



# LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

## GUÍA N°3 DE BIOLOGÍA Evolución y Biodiversidad

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 1° \_

Objetivo: “Analizar evidencias que apoyen la evolución de los seres vivos.”

### Instrucciones generales

- *Con respecto a las guías anteriores:* Las dos guías anteriores a esta que deben ser resueltas en tu cuaderno serán revisadas al regreso a clases.
- Desde esta guía en adelante será de la siguiente manera: Se evaluará bajo tres niveles: **Logrado (L), Medianamente Logrado (ML) y No Logrado (NL).**
- Considerando la contingencia nacional la forma para obtener esta evidencia será mediante fotos que debes sacar al desarrollo de la guía, el archivo (que puede ser en .jpg, .png u otros archivos de imagen). El archivo debe tener como nombre, por ejemplo, **monserrat silva\_1A\_guia\_3.jpg**  
**NOTA:** En la foto debe apreciarse el título de la guía, nombre, curso y las actividades con pregunta y respuesta. De todas maneras, debes tomar apuntes y/o anotar lo más relevante en su cuaderno del contenido de la guía.
- El correo para enviar las evidencias del desarrollo de la guía es: [fnavarro.csbioquim.ln@gmail.com](mailto:fnavarro.csbioquim.ln@gmail.com) o [cespinoza.csbioquim.ln@gmail.com](mailto:cespinoza.csbioquim.ln@gmail.com) dependiendo el profesor que te corresponda.
- Se solicita que en el asunto del correo vaya escrito también el nombre de la estudiante junto con su curso y la asignatura a la que corresponde.

### Con respecto a esta guía:

- Esta guía se abordan las evidencias de la evolución, las cuales son 5. Por la cantidad de contenido y sus respectivas actividades se darán **2 semanas para desarrollarla.**
- Debe ser respondida y debes enviar evidencias de su realización (fotos de lo que hiciste) al correo: [fnavarro.csbioquim.ln@gmail.com](mailto:fnavarro.csbioquim.ln@gmail.com) o [cespinoza.csbioquim.ln@gmail.com](mailto:cespinoza.csbioquim.ln@gmail.com) dependiendo el profesor que te corresponda, poniendo en el asunto los datos solicitados más arriba.  
**NOTA:** Cualquier duda pueden dirigirse a los correos de sus respectivos profesores, los miércoles de 14:30 pm a 16:30 pm, tomando la precaución de colocar en el correo su nombre, curso, asignatura y de qué guía tiene la duda.

**La fecha de envío máxima de actividades para la guía 3 será el viernes 10 de abril a las 23.59.**



# LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

De la actividad anterior pudimos desprender que el concepto **biodiversidad** y **evolución** van de la mano y existen explicaciones científicas que surgieron dependiendo de su contexto histórico y se van transformando ante nuevas evidencias, una de esas evidencias paleontológicas: el registro fósil, rocas sedimentarias.

## La evolución causa la biodiversidad

*Hoy es un hecho aceptado que la evolución es la causa de la diversidad de los organismos vivos y extintos. Todas las formas de vida que habitan la Tierra derivan de organismos unicelulares que, a través de numerosas generaciones, han dado origen a diversas especies, algunas de las cuales ya se extinguieron, como los dinosaurios.*

Evidencias paleontológicas: el registro fósil

Como fue definido anteriormente, un **fósil** es cualquier resto o evidencia de un organismo que vivió en épocas geológicas pasadas y se ha conservado de alguna forma. El estudio de los fósiles ha permitido inferir los cambios de la biodiversidad a lo largo del tiempo.

### Distintos tipos de fósiles según su formación

Los fósiles pueden formarse de diferentes maneras; las más comunes son: fosilización de molde, por inclusión y por permineralización o petrificación, que significa convertir en piedra.

#### **Fósiles de molde**

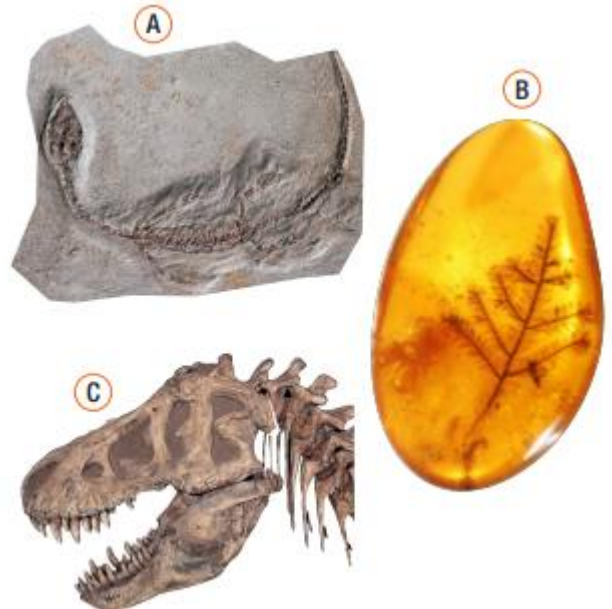
Los restos originales se han descompuesto, pero han dejado un molde en el suelo, el que luego se mineraliza. En la imagen A, un molde de dinosaurio.

#### **Inclusión**

El organismo queda dentro (incluido) de una sustancia, como una resina vegetal o hielo, y se preserva casi sin alteraciones. En la imagen B, un fósil de vegetal en ámbar, resina vegetal fosilizada.

#### **Permineralización**

Las partes del organismo son sustituidas, molécula por molécula, por minerales, con lo que se forma una copia de piedra del organismo. En la imagen C, huesos fósiles de *Tyrannosaurus rex*.





# LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

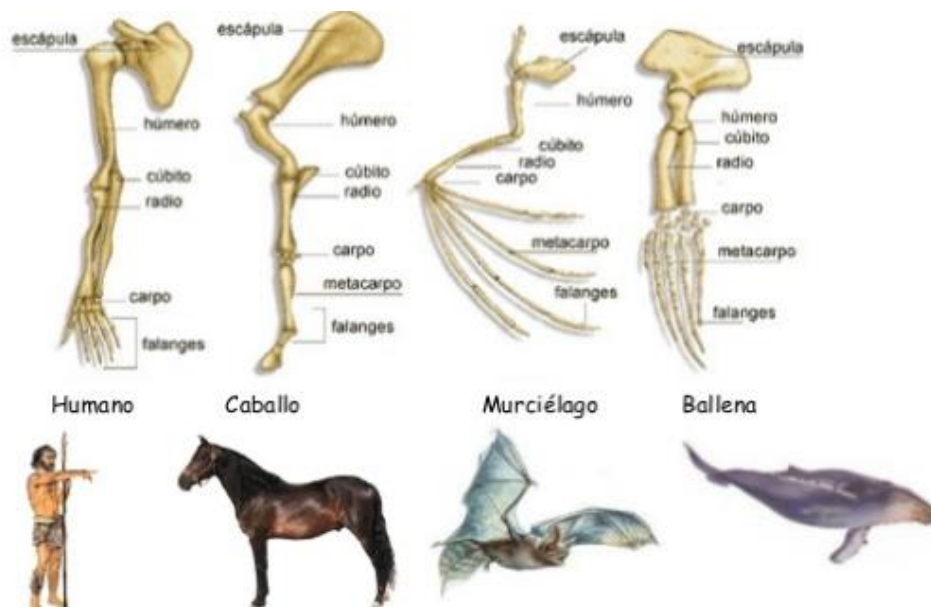
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

Evidencias anatómicas: órganos homólogos, análogos y vestigiales

La anatomía comparada *estudia las semejanzas y diferencias entre las estructuras de distintos organismos* y ha sido muy importante para establecer relaciones evolutivas entre las especies.

## Órganos homólogos

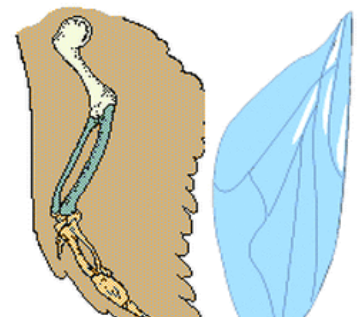
Son los que tienen *la misma estructura interna, aunque su forma y función sean diferentes*. De acuerdo con el evolucionismo, se trata de estructuras heredadas de un **ancestro común**, cuya **adaptación**<sup>1</sup> posterior a distintas formas de vida generó diferencias entre las especies, lo que se conoce como **divergencia evolutiva**.



**Ilustración 1.** En la imagen se evidencian órganos homólogos, se puede observar los nombres de los huesos de cada especie son los mismos, pero difieren en la posición y forma.

## Órganos análogos

Son estructuras que en distintas especies *cumplen funciones similares, pero tienen diferentes orígenes embrionarios*. Por ejemplo, las alas de las aves y las de los insectos; estas están adaptadas para el vuelo, pero las de las aves son estructuras dotadas de huesos y músculos, mientras que las de los insectos son expansiones de la cubierta externa del cuerpo y los músculos de vuelo están dentro del tórax. De acuerdo con el evolucionismo, especies que tengan una forma de vida semejante y estén sometidas a presiones ambientales comunes podrían evolucionar independientemente hacia formas similares, proceso que se denomina **convergencia evolutiva**.



**Ilustración 2.** Ejemplo de órgano análogo presente entre ala de ave e insecto.

<sup>1</sup> **ADAPTACIÓN:** Cada especie cuenta con adaptaciones, es decir, tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medioambiente. De esta forma, mejoran sus oportunidades para sobrevivir y dejar descendencia

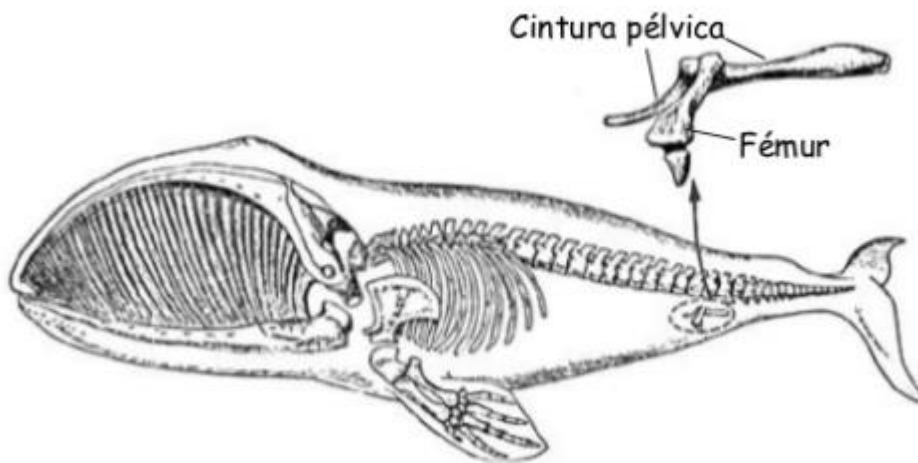


# LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

## Órganos vestigiales

Los órganos vestigiales son *estructuras que están atrofiadas y sin función evidente*. La explicación evolutiva dice que derivan de otros órganos que sí eran útiles en especies predecesoras. Por ejemplo, en nuestra especie se consideran como vestigiales las muelas del juicio, el coxis y el apéndice vermiforme.



**Ilustración 3.** Los cetáceos (ballenas, delfines) conservan restos del fémur y cintura pelviana. La explicación es que tuvieron un antepasado mamífero terrestre. Su adaptación al medio acuático los llevó a perder las extremidades posteriores, dejando sólo estos órganos vestigiales.

## Evidencias biogeográficas: la distribución de las especies

¿Te has preguntado por qué hay especies que habitan sólo en cierta parte del mundo? Esta es una pregunta clave de la biogeografía, ciencia que estudia la distribución geográfica y la diversidad de las especies.

Fue **Charles Darwin** quien concluyó que *aquellos organismos que habitan juntos en una determinada área evolucionan de un modo similar, pero cuando ciertas poblaciones quedan aisladas, tienden a evolucionar hacia formas diferentes*, con lo que se puede iniciar un proceso de formación de nuevas especies o **especiación**.



**Ilustración 4.** El gran cañón se formó poco a poco por el paso del río Colorado durante millones de años. Antes de que se formara, *solo una especie de ardilla habitaba la zona*. Llegó un punto en que se volvió demasiado profundo para que pudieran cruzarlo las ardillas y un grupo de ardillas se aisló a cada lado. Debido a que las ardillas de los lados norte y sur estaban aisladas, al final se separaron en especies diferentes. **NOTA:** A pesar de que a primera vista parecen iguales las ardillas, tienen diferencias fisiológicas, conductuales, de dieta, que las hacen ser de diferentes especies. Así también, hay casos de especies que se ven diferentes, pero son la misma.



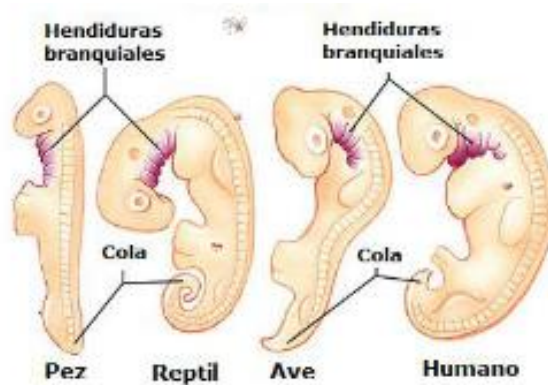
# LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

## Evidencias embriológicas: desarrollo embrionario

En el siglo XIX, el biólogo alemán Ernst Haeckel comparó el desarrollo embrionario de distintos animales y observó que hay ciertas semejanzas que van desapareciendo según avanza el proceso. Por ejemplo, todos los vertebrados poseen arcos branquiales y cola cuando son embriones y a medida que avanza el desarrollo, algunos animales conservan estas estructuras y otros las pierden. Esto es una evidencia de la existencia de un **ancestro común**.

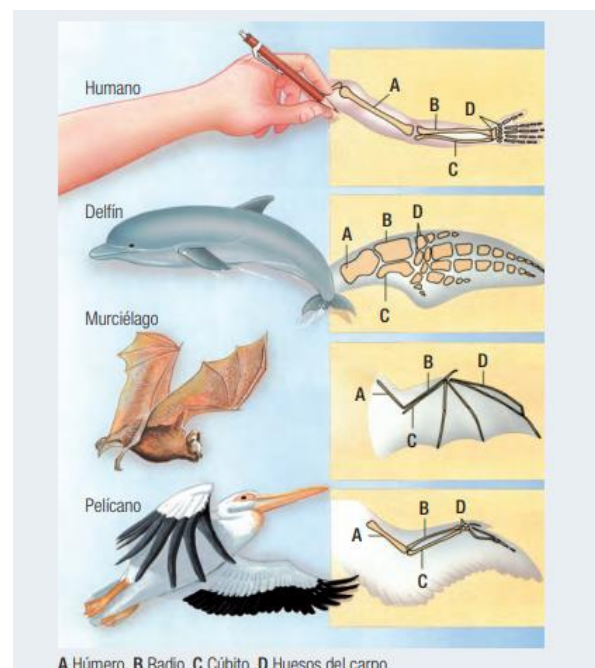
Hoy está demostrado que las especies que evolucionan a partir de ancestros comunes lo hacen de manera ramificada, y no linealmente como supuso Haeckel.



**Ilustración 5.** Todas estas especies comienzan los primeros estados del desarrollo embrionario o la vida de manera muy similar, por ejemplo: todas poseen en un inicio un tubo neural, una cola y branquias o agallas; sin embargo, estas características pueden o no conservarse a lo largo del proceso embrionario. Dichas semejanzas se deben a que los vertebrados evolucionaron de un ancestro común, por lo que se conservan los genes que permiten desarrollar estas características; estos genes se inactivarán en alguna etapa embrionaria, lo que ocasiona que dichas características se pierdan, además otros genes se activarán para dar lugar a las características propias de cada especie.

## ACTIVIDAD

1. Realice un cuadro o un diagrama resumen con aspectos relevantes de las evidencias de la evolución abordadas en la guía.
2. En la imagen a la derecha se representan evidencias anatómicas, ¿de qué evidencia se trata? Responde el nombre de la evidencia y justifica utilizando conceptos abordados en la guía.



A Húmero, B Radio, C Cúbito, D Huesos del carpo.



## LICEO DE NIÑAS DE RANCAGUA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
BIOLOGÍA  
CARLOS ESPINOZA/ FRANCISCA NAVARRO  
PRIMERO MEDIO

3. Encuentras un fósil de la pata del *Hyracotherium*, organismo cuya imagen aparece abajo. Cuando se reconstruye el aspecto de este organismo a partir de los restos fósiles, se plantea la hipótesis de que es un animal parecido al caballo actual. Tu tarea consiste en encontrar evidencias para rechazar o confirmar la hipótesis de que este fósil está relacionado con el caballo actual. Así que, ¿cuáles son los argumentos para determinar si el *Hyracotherium* está relacionado con el caballo?



- ¿Qué se necesita para relacionar a estos dos organismos?
- ¿Qué características podrían relacionar a los fósiles del *Hyracotherium* con el caballo?
- ¿Crees que el caballo podría haber evolucionado del *Hyracotherium*? ¿Por qué?