



**WALKING WITH  
DINOSAURS**

# PREHISTORIC PLANET 3D

**BBC**  
earth

# CLADÍSTICA: CONSTRUYENDO ÁRBOLES GENEALÓGICOS EVOLUTIVOS

ACTIVIDAD  
#1

## DESCRIPCIÓN:

Los alumnos aprenderán cómo estudian los científicos la relación evolutiva entre los animales. Crearán un árbol genealógico evolutivo, también llamado **cladograma**, con material escolar. Esta actividad ayudará a los alumnos a profundizar en las conexiones evolutivas entre las aves y los dinosaurios de *Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico* (*Walking with Dinosaurs: Prehistoric Planet*).

## OBJETIVOS:

- Estándares de ciencia para la próxima generación (*New Generation Science Standards*): MS-LS4-1, HS-LS4-1.
- Observar cómo usan los exploradores las características comunes para entender la relación evolutiva entre los animales.
- Crear un árbol genealógico con material escolar, clasificando sus elementos según sus características comunes.
- Investigar la relación evolutiva entre aves y dinosaurios.

## PLAZO DE TIEMPO:

60 minutos aproximadamente.

## MATERIALES:

- Una copia de *Elabora un árbol genealógico evolutivo* para cada alumno.
- Material escolar, como lápices, ceras, lápices de colores, bolígrafos, gomas, pegamento, etc.

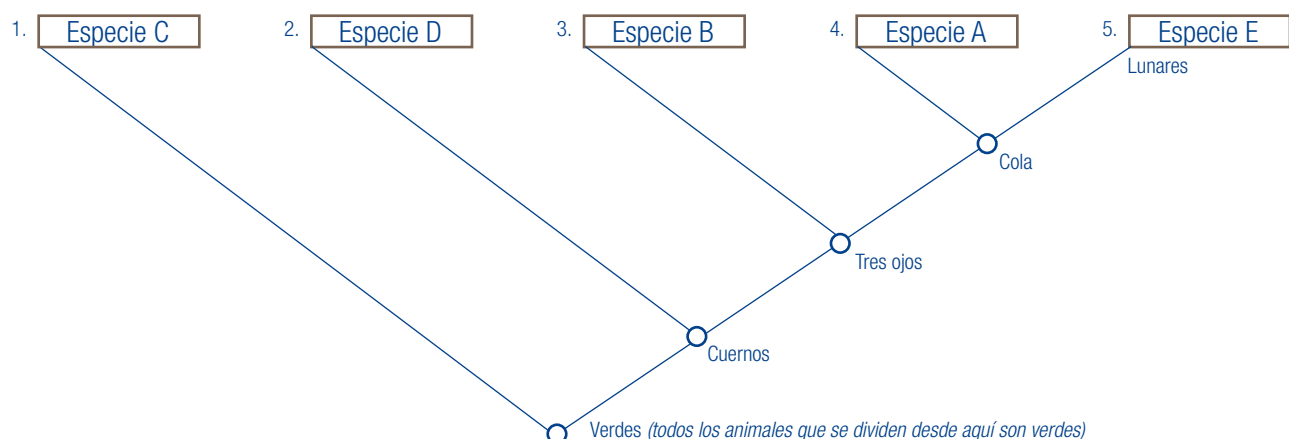
## COLOQUIO INICIAL:

Explica a los alumnos que los científicos observan las características comunes de los animales para entender cómo están evolutivamente relacionados entre sí. Pregúntales cómo podrían distinguir un ave de un mamífero o de un reptil. Comenta que los elementos característicos como las plumas, la piel o las escamas se usan para agrupar a los animales. Dentro de cada grupo, los científicos observan cada característica para organizar posteriormente a los animales en niveles más concretos de afinidad. Por ejemplo, ¿qué tienen todas las tortugas que hace que los científicos las relacionen más entre ellas que con el resto de reptiles? (Respuesta: el caparazón). Entre las tortugas se pueden hacer más grupos teniendo en cuenta otras características comunes, como que los brazos y las piernas se conviertan en aletas como las tortugas marinas, o que las tortugas de caparazón blando compartan el hecho de tener un caparazón curtido y blando. Los científicos usan estas observaciones para crear una tabla (cladograma) que se parezca a un árbol genealógico y represente visualmente la relación evolutiva entre diferentes especies.

## PASOS A SEGUIR:

1. Reparte la hoja de *Elabora un árbol genealógico evolutivo* a cada alumno y pide que observen qué rasgos comparten todos los monstruos verdes. ¿Qué rasgo comparten solo cuatro de ellos? ¿Y cuál solo tres? Haz que completen la ficha con sus observaciones y que sigan las instrucciones para rellenar el cladograma de la página 15.

- Clave de respuestas:



# CLADÍSTICA: CONSTRUYENDO ÁRBOLES GENEALÓGICOS EVOLUTIVOS

ACTIVIDAD  
#1

## PASOS A SEGUIR:

2. Ahora que han organizado los monstruos según sus características, ya están preparados para clasificar el material escolar en un árbol genealógico.
3. Divide a los alumnos en grupos o haz que trabajen individualmente y dales el material escolar.
4. Diles que tienen que usar los rasgos de varios elementos para clasificarlos o agruparlos, tal y como hicieron con los monstruos verdes. Explícales que si bien la cladística se usa con organismos vivos o que han estado vivos, la actividad determina el proceso que los científicos emplearán cuando estudien los fósiles para ver su relación.
5. Una vez hayan decidido cómo agrupar su material, pide que diseñen un árbol genealógico como el que usaron con los monstruos verdes, mostrando qué características usaron para agrupar los diferentes elementos.
6. En el ejemplo de los monstruos verdes había solo un árbol correcto porque los monstruos tenían pocos rasgos diferenciales. Cuando estudian los animales, los científicos tienen que tener en consideración muchos rasgos característicos y a veces aparecen varios árboles que podrían ser el árbol "correcto". Los alumnos pueden tener muchas maneras de agrupar los objetos y eso es lo correcto, ya que es lo que hacen los verdaderos científicos.

## COLOQUIO FINAL:

Recuerda a los alumnos que en ***Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico*** hemos aprendido que los científicos consideran a las aves como un tipo de dinosaurio, esto significa que las aves tienen características comunes con los animales extintos que tenemos en la mente cuando oímos la palabra "dinosaurio".

Pregúntales si se les ocurre algún rasgo común entre aves y dinosaurios. Entre las posibles respuestas estarían que ambos ponen huevos, tienen plumas, hacen nidos, viajan y viven en grupo, etc.

Esto quiere decir que la próxima vez que veamos un pájaro estaremos viendo un dinosaurio viviente, pero también significa que la próxima vez que comamos pollo nos estaremos comiendo... un dinosaurio.

## MÁS IDEAS:

Los alumnos pueden practicar sus habilidades con diferentes tipos de conjuntos de datos y podrán hacer un cladograma usando los dinosaurios de las fichas, los animales que se inventaron en la actividad #1 o usando fotos de dinosaurios y aves.



### UNA PROFESIÓN BRILLANTE: **Dr. Ron Tykoski**

Paleontólogo, preparador de fósiles en el Museo Perot de la naturaleza y la ciencia

Preparo los fósiles en el Museo Perot y estoy muy involucrado ayudando al conservador jefe, el Dr. Anthony Florillo, con estudios de alta latitud, dinosaurios polares y sus ecosistemas en Alaska. Hemos escrito juntos sobre dinosaurios de Alaska, incluyendo nombres y describiendo las especies ceratopsianas *Pachyrhinosaurus perotorum* y el tiranosaurio *Nanuqsaurus hoglundi*, ambos incluidos en ***Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico***.

Mi trabajo me brinda la oportunidad de ser "el primero", es decir, el primer humano en ver algo nuevo que se revela tras las rocas en las que estaba atrapado durante millones de años. Hay una gran emoción en ese momento (como si hubiese descubierto la bombilla) en el que lo que estás mirando no ha sido nunca visto por ningún ojo humano. ¡Es puro descubrimiento! Y puede suceder en cualquier momento en el laboratorio.

# ELABORA UN ÁRBOL GENEALÓGICO EVOLUTIVO

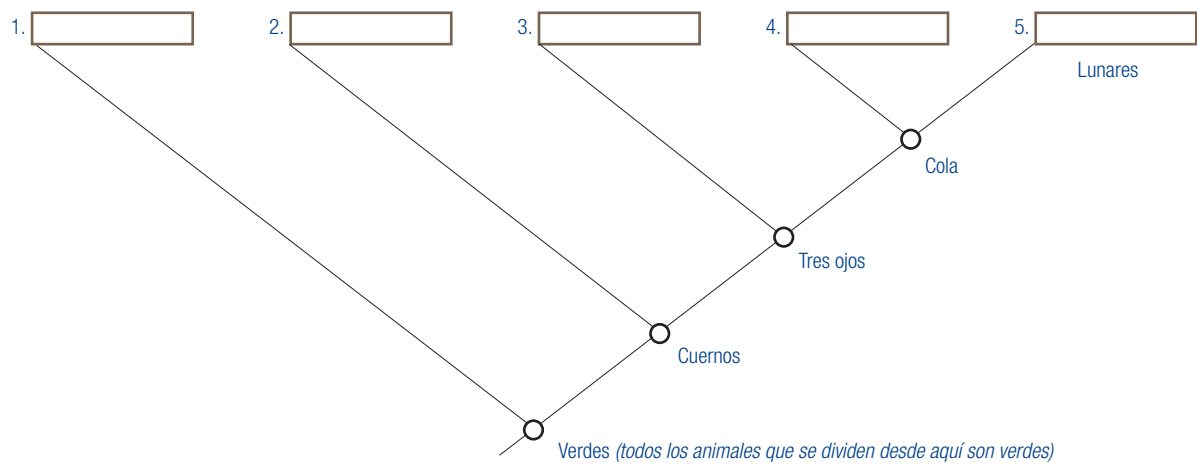
**Última hora:** ¡Científicos acaban de descubrir 5 nuevas especies de monstruos verdes! Quieren averiguar la relación evolutiva entre los monstruos para poder elaborar un árbol genealógico evolutivo, es decir, un **cladograma**. ¿Puedes ayudarles?

Observa las fotos de los monstruos de abajo. Anota en la tabla cuáles comparten varias características, incluyendo cuernos, número de ojos, cola y lunares. Si la especie tiene ese rasgo, pon un “+” bajo la característica; si no lo tiene, pon un “-“. A continuación, completa el árbol con aquellos que tengan “+” en común.



Illustration Credit: Talia Arvizo

|           | VERDES | CUERNOS | TRES OJOS | COLA | LUNARES |
|-----------|--------|---------|-----------|------|---------|
| Especie A |        |         |           |      |         |
| Especie B |        |         |           |      |         |
| Especie C |        |         |           |      |         |
| Especie D |        |         |           |      |         |
| Especie E |        |         |           |      |         |



# FOLIOSCOPIO DE PANGEA

## DESCRIPCIÓN:

Los alumnos van a crear un folioscopio que mostrará el movimiento de los continentes durante la separación de Pangea. Pintarán cada continente de un color para que puedan ver cómo se movieron a lo largo del tiempo.

## OBJETIVOS:

- Estándares de ciencia para la próxima generación (*New Generation Science Standards*): 4-ESS2-2, MS-ESS2-3.
- Observar la separación de Pangea y cómo se movieron los continentes a lo largo del tiempo.

## PLAZO DE TIEMPO:

30 minutos.

## MATERIALES:

- *Folioscopio de Pangea* imprimido.
- Material para dibujar.
- Tijeras.
- Grapadora.

## COLOQUIO INICIAL:

Diles a los alumnos que la Tierra ha cambiado a lo largo de los años. Los continentes no han estado siempre donde se encuentran hoy. Pangea es el nombre del supercontinente que empezó a separarse hace unos 200 millones de años. Para saber más sobre cómo ha cambiado la Tierra, los alumnos crearán un folioscopio sobre Pangea.

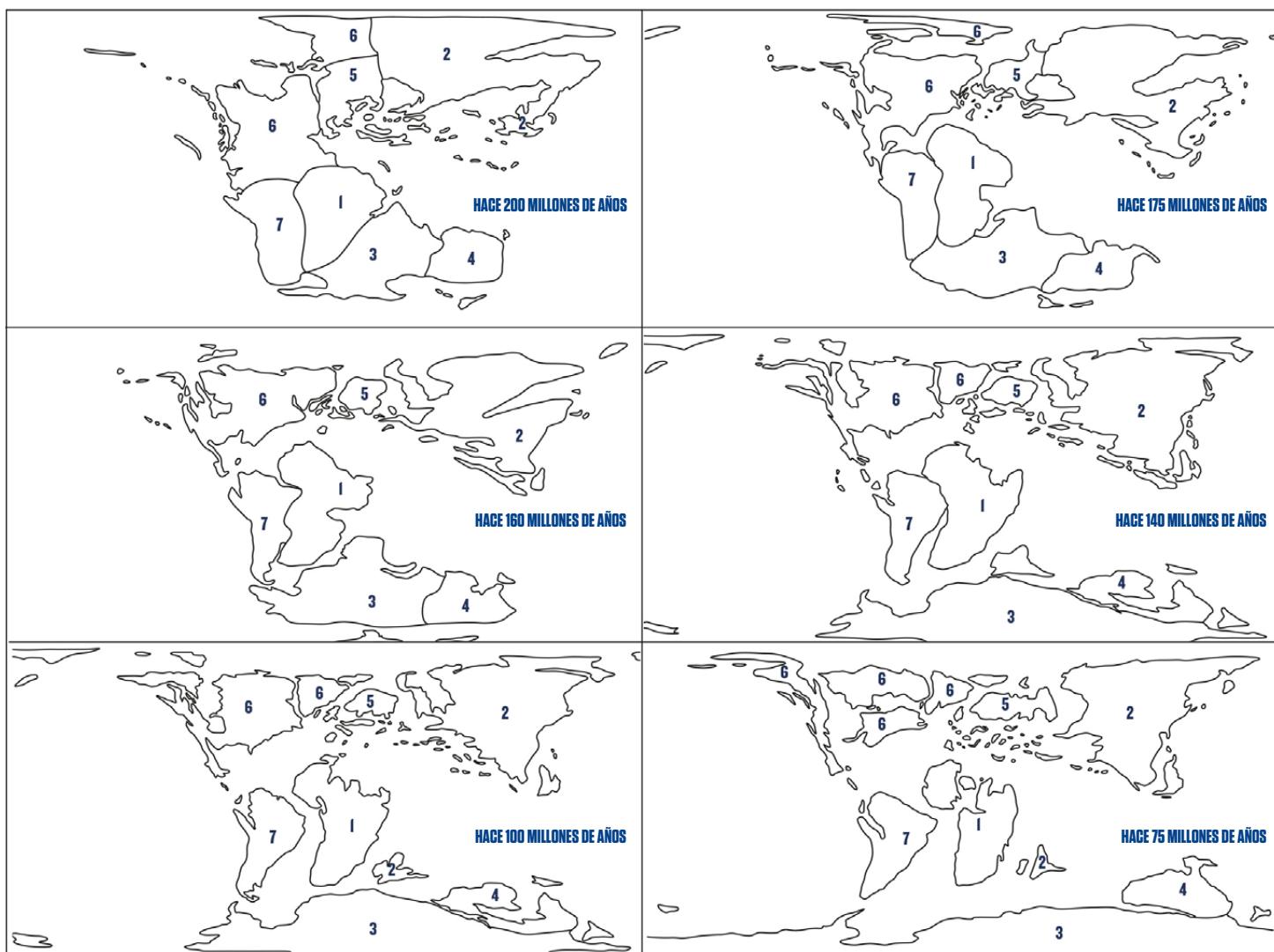
## PASOS A SEGUIR:

1. Reparte a los alumnos la hoja *Folioscopio de Pangea*, material para pintar y tijeras.
2. Haz que creen una leyenda de colores para saber cuál va a representar a qué continente. Pueden pintar el agua o dejarla como está.
3. Después de colorear el mapa, deben recortar con cuidado las imágenes por la línea de puntos.
4. Después de poner las imágenes en orden desde hace 200 millones de años hasta la actualidad, diles que grapen las imágenes.
5. Los alumnos pueden pasar las hojas para ver la separación de Pangea en los continentes que conocemos hoy.

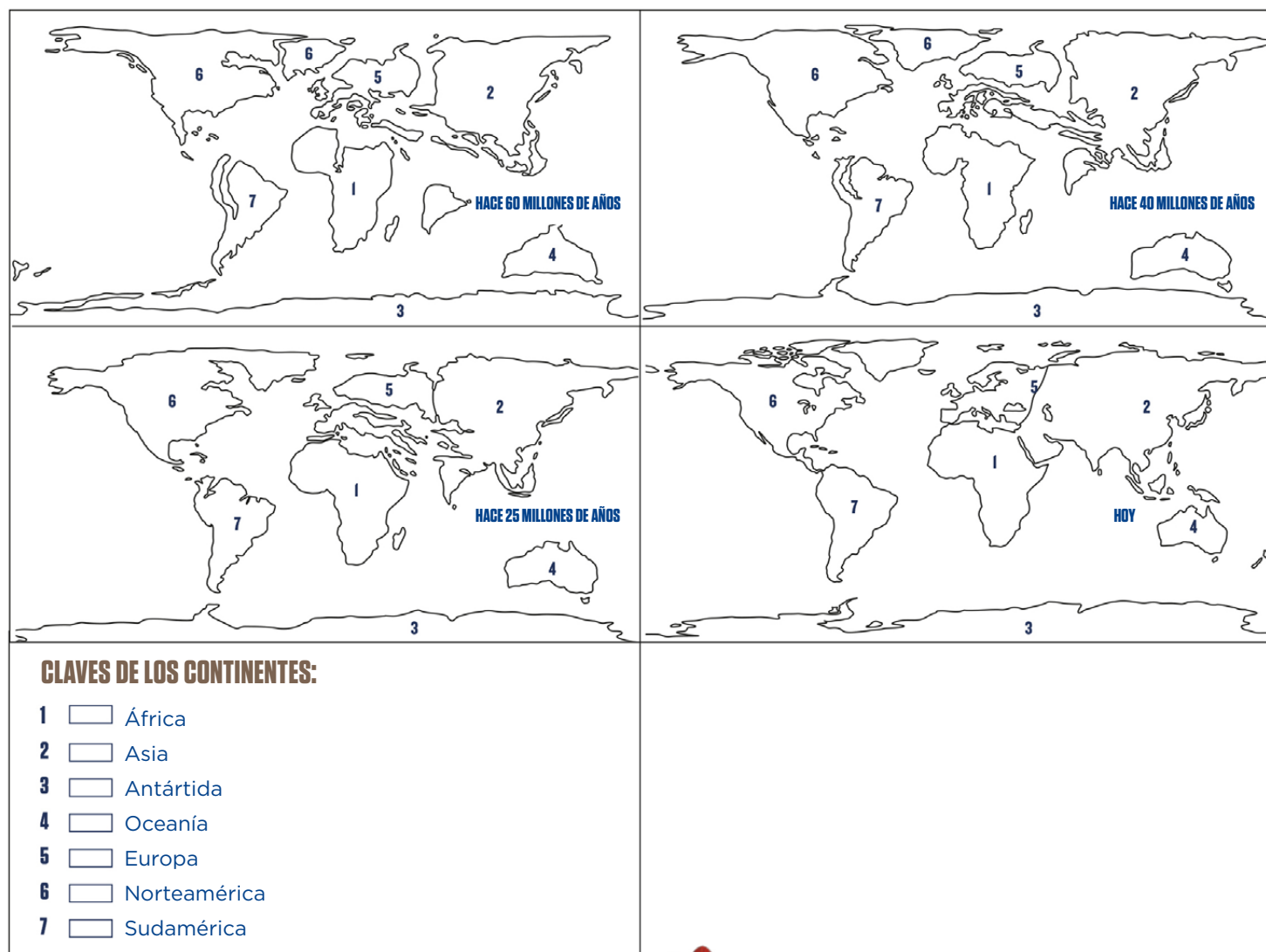
# FOLIOSCOPIO DE PANGEA



Fold Here



# FOLIOSCOPIO DE PANGEA



# INVESTIGANDO PLUMAS

## DESCRIPCIÓN:

¿Os estáis preguntando cómo eran los dinosaurios con plumas de **Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico**? Esta actividad explora las pruebas que demuestran que algunas especies de dinosaurios tenían plumas y da a conocer a los alumnos los posibles motivos por los que existían estas plumas, investigando la estructura y la función de las actuales. Tendrán que decidir qué tipo de plumas podría haber tenido Troodon y completar un dibujo sobre él añadiéndole unas cuantas.

## OBJETIVOS:

- Explorar las distintas funciones que tienen las plumas en las aves actuales.
- Comprender que algunos dinosaurios también tenían plumas.

## PLAZO DE TIEMPO:

45 minutos.

## MATERIALES:

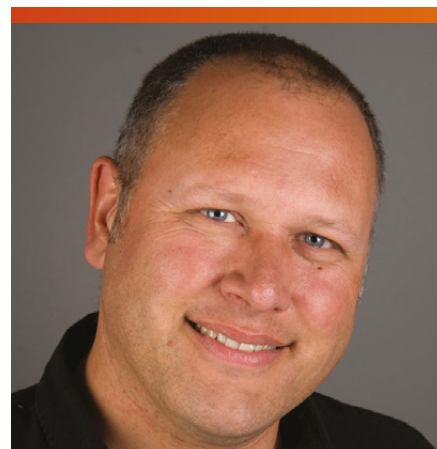
- Una copia de **Todo sobre las plumas** para cada alumno.
- Plumass clasificadas (ordenadas por formas y tamaños).
- Lupas.
- Cola o pegamento en barra.
- Opcional: vaso con agua y cuentagotas o cucharas para probar la resistencia al agua de las plumas.

## COLOQUIO INICIAL:

Pide a los alumnos que hagan memoria sobre qué animales de **Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico** tenía plumas. (Pueden mirar el “glosario de dinosaurios” para más información). Que comenten por qué creen que estos animales podrían haber tenido alas aunque no podían volar.

## PASOS A SEGUIR:

1. Reparte las hojas de **Todo sobre las plumas** y haz que los alumnos lean las diferentes funciones que éstas tienen.
2. Reparte las plumas y las lupas. Opcional: reparte vasos con agua y cuentagotas o cucharas para que los alumnos puedan probar la resistencia al agua de las plumas.
3. Pide a los alumnos que usen la lupa para observar las diferentes características de las plumas y que las unan con la descripción correcta de las funciones que tiene.
4. Si quieres, que los alumnos usen el pegamento para juntar cada pluma con cada tipo de pluma descrita. (Éstas pueden tener más de una función, por ejemplo, algunas pueden ser brillantes para exhibirse y también aerodinámicas para volar).



## UNA PROFESIÓN BRILLANTE: Marco Marengi

Director de animación

Ser el animador del documental original de la BBC **Caminando entre dinosaurios** (*Walking with Dinosaurs*) en 1998 fue mi primer trabajo tras volver a la universidad para formarme como profesional. Desde entonces, he tenido la oportunidad de trabajar para Dreamworks y Sony Pictures Imageworks en varias películas como *Minority Report*, *Alicia en el país de las maravillas*, *Spiderman o El motorista fantasma*.

Cuando me enteré de que la BBC Earth estaba haciendo **Caminando entre dinosaurios: 3D**, supe que tenía que ser parte de aquello, así que me fui a Australia dos años para dirigir la animación de la película. Fue una de las mejores experiencias de mi vida, aún a día de hoy, lo pasé genial trabajando con gente maravillosa con quien podía compartir mi amor por los dinosaurios y por la animación.

# TODO SOBRE LAS PLUMAS

¿Por qué las aves tienen plumas? Hay muchos motivos. Vamos a comentar algunos de estos motivos para averiguar cómo habrían sido útiles las plumas para algunos de los dinosaurios que hemos conocido en *Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico*, como Troodon y Chirolestes.

## ESTRUCTURA DE LA PLUMA



Las características del plumón permiten el aislamiento para mantenerse caliente o frío.



Las plumas de contorno hacen que el animal sea más aerodinámico y le ayudan a soportar su peso durante el vuelo.



Credit: NSF image

Las plumas pueden mantener un animal seco en el agua.

## EJEMPLOS DE PLUMAS:

Dibuja o pega un ejemplo de cada uno de los tipos de plumas mencionados.

## COLOR DE LA PLUMA



Las plumas pueden usarse para exhibirse y son útiles para el cortejo.



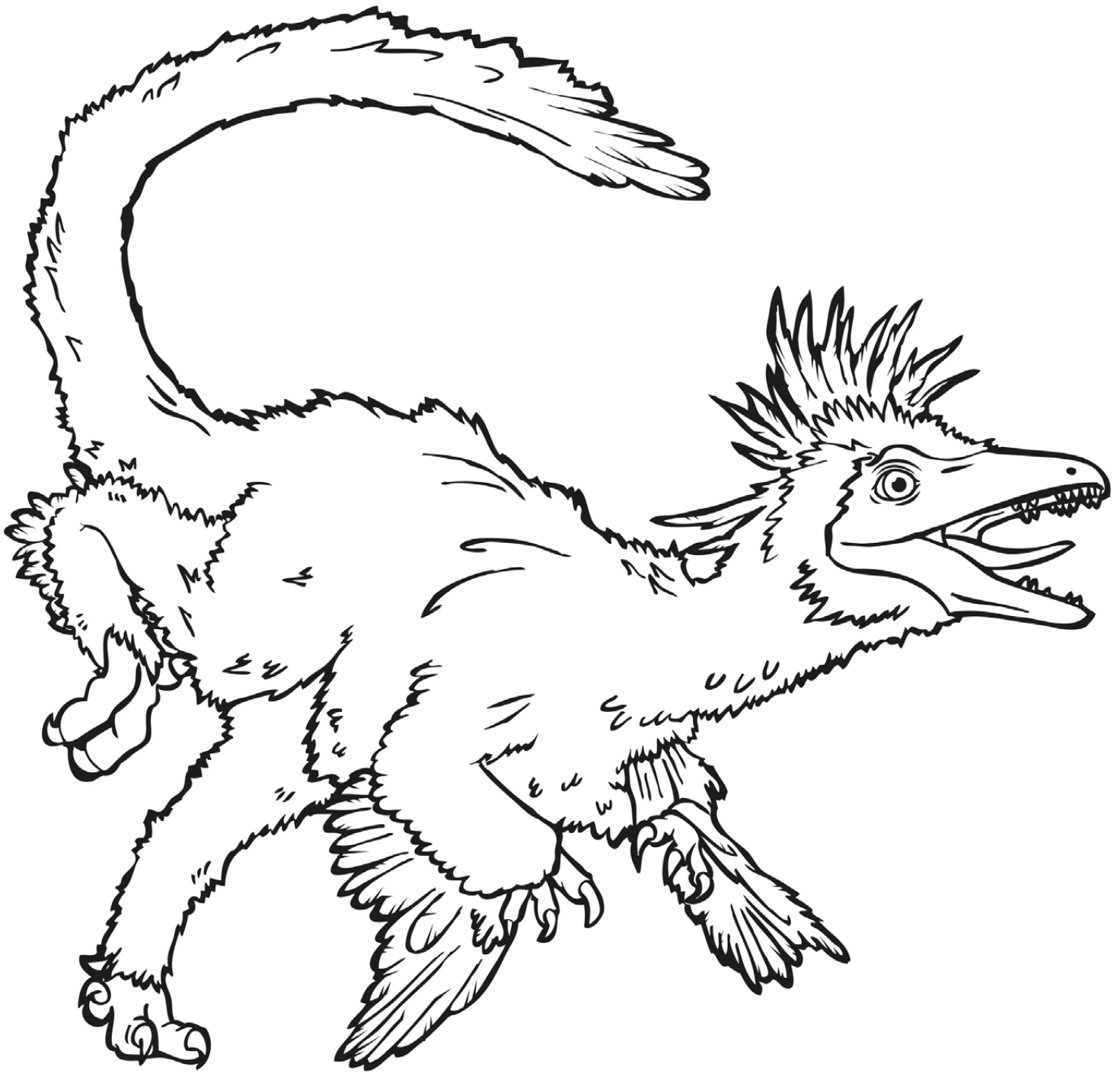
Las plumas pueden ayudar al camuflaje o a no llamar la atención en un entorno determinado.

## EJEMPLOS DE PLUMAS:

# TODO SOBRE LAS PLUMAS

---

¡Oh! Parece que *Troodon* necesita unas cuantas plumas. ¿Puedes ayudarlo? Decide qué tipos de plumas podría necesitar y pégalas sobre el dibujo.



# DINO-RAMA: CREA UN ECOSISTEMA CRETÁCICO DE ALASKA

ACTIVIDAD  
#4

## DESCRIPCIÓN:

En esta actividad los alumnos crearán un modelo de ecosistema cretácico de Alaska y una de sus cadenas tróficas, basándose en todo lo aprendido durante la película.

## OBJETIVOS:

- Estándares de ciencia para la próxima generación (New Generation Science Standards): K-ESS3-1, 2-LS4-1, 5-LS2-1, MS-LS2-3.
- Explorar un ecosistema (Alaska del Cretácico) en profundidad.
- Elaborar una cadena trófica para ese ecosistema.
- Aprender sobre la profesión de ilustrador paleoartista/científico.
- Investigar y aprender sobre el clima y el comportamiento animal, como, por ejemplo, la dieta y las relaciones entre el depredador y la presa.

**PLAZO DE TIEMPO:** 120 minutos aproximadamente (puede dividirse en varias lecciones).

## MATERIALES:

- Fondo del Cretáceo en Alaska y páginas recortables para cada alumno.
- Materiales de pintura como lápices de colores, tijeras o pegamento en barra.
- Una caja de zapatos para cada alumno (también sirve una cartulina dura doblada por la mitad).

## COLOQUIO INICIAL:

Recuerda a los alumnos el escenario de *Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico*: Alaska durante el Cretácico tardío, hace unos 68-70 millones de años. Pídeles que recuerden algunos de los animales que han visto en la película. ¿Se acuerdan de algún herbívoro? ¿Y de algún carnívoro? ¿Y de algún omnívoro? (Pueden mirar en el “glosario de dinosaurios” para más información sobre este capítulo). Comenta con los alumnos cómo emplean los paleontólogos las evidencias fósiles para saber qué plantas y animales vivieron contemporáneamente en Alaska y también para investigar las cadenas tróficas de aquellos ecosistemas.

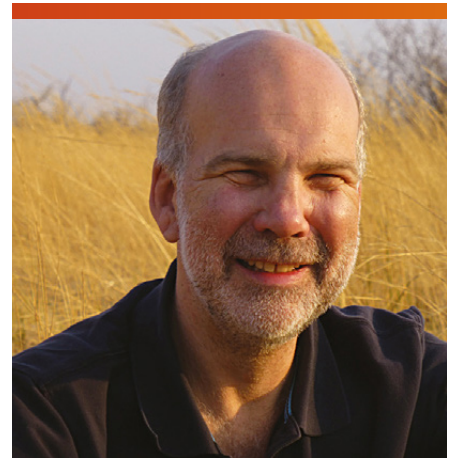
## PASOS A SEGUIR:

1. Reparte material de pintura y las fotocopias del *Fondo del Cretáceo en Alaska* y las hojas recortables de *Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico* para colorear.
2. Los alumnos pueden colorear y recortar las figuras de las plantas y los animales y pegarlos en el fondo o en los lados de la caja.
3. Para niños desde la edad de guardería hasta el 2º curso: comentad la importancia de las plantas, los herbívoros y los carnívoros en el ecosistema. Pídeles que identifiquen qué organismos cumplen qué papel en su diorama. Que hablen sobre qué comían y cuál era su comportamiento.
4. Para niños desde 3º hasta 8º: haced un coloquio sobre cadenas tróficas y las funciones importantes desempeñadas por los “productores”, “principales consumidores”, “consumidores secundarios”, “herbívoros”, “omnívoros” y “carnívoros” en los ecosistemas. Haz que identifiquen qué organismos cumplen estos papeles en su diorama y que peguen las etiquetas correspondientes.



5. Para niños desde 9º hasta 12º: los alumnos pueden pegar los recortables de la pirámide de niveles tróficos, y también pueden realizar el diorama.

Explora un poco más el Cretáceo con este juego GRATIS de Caminando entre dinosaurios. [itunes.apple.com/app/walking-dinosaurs-dino-run/id740275900?mt=8](https://itunes.apple.com/app/walking-dinosaurs-dino-run/id740275900?mt=8)



## UNA PROFESIÓN BRILLANTE: *Neil Nightingale*

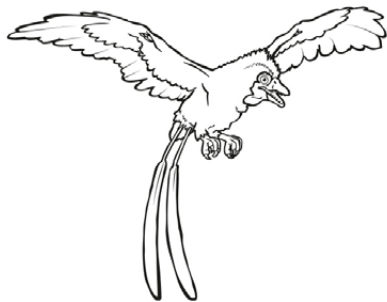
Director creativo, BBC Earth

He sido un apasionado de los animales desde que tenía 4 años, estudié zoología en la universidad, y no podría haber soñado una profesión mejor que la de hacer películas y programas de televisión sobre la flora y la fauna. He estado en todos los continentes y he grabado sobre temas tan variados como caballitos de mar y tiburones, hierbajos y selvas remotas, las profundidades del océano y los glaciares del Ártico. Ahora me encargo del desarrollo y de la producción de todo tipo de nuevas experiencias salvajes. Además de codirigir *Caminando entre dinosaurios: 3D* y *Caminando entre dinosaurios: planeta prehistórico*, también codirigí *Reino Encantado* (*Enchanted Kingdom*), una película 3D que se sumergía en la vida salvaje africana.

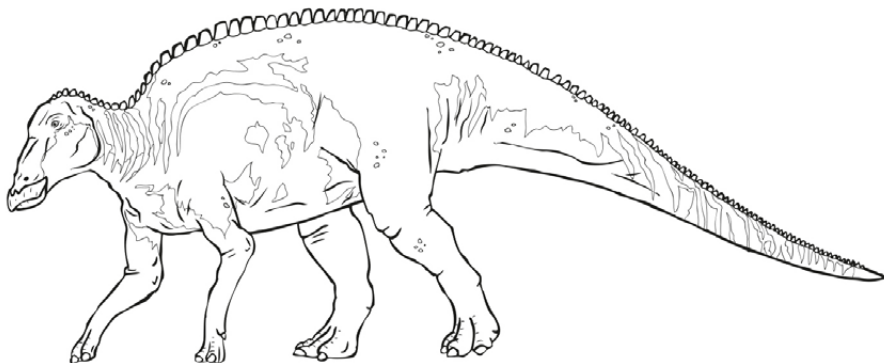
Una de las cosas que más me gusta de mi trabajo es que casi a diario descubro nuevas historias, nuevos animales, nuevos lugares, nuevos comportamientos.

Decidí hacer de mi pasión por la naturaleza mi profesión cuando leí un libro sobre la Unidad de Historia Natural de la BBC, llamado *True To Nature*, escrito por Chris Parsons.

# DINO-RAMA: CREA UN ECOSISTEMA CRETÁCICO DE ALASKA



**ALEXORNIS**



**EDMONTOSAURUS**



**ALPHADON**



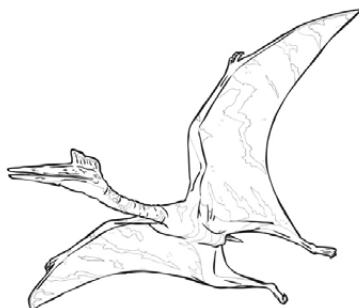
**HESPERONYCHUS**



**NANUQSAURUS**



**PACHYRHINOSAURUS**

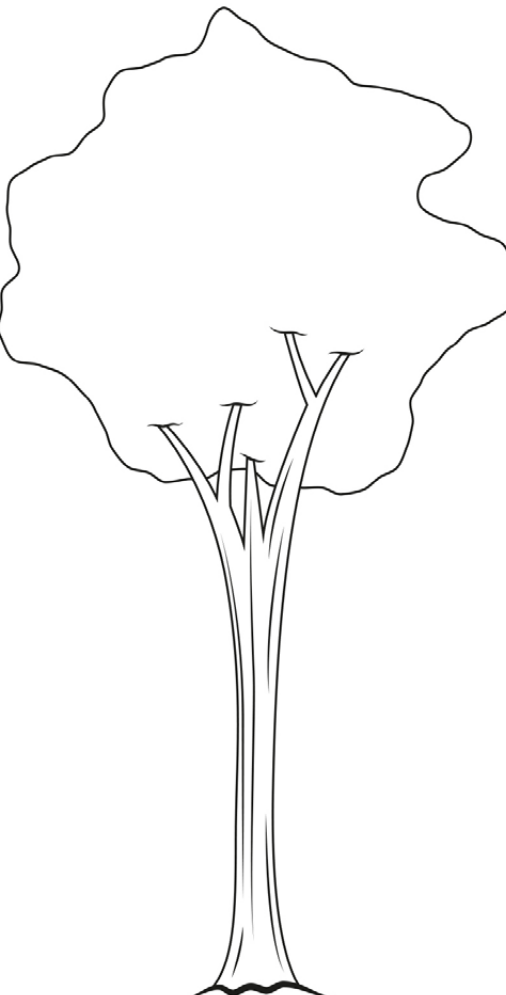


**QUETZALCOATLUS**



**TROODON**

# DINO-RAMA: CREA UN ECOSISTEMA CRETÁCICO DE ALASKA

|                                                                                                       |                                                                                                          |                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>PINO</b></p> |  <p><b>GINKGO</b></p> |  <p><b>HELECHO</b></p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |                                    |                                     |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| <p><b>PRODUCTOR</b></p> | <p><b>PRINCIPAL CONSUMIDOR</b></p> | <p><b>CONSUMIDOR SECUNDARIO</b></p> |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|

|                         |                        |                         |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| <p><b>HERBÍVORO</b></p> | <p><b>OMNÍVORO</b></p> | <p><b>CARNÍVORO</b></p> |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|

# DINO-RAMA: CREA UN ECOSISTEMA CRETÁCICO DE ALASKA



FONDO DEL CRETÁCEO EN ALASKA #1

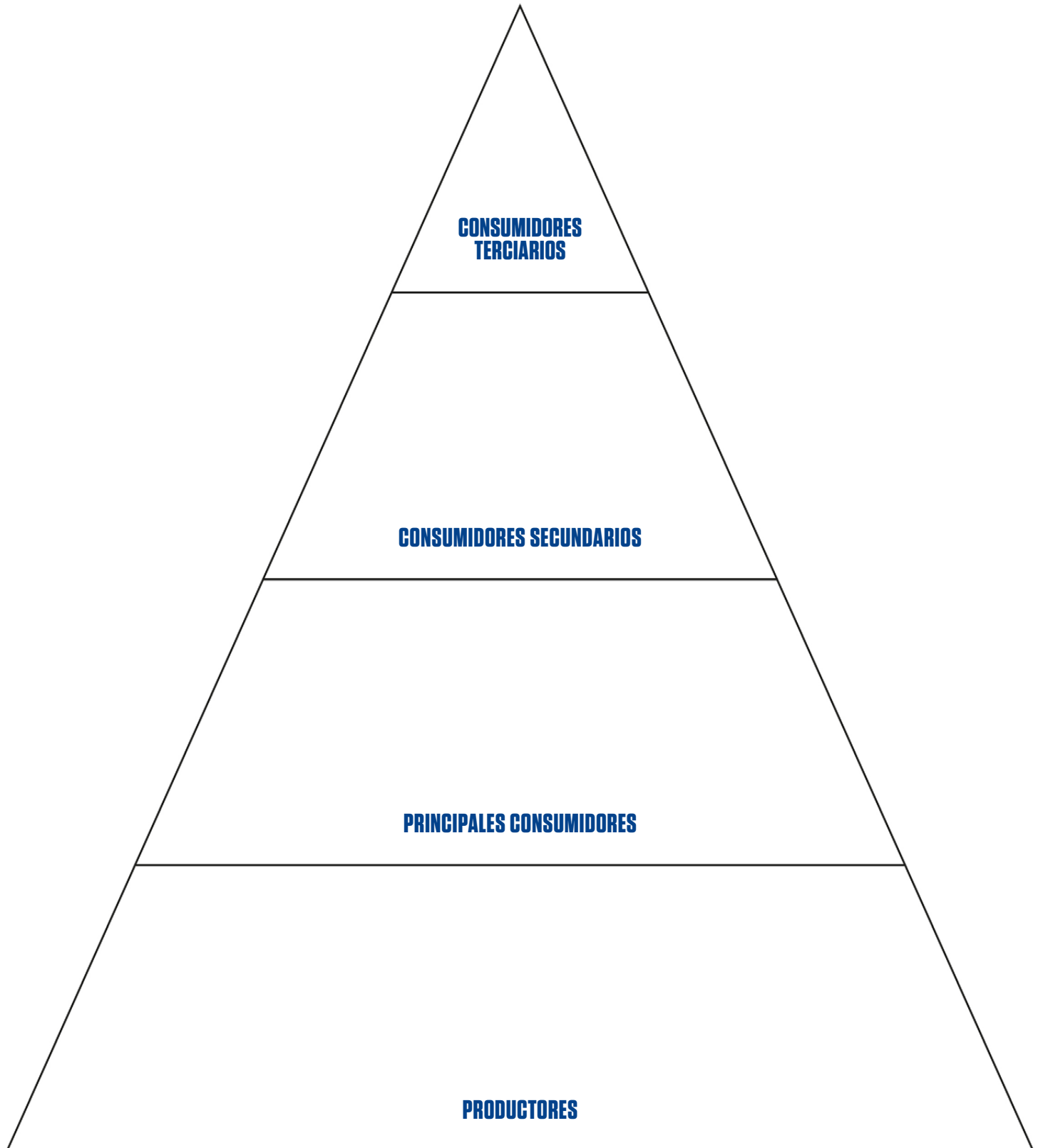
# DINO-RAMA: CREA UN ECOSISTEMA CRETÁCICO DE ALASKA



FONDO DEL CRETÁCEO EN ALASKA #2

# PIRÁMIDE DE NIVELES TRÓFICOS

---



**FOR MORE INFORMATION AND  
THEATRE LISTINGS, PLEASE VISIT  
*BBCEarth.com/PrehistoricPlanet***

To license this content for educational products or for classroom use,  
contact BBC Worldwide Learning at [education.us@bbc.com](mailto:education.us@bbc.com).  
Discover more at [bbcworldwidelearning.com](http://bbcworldwidelearning.com).



BBC EARTH AND RELIANCE ENTERTAINMENT PRESENT IN ASSOCIATION WITH IM GLOBAL A BBC EARTH PRODUCTION IN ASSOCIATION WITH  
EVERGREEN STUDIOS "WALKING WITH DINOSAURS: PREHISTORIC PLANET 3D" NARRATED BY BENEDICT CUMBERBATCH MUSIC BY  
PAUL LEONARD- MORGAN EXECUTIVE PRODUCERS STUART FORD MARCUS ARTHUR DAVID NICKSAY TIM HILL MILES KETLEY ZAREH  
NALBANDIAN PRODUCED BY MIKE DEVLIN AMANDA HILL DEEPAK NAYAR NARRATION WRITTEN BY RICHARD DALE  
DIRECTED BY RICHARD DALE BARRY COOK NEIL NIGHTINGALE



BBC Worldwide Limited 2014

All images of Walking with Dinosaurs: Prehistoric Planet are © BBC Worldwide 2014

**WALKING WITH  
DINOSAURS**  
**PREHISTORIC  
PLANET 3D**