



Anthony Barnosky y Kaitlin Maguire calculan la extinción de los mamíferos en los yacimientos de fósiles de John Day

DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta hoja de trabajo complementa el video “[Anthony Barnosky y Kaitlin Maguire calculan la extinción de los mamíferos en los yacimientos de fósiles de John Day](#)” de la serie *Científicos trabajando*. La serie *Científicos trabajando* busca dar una visión sobre la labor cotidiana que realizan las personas de la comunidad científica para originar nuevos descubrimientos. La serie se enfoca especialmente en personas que hacen trabajo de campo y lo que las motiva.

CONCEPTOS CLAVE Y OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Los científicos recolectan evidencia del mundo natural y la examinan e interpretan usando la lógica.
- El método científico se basa en observaciones, experimentación y comprobación.
- La práctica de la ciencia implica presentar ideas que puedan ponerse a prueba, repetirse y verificarse.
- La investigación científica moderna suele ser colaborativa y requiere de personas con experiencia en diversas disciplinas.
- El estudio de la historia de la Tierra proporciona el contexto necesario para entender las condiciones y tendencias ambientales actuales; nos permite conectar el pasado con el presente.

TÉRMINOS CLAVE

biodiversidad, ecología, evolución, historia de la Tierra, metodología científica, proceso científico, paleobiología, Tierra y ambiente.

TIEMPO REQUERIDO

Aproximadamente un período de clase de 45 minutos.

AUDIENCIA SUGERIDA

- Ciencias de la Tierra o de la vida de educación media
- Ciencias ambientales de bachillerato (todos los niveles, incluidos licenciatura y bachillerato internacional)
- Biología de bachillerato (todos los niveles, incluidos licenciatura y bachillerato)

CONOCIMIENTO PREVIO

Los estudiantes deben comprender proporciones y saber resolver ecuaciones algebraicas simples.

MATERIALES

- Calculadora

CONSEJOS DIDÁCTICOS

Los estudiantes deben leer la hoja de trabajo completa antes de ver el video.

PREGUNTAS

1. Describe lo que el doctor Barnosky y la doctora Maguire intentan medir en el yacimiento de fósiles de John Day.
La tasa de extinción normal o de fondo de los mamíferos.

2. Explica por qué es importante comprender la tasa de extinción normal que ocurre en el transcurso de millones de años de historia de la Tierra.
Para entender mejor lo que está sucediendo actualmente.
3. El video menciona que los investigadores tenían un permiso especial para trabajar en el Monumento Nacional *John Day Fossil Beds*. Menciona dos razones por las que esto es una práctica científica importante.
Para evitar la recolección ilegal de fósiles en zonas públicas y asegurar que los fósiles colectados sean estudiados apropiadamente.
4. La Dra. Maguire recolectó rocas cercanas al sitio en el que se encontró el ejemplar. ¿Por qué es importante este paso en el proceso de investigación?
Las rocas contienen minerales volcánicos que pueden usarse para determinar la antigüedad de los ejemplares encontrados en capas cercanas.
5. Menciona dos razones por las que es importante analizar los dientes de un mamífero.
Se preservan bien en el registro fósil y son útiles para identificar ejemplares.
6. La tecnología ha cambiado la forma en que se comunican y colaboran quienes hacen investigación. Describe cómo se comunica y comparte información con otros científicos el equipo del Dr. Barnosky.
Los datos de millones de fósiles recolectados pueden reunirse en bases de datos para revelar con qué frecuencia se extinguen las especies.
7. La investigación biológica implica la colaboración entre distintas disciplinas. ¿Cómo se ilustra la naturaleza colaborativa de la ciencia en este video?
Los paleontólogos descubren e identifican fósiles, los geólogos los ayudan a determinar la antigüedad de los ejemplares y los informáticos diseñan grandes bases de datos y otras herramientas para recopilar y comparar los datos.
8. El narrador del video menciona: “Las especies se están extinguiendo demasiado rápido”. Y luego el Dr. Barnosky dice, “dentro de los próximos tres siglos, perderíamos 3 de cada 4 especies con las que estamos familiarizados”. Describe tres estrategias de la biología de la conservación que podrían usarse para desacelerar esta tasa de extinción.
Las respuestas variarán, pero podrían incluir: detener la destrucción de ecosistemas, construir corredores para vida silvestre, usar la reproducción asistida, mitigar el cambio climático y detener directamente la cacería de animales.
9. Si tú estuvieras haciendo la investigación retratada en el video, ¿qué otra pregunta científica te gustaría tratar de contestar?
Las respuestas variarán.
10. Trabajando con datos:
Las tasas de extinción se expresan en unidades de extinciones por millón de especies-años (E/MEA). Para un análisis dado, las especies-años se pueden calcular multiplicando el número de especies incluidas en el estudio por el número de años considerados. Por ejemplo:

20 especies de aves × 100,000 años = 2,000,000 de especies-años o 2 MEA
De forma similar,
2,000 especies de aves × 1,000 años = 2,000,000 de especies-años o 2 MEA

- a. Considerando que alrededor de 5,500 especies de mamíferos habitan la Tierra actualmente, ¿cuántas especies-años están representadas por los últimos 100 años?

$$5,500 \text{ especies} \times 100 \text{ años} = 550,000 \text{ especies-años o } 0.55 \text{ MEA}$$

- b. La tasa de extinción normal para los mamíferos es 1.8 E/MEA. ¿Cuántas extinciones esperarías que hubieran ocurrido en los últimos 100 años (es decir, para los MEA calculados en el apartado 10a)?

$$\frac{1.8 \text{ extinciones}}{1,000,000 \text{ de especies-años}} = \frac{x}{550,000 \text{ especies-años}}$$

$$x = 0.99 \approx 1 \text{ extinción}$$

- c. Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en los últimos 100 años se han extinto 43 mamíferos. ¿Cómo se compara ese número con la tasa esperada calculada en el apartado 10b)?

43 >> 1, la tasa de extinción observada es mucho más alta que la tasa esperada.

- d. En noviembre de 2014, la UICN enlistó 1,199 mamíferos como amenazados. Si todos esos mamíferos se extinguieran en los siguientes 100 años, ¿cuál sería la tasa de extinción en E/MEA y cómo se compara con la tasa esperada? (Pista: Considera 5,500 especies para el número total de mamíferos.)

$$\frac{1,199 \text{ extinciones}}{550,000 \text{ especies-años}} = \frac{x \text{ extinciones}}{1,000,000 \text{ de especies-años}}$$

$$x = 2,180 \text{ E/MEA}$$

Esta tasa es mucho, mucho más alta que la tasa esperada y podría resultar en una extinción masiva.

CRÉDITOS

Escrito por Ann Brokaw, Rocky River High School, Ohio

Editado por Mark Nielsen, PhD, HHMI

Traducido al español por C. Gerardo González R., preparatoria ITESM, CSF; y editado por Lorena Villanueva-Almanza, Freelance Editor; Adriana Patricia López Oliver, UNAM y Zulmarie Pérez Horta, HHMI.