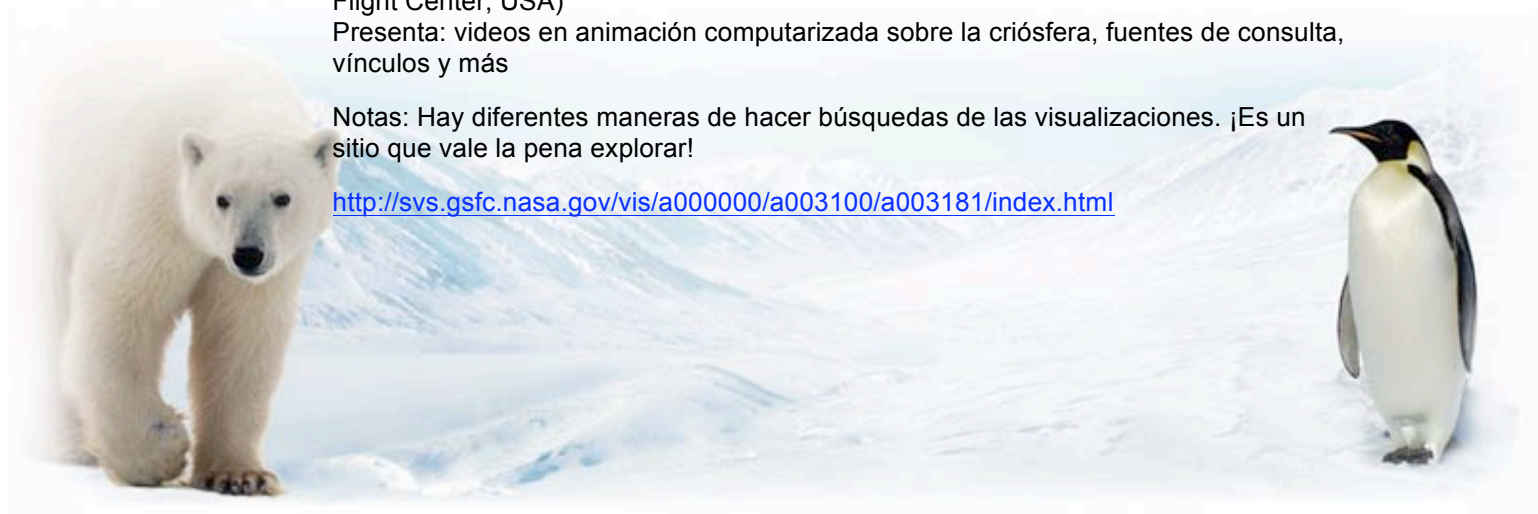
<http://www.its.caltech.edu/~atomic/nievecrystals/>

#### **SVS-Scientific Visualization Studio: A Tour of the Cryosphere/ SVS-Estudio de visualización científica: un recorrido por la criósfera** (NASA Goddard Space Flight Center, USA)

Presenta: videos en animación computarizada sobre la criósfera, fuentes de consulta, vínculos y más

Notas: Hay diferentes maneras de hacer búsquedas de las visualizaciones. ¡Es un sitio que vale la pena explorar!

<http://svs.gsfc.nasa.gov/vis/a000000/a003100/a003181/index.html>



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

48

**IcebergFinder.com** (Hospitality Newfoundland & Labrador, Canadá)

Presenta: Guía de icebergs, mapa satelital en vivo de los icebergs, tecnología de rastreo, vínculos

Cita: "IcebergFinder.com es el lugar para encontrar información para ver icebergs en Newfoundland y Labrador, Canadá".

<http://www.icebergfinder.com/>



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

49

### Sitios Web sobre el cambio climático y las regiones polares

#### **WHOI Ocean Climate Change Institute/Instituto sobre cambio climático en los océanos** (Woods Hole Oceanographic Institution, USA)

Presenta: Publicaciones, temas relacionados, resúmenes de expediciones, materiales educativos, entrevistas, biografías de investigadores ¡y mucho más!

Notas: anótese en su lista de correos y siga la expedición a la Antártida.

<http://www.whoi.edu/institutes/occi/index.htm>

#### **Dive and Discover** educational site/sitio educativo **Bucea y descubre:**

<http://www.divediscover.whoi.edu/>

#### **Arctic Change: A Near-Realtime Arctic change Indicator/Cambio en el Ártico: un indicador en casi tiempo real del cambio en el Ártico**

(National Oceanic and Atmospheric Administration, USA)

Presenta: Conjuntos de datos, vínculos, mapas, fuentes de consulta, ¡todo!

Cita: "El objetivo de este sitio Web es presentar indicadores recientes que describen el estado actual del clima y ecosistema del Ártico dentro de un contexto histórico creíble, comprensible y accesible."

<http://www.arctic.noaa.gov/detect/>

**Reporte:** Reporte de NOAA sobre el estado actual del Ártico (NOAA, 2006):

<http://www.arctic.noaa.gov/soa2006/>

#### **AMAP-Arctic Monitoring and Assessment Programme/Programa de Monitoreo y Evaluación del Ártico** (uno de 5 Grupos de Trabajo del Consejo del Ártico)

Presenta: Publicaciones, mapas y gráficos, video clips y animaciones,

Cita: "La función principal del AMAP es asesorar a los gobiernos de los ocho países del Ártico en asuntos relacionados con las amenazas que sufre la región del Ártico debido a la contaminación y otros temas asociados con ella".

<http://www.amap.no/>

**Reporte:** ACIA-Evaluación del Impacto en el Clima del Ártico:

<http://www.acia.uaf.edu/> o

<http://www.amap.no/acia/>

#### **WCRP-The World Climate Research Programme/Programa de Investigación del Clima Mundial**

Presenta: Materiales audiovisuales, publicaciones y boletines, noticias y vínculos

Cita: "El Programa de Investigación del Clima Mundial (WCRP) se estableció en

1980 con dos objetivos principales: determinar la extensión con la que se puede predecir el clima y determinar la extensión de la influencia de los humanos sobre el clima".

<http://wcrp.wmo.int/>



## Sitios de los pueblos de los polos

### **Arctic Council/Consejo del Ártico**

Presenta: Resúmenes de trabajos científicos, vínculos con los Grupos de Trabajo Científico del Consejo del Ártico y representantes indígenas del Ártico en dicho Consejo.

Cita: "Un foro intergubernamental de alto nivel para la cooperación, coordinación e interacción entre los estados del Ártico, las comunidades indígenas y otros residentes del Ártico". El trabajo científico del Consejo del Ártico se lleva a cabo por cinco expertos grupos de trabajo enfocados en temas como monitoreo, evaluación y prevención de la contaminación en el Ártico, cambio climático, conservación y uso sustentable de la biodiversidad, preparación y prevención para casos de emergencia, además de condiciones de vida de los residentes del Ártico".

<http://www.arctic-council.org/>

### **IPS-Arctic Council Indigenous Peoples' Secretariat/Secretaría de Pueblos Indígenas del Consejo del Ártico** (Pueblos Indígenas en el Consejo del Ártico)

Presenta: Noticias y artículos, boletines, informaciones generales, calendario de eventos

Cita: " La Secretaría de Pueblos Indígenas del Consejo del Ártico es un secretaría de apoyo para las Organizaciones Internacionales de Pueblos Indígenas que son Participantes Permanentes en el Consejo del Ártico".

<http://www.arcticpeoples.org/>

### **Arctic Studies Centre/Centro de Estudios del Ártico** (Smithsonian Institution)

Presenta: publicaciones, exhibiciones, investigaciones y fuentes de consulta y más

Cita: "El Centro de Estudios del Ártico lo invita a explorar la historia de los pueblos, culturas y medios y la problemática de importancia para los residentes del norte en la actualidad. Acompáñenos mientras excavamos en sitios del Ártico, apoyamos los esfuerzos de los indígenas para preservar su patrimonio cultural, y trabajamos con las comunidades y con los expertos para compartir los tesoros que se conservan en las colecciones y archivos de los museos".

<http://www.mnh.si.edu/arctic/index.html>

### **Mapas de los pueblos circumpolares:**

**Mapa:** distribución de la población en el Ártico circumpolar (UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library):

[http://maps.grida.no/go/graphic/population\\_distribution\\_in\\_the\\_circumpolar\\_arctic](http://maps.grida.no/go/graphic/population_distribution_in_the_circumpolar_arctic)

**Mapa:** La gente del Ártico (de ACIA Report Graphics):

<http://www.arctic.noaa.gov/detect/human-socio-economic.shtml>





### Sitios Web de Ciencias de la Vida en los Polos - Animales y Plantas

#### OSOS POLARES:

##### **Polar Bears International (USA)**

Presenta: Materiales educativos y fuentes de consulta, video, mapas de rastreo satelital, Webcams para osos polares, vínculos ¡y mucho más!

Notas: Un buen lugar para comenzar es la sección de preguntas frecuentes sobre osos polares (<http://www.polarbearsinternational.org/faq/>), el siguiente nivel de información es 'Bear Facts/Datos sobre Osos', y para información más detallada consulte 'Polar Bears in Depth/ Todo sobre los osos polares'.

Otra buena fuente de consulta para temas actualizados es 'Ask the Experts/Pregunte a los expertos'. También hay videos que muestran a los científicos en el campo

(<http://www.polarbearsinternational.org/in-the-noticias/polar-bear-scientists-on-film/>)

<http://www.polarbearsinternational.org/>

##### **Polar Bear Specialist Group/Grupo Especialista en Osos Polares (IUCN Species Survival Commission)**

Presenta: Vínculos, fuentes de consulta y preguntas frecuentes sobre osos polares, publicaciones y reportes de reuniones, mapas y más

<http://pbsg.npolar.no/>

**Reportes** (dos reportes más recientes): Proceedings of the 14th Working Meeting/Actas de la 14a Reunión de Trabajo (2005):

<http://pbsg.npolar.no/docs/PBSG14proc.pdf>

Proceedings of the 13th Working Meeting/Actas de la 13a Reunión de Trabajo (2001):

<http://pbsg.npolar.no/docs/PBSG13proc.pdf>

##### **Polar Bear Tracker/Rastreador de Osos Polares (WWF & Norwegian Polar Institute)**

Presenta: Mapas de rango con señales de osos individuales, fuentes de consulta generales sobre osos polares, amenazas a los osos polares y más

[http://www.panda.org/about\\_wwf/where\\_we\\_work/europe/what\\_we\\_do/arctic/polar\\_bear/index.cfm](http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/europe/what_we_do/arctic/polar_bear/index.cfm)

<http://www.ngo.grida.no/wwfap/polarbears/>



# Ends of the Earth: From Polar Bears to Penguins A Special Exhibition

52

## **PINGÜINOS:**

**Penguin Science/La Ciencia de los pingüinos** (David Ainley, PhD, H.T. Harvey & Associates –Ecological Consultants, USA)

Presenta/Temas: Cámara de pingüinos, cambio climático, datos y reportes de investigaciones, video, pronto: un DVD educativo, materiales educativos y fuentes de consulta, glosario ¡y mucho más!

<http://www.penguinscience.com/index.php>

**New Zealand Penguins/Pingüinos de Nueva Zelandia** (Dr. Dave Houston, Department of Conservation in Wellington, New Zealand)

Presenta: Información sobre especies, amenazas y conservación, investigaciones, Webcams,

Preguntas frecuentes, juegos, vínculos y más

Notas: Cheque **Penguin FAQ/preguntas frecuentes sobre pingüinos**

(<http://www.penguin.net.nz/faq/faq.html>) y

La colonia de pingüinos a la que asesora Houston (**Oamaru Blue Penguin Colony:**

<http://www.penguins.co.nz/>)

<http://www.penguin.net.nz/>

**Adélie Penguin Research/Investigaciones sobre los pingüinos de Adelia**

(Manaaki Whenua - Landcare Research, New Zealand)

Presenta: Fuentes de consulta, investigaciones, imágenes satelitales, conducta, fotos, información sobre la Antártida y más

Notas: Este sitio es muy bueno para describir cómo se llevan a cabo las investigaciones sobre los pingüinos.

<http://www.landcareresearch.co.nz/research/biodiversity/penguins/index.asp>



**Yellow-eyed Penguin Trust/ Fideicomiso para el pingüino ojo amarillo**

Presenta: Fuentes de consulta e información sobre el pingüino ojo amarillo, material educativo,

Amenazas y trabajo de conservación

Cita: "En 1987 los conservacionistas de Dunedin formaron el Fideicomiso para el pingüino ojo amarillo con el fin de salvar a dicho pingüino restaurando los bosques costeros y controlando a los depredadores. El enfoque está en los pingüinos, pero los esfuerzos del Fideicomiso también benefician a otras especies nativas de plantas y animales".

<http://www.yellow-eyedpenguin.org.nz/>

**IPCWG-International Penguin Conservation Working Group/Grupo de Trabajo Internacional para la Conservación de los Pingüinos**

Presenta: Especies, amenazas, mapa, vínculos ¡y mucho más!

Cita: "El IPCWG se formó en septiembre del 2000, después de 4º congreso Internacional sobre Pingüinos, para abordar las crecientes amenazas a las poblaciones de pingüinos en todo el mundo. Este grupo se conforma de biólogos especialistas en pingüinos, institutos de investigación, zoológicos y acuarios, y otras organizaciones internacionales que trabajan en el campo de la conservación, investigación y educación sobre pingüinos".

<http://www.penguins.cl/index.htm>

**BALLENAS:**

**Arctic Whale Information/ Información sobre Ballenas del Ártico** (American Cetacean Society, USA)

Presenta: Descripciones físicas, distribución y mapas de rango, alimentación y reproducción, estatus, fuentes de consulta, fotos, hojas de datos en PDF

Notas: el mapa en la página de las narvales está equivocado; narval se pronuncia "Narwhale" en inglés

**Ballena de Groenlandia o Boreal:**

<http://www.acsen línea.org/factpack/bowhead.htm>

**Belugas:**

<http://www.acsen línea.org/factpack/BelugaWhale.htm>

**Narvales:**

<http://www.acsen línea.org/factpack/Narwhal.htm>

**Tracking Narwhals in Greenland/Rastreo de Narvales en Groenlandia 2006-2007**

(NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration, Ocean Explorer, USA)

Presenta: Fotos (etiquetas, narvales), mapas de rastreo satelital, material educativo, biología de las narvales, biografías de los investigadores y más

<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/06arctic/welcome.html>



## OTROS ANIMALES

Notas: Muchos de los sitios polares generales que se listan arriba, tienen muy buenas fuentes de consulta sobre vida silvestre en sus sitios.

**Walrus Research Projects/Proyectos de Investigación sobre Morsas** (Alaska Science Center, U.S. Geological Survey)

Presenta: Animaciones de rastreo satelital, resultados de las investigaciones, PDFs, información sobre morsas y vínculos

<http://alaska.usgs.gov/science/biology/walrus/index.html>

**Walrus/Morsas** (US Fish and Wildlife Service, Alaska)

Presenta: Reportes, información de biología, vínculos

<http://alaska.fws.gov/fisheries/mmm/walrus/nhistory.htm>

**Ringed Seals: Beaufort Sea Seals Research and Monitoring/ Focas anilladas: Investigación y Monitoreo de Focas Marinas de Beaufort**

Presenta: fotos, rastreo satelital, mapas y distribución, resultados de las investigaciones, amenazas y conservación, vínculos

<http://www.beaufortseals.com/>

**NMML-National Marine Mammal Laboratory/Laboratorio Nacional de Mamíferos Marinos** (Alaska Fisheries Science Center, NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Fisheries Service, USA)

Notas: Busque 'Arctic marine species' (<http://nmml.afsc.noaa.gov/education/>, <http://nmml.afsc.noaa.gov/species/species.htm>)

<http://www.afsc.noaa.gov/NMML/>

***Tiktaalik roseae* Discovery Site/Centro de Descubrimientos de *Tiktaalik roseae*** (University of Chicago)

Presenta: Animaciones en video, fotos, biografías de los investigadores, historia, información sobre fósiles, vínculos y más

Notas: *Tiktaalik* es un fósil descubierto en Nunavut, Canadá. Representa un animal que era parte pez y parte tetrápodo (animal de cuatro patas).

<http://tiktaalik.uchicago.edu/>





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

55

***Endoliths: Microbes Living within Rocks/ Endolitos: microbios que viven dentro de las rocas***

Cita: "Los **criptoendolitos** son endolitos que viven en las rocas que existen en la superficie de la Tierra.

Las comunidades criptoendolíticas de líquenes son la forma dominante en la vida criptoendolítica y se han encontrado en los **secos valles de la Antártida**. Estas comunidades crecen en rocas porosas como la arenisca. Debido a su tolerancia a condiciones extremas, los criptoendolitos han estimulado el interés en la exobiología, o idea de que la vida puede existir en otros planetas".

<http://serc.carleton.edu/microbelife/extreme/endoliths/index.html>



### Historia de las exploraciones polares - Exploradores, cronogramas, artefactos

#### **South-pole.com** (US Antarctic Program, USA)

Presenta: Estampillas, imágenes y fotos, cronogramas del Ártico y de la Antártida, historia, exploradores y más

Cita: "Este sitio está dedicado a los heroicos exploradores de nuestras regiones polares y las islas que las rodean. Las historias de estas valientes almas se relataban a menudo en el correo que se mandaba desde las expediciones a casa a todos los seres amados y beneficiarios. Al explorar este sitio, se convertirá en testigo de una amplia mezcla de material de consulta que puede ser útil tanto para filatelistas como para estudiantes de la historia de los polos también".

<http://www.south-pole.com/homepage.html>

#### **Of Maps and Men: In Pursuit of a Northwest Passage/De mapas y hombres: en búsqueda del pasaje del Noroeste** (Princeton University Library)

Presenta: Cronología de los mapas, exploradores y expediciones, libros, arte y fotos

[http://libweb5.princeton.edu/visual\\_materials/maps/websites/northwestpassage/contents.htm](http://libweb5.princeton.edu/visual_materials/maps/websites/northwestpassage/contents.htm)

#### **Breaking the Ice: Canada and the Northwest Passage/Rompiendo el hielo: Canadá y el Pasaje del Noroeste** (CBC Canadian Broadcast Corporation Archives, Canadá)

Presenta: Actividades educativas, programas de TV y radio, vínculos a artículos noticiosos

[http://archives.cbc.ca/IDD-1-73-2349/politics\\_economy/northwest\\_passage/](http://archives.cbc.ca/IDD-1-73-2349/politics_economy/northwest_passage/)

#### **Antarctic – Extreme Wilderness/ La Antártida – Tierra extrema sin explorar** (Unlocking the Archives, Royal Geographical Society and the Institute of British Geographers, UK)

Presenta: Fuentes de consulta y PDFs, Área del maestro y materiales educativos

Temas: Descubra la historia de la carrera al Polo. ¿Cuáles eran los puntos de vista sobre la Antártida? ¿Cómo son el paisaje y el clima? ¿Cómo se ha utilizado la Antártida en la ciencia? ¿Cómo se ha utilizado la Antártida para obtener ganancias comerciales? ¿Qué países se han inscrito en el sistema del Tratado de la Antártida?

<http://www.unlockingthearchives.rgs.org/themes/antarctica/default.aspx?id=350&idrepresents=page>

#### **Polar Scientists & Explorers: Past & Present/Científicos y exploradores polares: pasado y presente** (PRISM-Polar Radar for Ice Sheet Measurements)

Presenta: Fuentes de consulta, materiales educativos, archivos de noticias

Notas: Cheque los artículos del archivo de boletines de finales de los 1800s (<http://kuprism.org/polarscientist/1800sAntarctic/1800index.html>)

<http://ku-prism.org/polarscientist/polarscientists.html>



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

57

### EXPLORADORES:

**In the Footsteps of Sir Douglas Mawson/ Siguiendo los pasos de Sir Douglas Mawson** (South Australian Museum)

Cita: "Douglas Mawson fue un científico, un explorador y un aventurero". "Al entrar al sitio, se puede ver una reconstrucción de la choza de Mawson ...Aquí puede usted dar clic a cualquiera de tres cuadernos. Uno ofrece un relato abreviado de la historia de la vida de Sir Douglas...Los otros cuadernos dan información sobre los lugares donde Mawson persiguió sus principales intereses científicos..."

<http://www.mawson.sa.gov.au/ie.htm>

**Shackleton: 'Voyage of Endurance/Viaje de resistencia'** (NOVA)

Presenta: Cronograma materiales educativos y guía para el maestro, biografía de Shackleton,

Diario de un superviviente, Expedición NOVA 1999-2000

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/shackleton/>

**Shackleton Virtual** (Scott Polar Research Institute, U of Cambridge, UK)

Presenta: Documentos históricos, resúmenes de las expediciones

Cita: "...tiene como fin proporcionar una fuente de consulta experta así como la presentación de la riqueza de documentos históricos y artefactos del Instituto".

<http://www.spri.cam.ac.uk/library/archives/shackleton/>

**Peary & Henson Foundation** (un servicio público gratuito proporcionado por Bradley Robinson)

Presenta/Temas: tienda de regalos, imágenes, vínculos, controversia Peary/Cook

<http://pearyhenson.org/index.htm>



# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

58

### Sitios Web de imágenes polares – Imágenes, fotos, mapas

#### **IPY-International Polar Year Photo Gallery/ Galería de fotos del Año Internacional Polar**

<http://www.ipy.org/index.php?/ipy/gallery/>

#### **USAP Photo Library/Biblioteca de fotos de USAP (US Antarctic Program, USA)**

Presenta: Fotos de gente, estaciones, paisaje, investigaciones científicas, fotos históricas

Notas: Un buen lugar para comenzar. Las fotos son fáciles de encontrar y descargar y se proporciona información sobre quien tiene el crédito de las mismas.

<http://photolibrary.usap.gov/>

#### **NASA Earth Observatory/Observatorio Terrestre de la NASA**

Presenta: Datos, imágenes, fotos satelitales, noticias imprimibles y artículos de investigación en PDF, fuentes de consulta, vínculos y más

Notas: Utilice la función de búsqueda para encontrar artículos.

<http://earthobservatory.nasa.gov/>

#### **ANDRILL-ANTarctic geological DRILLing Project**

Notas: Las fotos son de dominio público, pero se da crédito al fotógrafo y a la National Science Foundation.

<http://www.andrill.org/album/Site/ALBUMS.html>

#### **NOAA Image Libraries/Bibliotecas de imágenes de NOAA (NOAA-National Oceanic and Atmospheric Administration, USA)**

Presenta: Imágenes de cámara en vivo, científicos, vida silvestre, paisaje e imágenes históricas

#### **Galería de imágenes del Ártico:**

<http://www.arctic.noaa.gov/gallery.html>

#### **Los extremos de la Tierra:**

<http://www.photolib.noaa.gov/corps/index.html>





# Ends of the Earth:

## From Polar Bears to Penguins

A Special Exhibition

59

**RGS-Royal Geographical Society Picture Library/ Biblioteca de Imágenes de la Real Sociedad de Geografía**

<http://images.rgs.org/index.aspx>

**Glasgow Digital Library/Biblioteca Digital de Glasgow** (Royal Scottish Geographical Society)

<http://gdl.cdlr.strath.ac.uk/scotia/gooant/index.html>

**The Polar Circle/El círculo polar** (fotografía polar)

Cita: "El círculo polar es un grupo de fotógrafos polares y especialistas en colecciones de las regiones polares que ofrecen una fuente única de imágenes polares. Nos hemos reunido en este sitio Web para ofrecer lo mejor en imágenes polares especializadas, historia, tecnología, industria, ciencia, vida silvestre, paisaje y gente".

Notas: Ver también: **Bryan & Cherry Alexander Stock Photography** (Fotografía de stock de las regiones polares): <http://www.arcticphoto.co.uk/>

<http://www.thepolarcircle.com/index.htm>

**Thomas D. Mangelsen** (fotógrafo profesional)

Notas: Su libro de fotografías de osos polares, "Polar Dance: Born of the North Wind", fue ganador del premio Best of Small Press Award, de la American Booksellers Association en 1998 y "Mejor elección para las fiestas navideñas" en el programa de TV Good Morning America.

<http://www.mangelsen.com/>

**Guillaume Dargaud** (fotógrafo)

Presenta: Fondos de pantalla, CDs con imágenes libres de regalías.

<http://www.gdargaud.net/Photo/index.html>



## **California State Content Standards / Programa Oficial de Estudios del Estado de California**

### **Kinder**

Ciencias de la vida 2a, c  
Ciencias de la Tierra 3a, b  
Investigación y experimentación 4a – e

### **Grado 1**

Ciencias de la vida 2a, c, d  
Investigación y experimentación 4a, b, e

### **Grado 2**

Ciencias de la vida 2a, c  
Investigación y experimentación 4a

### **3<sup>er</sup> Grado**

Ciencias de la vida 3a – d

### **Grado 4**

Ciencias de la vida 2b, 3a, b  
Ciencias de la Tierra 5<sup>a</sup>  
Investigación y experimentación 6a– c

### **Grado 5**

Ciencias de la Tierra 3a, d, 4a, b

### **Grado 6**

Ecología 5c, e

### **Grado 7**

Evolución 3e

### **Grados 9-12**

Ecología 6a, b  
Energía en el sistema de la Tierra 4c, 6a – d

