

Programa de Nivelación de estudios
para adolescentes
Asignatura: Ciencias Naturales
Curso: 1° año medio

Sesión N°2 Evolución
Fecha: 10/04/2024

Gran idea

«La evolución es la causa de la diversidad de los organismos vivos y extintos».

Observa la imagen de estas páginas y responde en tu cuaderno:

1. ¿Qué ser vivo observas?
2. ¿Te resultó fácil identificarlo?, ¿por qué?
3. ¿Qué ventajas tiene en este caso la coloración del ser vivo para su sobrevivencia?
¿Qué pasaría si fuera de color negro?



¿Qué son los fósiles?

Los fósiles corresponden a restos, a veces casi completos, de organismos del pasado o señales de su actividad. La **paleontología**, ciencia que se ocupa de su estudio, busca determinar la antigüedad de los fósiles, y reconstruir características de las estructuras y formas de vida de los organismos.

Existen fósiles de prácticamente todos los grupos de organismos, desde bacterias hasta dinosaurios. A continuación se describen los tres principales mecanismos por los que se forman fósiles:



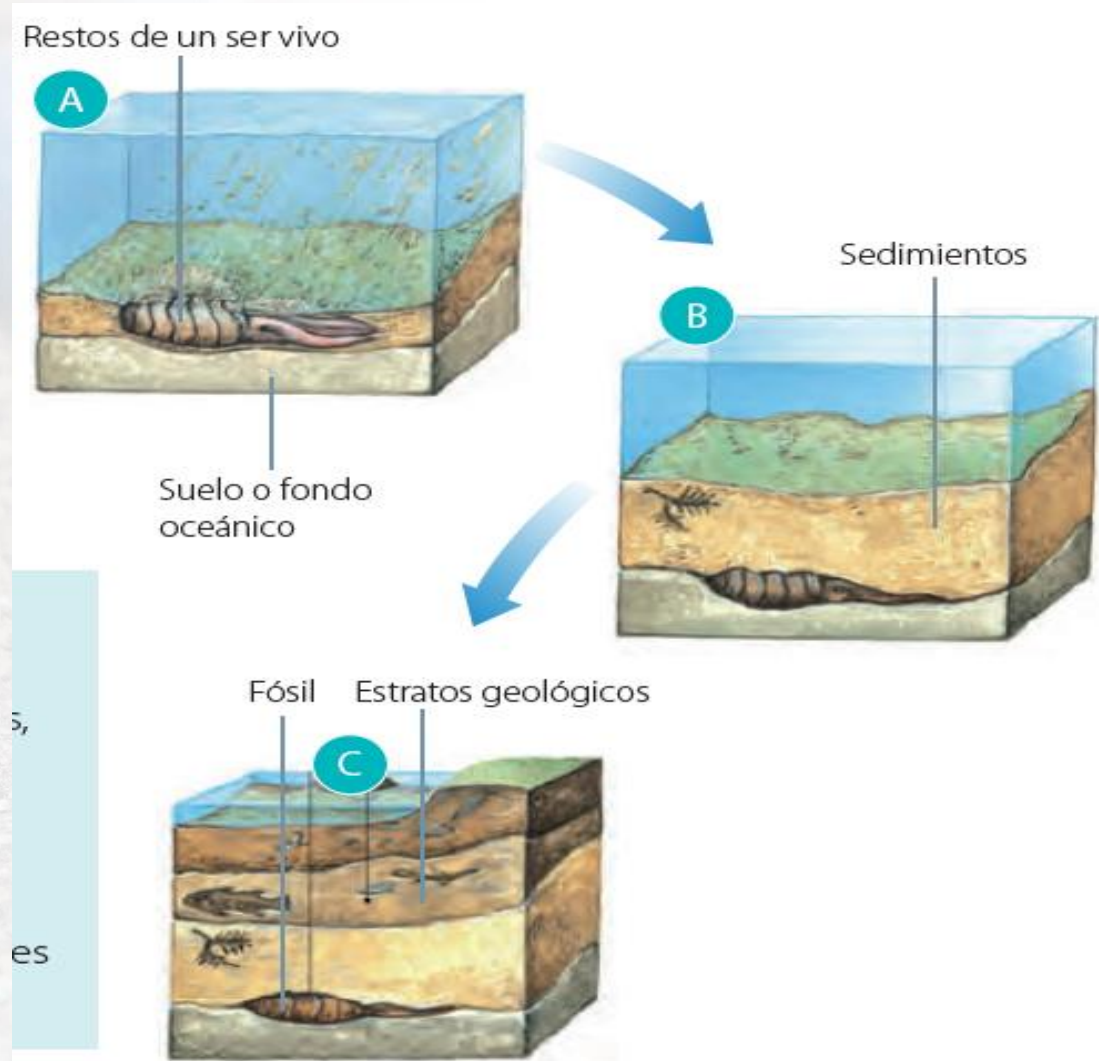
▲ Réplica de las huellas de homínido encontradas en Laetoli.

Fuente: Momotarou2012 (fotógrafo). (2013, 16 de febrero).

Laetoli footprints replica [imagen]. Wikipedia.

<https://bit.ly/3pUFYrP>

Permineralización. Los restos de organismos (A) pueden quedar atrapados entre sedimentos (B). Estos se producen a partir de la erosión de las rocas, de modo que las partículas que se generan son transportadas, principalmente por el agua, y luego se depositan lentamente. Los tejidos blandos se descomponen mientras que los duros, como los huesos, son reemplazados lentamente por minerales de los sedimentos, originando el fósil (C).

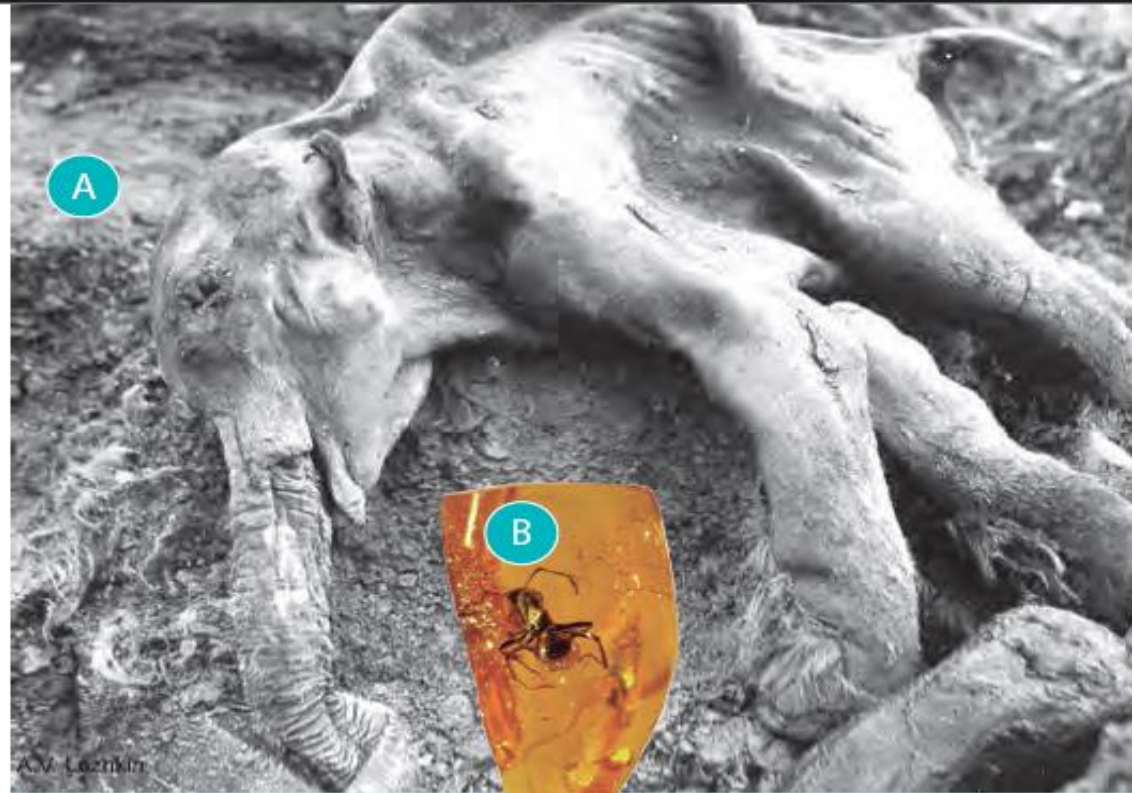




^ Fósil de *Archaeopteryx*, organismo intermedio entre los dinosaurios con plumas y las aves modernas.

Fuente: Ruiz, M. (fotógrafo). (2006, agosto). *Archaeopteryx lithographica* [imagen]. Wikipedia. <https://bit.ly/39b0Y7L>

Fósiles de molde. Los restos originales se descomponen, pero dejan un molde (huella) en el suelo, que luego se mineraliza.

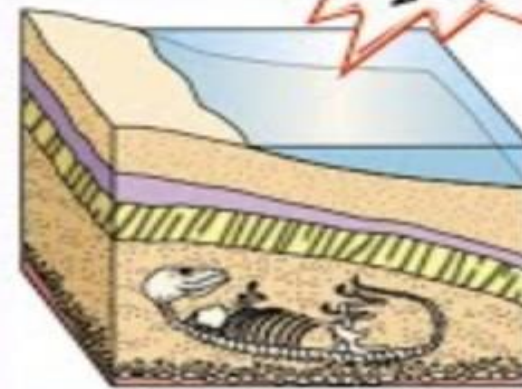
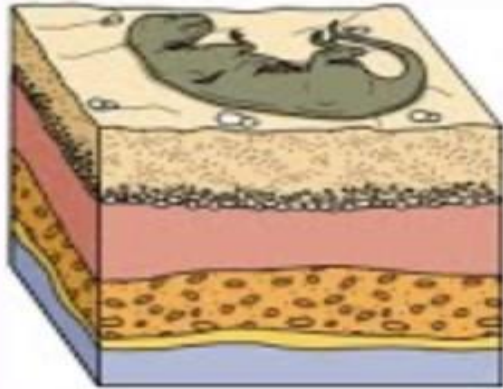


^ Fósil de hielo de mamut enano descubierto en la zona de Beringia rusa (A) e Insecto fósil en ámbar (B).

Fuente: Lozhkin, A. (fotógrafo). (1977). *Mamut enano Dima en Beringia rusa* [imagen]. Wikipedia. <https://bit.ly/3m1QrPL>

Inclusión. El organismo queda incluido en una sustancia donde se preserva.

Fósiles



Fácil y rápido

“Fosilización”

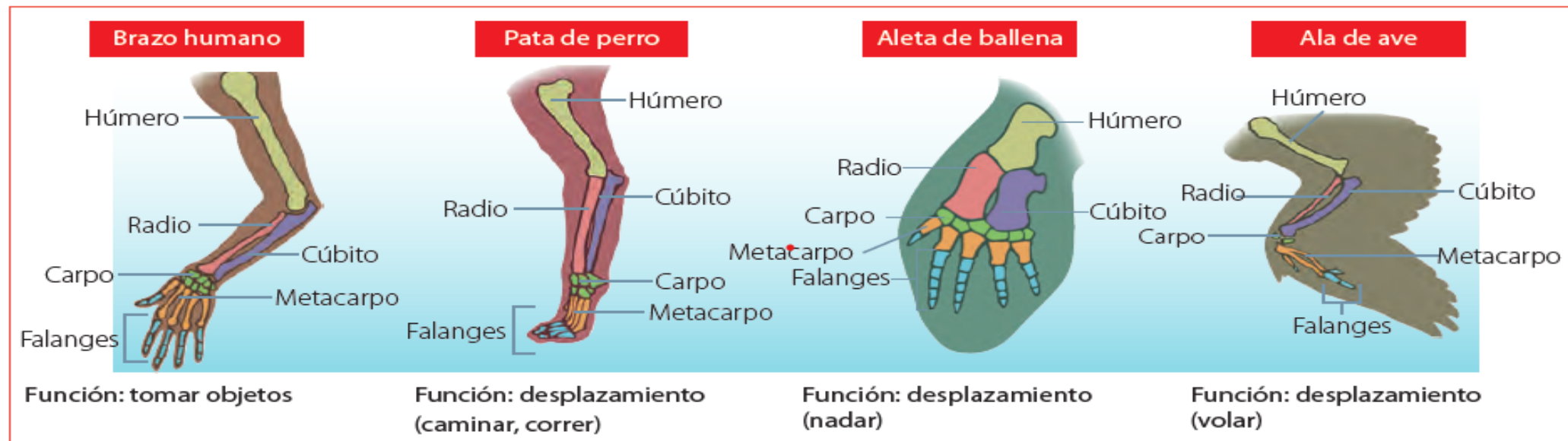
<https://youtu.be/UQI7wpbenZ8?si=hkhvRJFAFgW5j5Br>

¿Qué es la anatomía comparada?

Muchas de las muestras de especímenes que Darwin recolectó las confió al ornitólogo John Gould y al paleontólogo Richard Owen, quien se dedicaba a comparar la anatomía ósea. Así, Darwin comprendió que la comparación de la anatomía interna revelaba la historia de los órganos y de las especies.

Las imágenes representan la estructura ósea de extremidades de humano, perro, ballena y aves.

1. ¿Qué similitudes puedes establecer entre ellas?
2. Las extremidades de estas especies, ¿son estructuras completamente diferentes o modificaciones desde un ancestro común?



La **anatomía comparada** realiza estudios comparativos de los órganos y otras estructuras de distintas especies, entregando evidencia de su evolución. De esta forma, algunas estructuras se han clasificado, según sus orígenes evolutivos, en estructuras homólogas, homoplásicas y vestigiales.

Estructuras homoplásicas. Corresponden a una similitud entre diferentes organismos que no heredaron dicha semejanza de un ancestro común. Normalmente son reconocidas por incongruencias en el patrón de distribución de caracteres (Thanukos, 2008). Es el caso de las alas de aves e insectos.

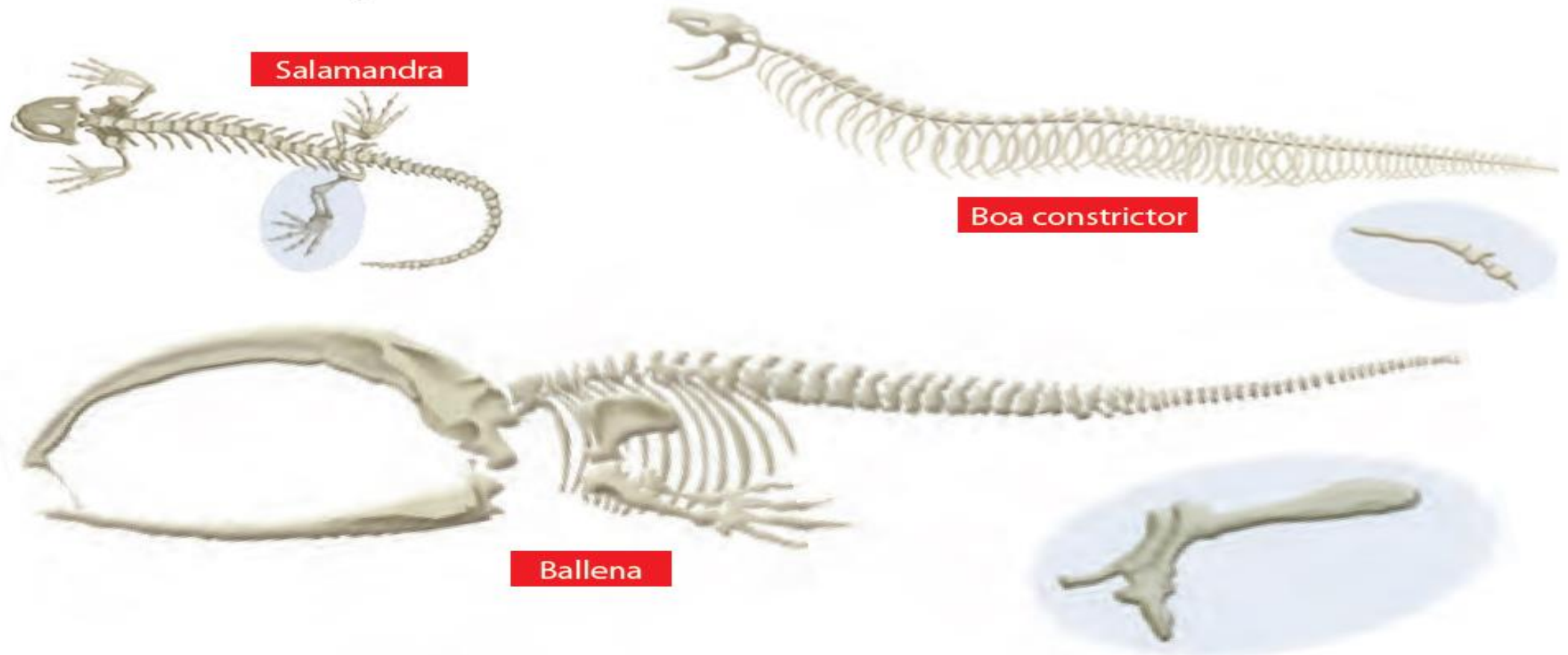


Estructuras homólogas. Son aquellas heredadas de un ancestro común, en que la posterior adaptación a distintos ambientes puede provocar diferencias entre ellas. Es el caso de las extremidades en vertebrados.



Estructuras vestigiales. Estructuras u órganos cuya función se ha perdido. Son una prueba de la evolución de las especies. Por ejemplo, en las ballenas y en las boas existen huesos similares a las patas de las salamandras, que se han mantenido de sus antepasados terrestres. Sin embargo, estos huesos no tienen función en las especies actuales.

En el cuerpo humano, numerosas estructuras se consideran vestigiales, dentro de las cuales se encuentran los terceros molares, más conocidos como las muelas del juicio, y el apéndice cecal, aunque también se plantea que este último podría tener una función inmune.



Embriología comparada. Como la anatomía comparada estudiaba las estructuras de organismos adultos de diferentes especies, surgió el interés por conocer cómo se formaban dichas estructuras durante la ontogenia (desarrollo de los individuos). Así nació la embriología comparada, siendo uno de sus fundadores Karl Ernst von Baer (1792-1876), quien formuló lo que se conoce como leyes de la embriología de Baer:

- Los caracteres generales del grupo al que pertenece un embrión aparecen en su desarrollo antes que los caracteres específicos.
- Las relaciones estructurales específicas se forman después de las genéricas.
- El embrión de una forma animal nunca se asemeja al adulto de otra forma animal sino a su embrión.

Aplica

En parejas, observen las imágenes y respondan:

1. ¿Qué sucede con el desarrollo de la cola a medida que el embrión crece?
2. ¿En qué primates actuales está presente la cola?
3. ¿Qué función puede tener la cola?, ¿es una adaptación? Razonen su respuesta.
4. Formulen una hipótesis acerca de la evolución de la cola en nuestra especie.

Embrión humano de cinco semanas.



Embrión humano de siete semanas.



Fuente: Hill, M. (2020, 18 de octubre). *MainPage*. Embryology.
<https://bit.ly/37fA8dT>

Secuencias moleculares

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, las contribuciones teóricas de Darwin y los datos aportados por la anatomía y la embriología comparadas permitieron estudiar el parentesco entre especies. Las relaciones de parentesco se representan mediante **árboles filogenéticos**, que se construyen usando diferentes métodos disponibles, basados en el análisis de caracteres de distinta naturaleza (ver tabla 1).

TABLA 1. Tipos de caracteres usados en filogenia	
Caracteres	Ejemplos
Morfológicos	Presencia de órganos, estructura ósea, dimensiones corporales.
Conductuales	Hábitos (diurno v/s nocturno).
Ecológicos	Hábitat, nicho, distribución.
Bioquímicos	Forma y función de proteínas.
Moleculares	Secuencias de ADN.

¿Cómo la secuencia de ADN evidencia la evolución de las especies?

Las unidades estructurales del ADN son cuatro nucleótidos, que se simbolizan con las letras A, T, C y G. Como esta molécula cambia con el tiempo, dos especies muy emparentadas tendrán ADN muy similar. Observa las siguientes secuencias:

Especie A: GGCAAATTCGCTATCGATCG
Especie B: GGCAATTTTCGCTATCGATCG
Especie C: GGCCAGTTCGGTATCGCTCG

Las especies A y B serían las más emparentadas, pues presentan un nucleótido de diferencia, mientras que entre ellas y C hay cuatro.



Darwin



Teoría de la Evolución Selección Natural

El Origen de las Especies



Beagle



Wallace



Fácil y
rápido

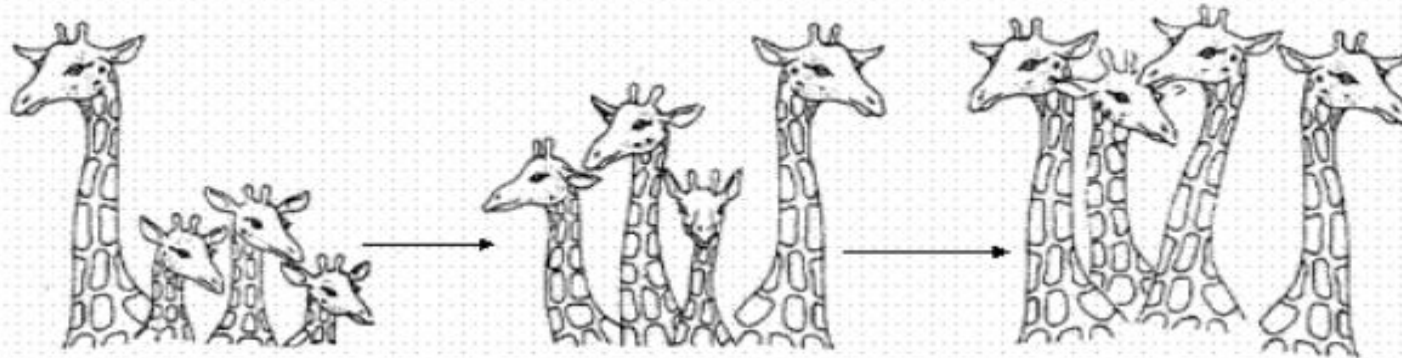
<https://youtu.be/FYMo8ajD9Ow?si=qgsjj3DwGJdKA64m>

Teoría de Darwin – Wallace



Alfred Wallace

- 1) La mayoría de las especies se reproducen en gran número.
- 2) Los recursos (alimento, espacio, etc.) son limitados.
- 3) Los individuos de una especie no son iguales entre sí, siempre existe cierta **variabilidad**.
- 4) Como consecuencia se produce una lucha por la existencia en la que sólo sobreviven los mejor adaptados: **selección natural**.
- 5) Sus descendientes heredan sus caracteres.



Según Darwin, en las poblaciones de jirafas existía una cierta variabilidad. Unas tenían el cuello más largo que otras. Los individuos de cuello más largo estarían mejor adaptados y dejarían más descendientes. Con el tiempo cada vez habría más jirafas con el cuello largo.



Preguntas de cierre

1. ¿Cuál mecanismo de fosilización representa la imagen?



- a) Permineralización
- b) Inclusión
- c) Molde
- d) Mineralización

2. La diversidad de las especies se puede explicar a través del concepto de:

- a) Embriología
- b) Selección natural
- c) Evolución
- d) Variabilidad

¡NOS VEMOS LA PRÓXIMA CLASE!

¡NO FALTES!