

	Liceo Bilingüe Rodolfo R. Llinás			
	Resolution No 1469 Barrancabermeja - 1903 Piedecuesta			
	* We educate children to become scientists and researchers of life*.			
	GUIDE			
Level:	Tenth	Grade	Subject: Science	Term: I
Teacher: Gloria Nelly Caballero Rico	Student:			

ACHIEVEMENT		YES	NO
Cognitive – To know	Argumenta porqué la sistemática y la taxonomía son disciplinas que contribuyen a entender, utilizar y gestionar la riqueza biológica de la tierra		
Procedures – To know to do	- Registra los resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.		
Attitudinal – To be	. Resuelve y formula preguntas relacionadas con los temas vistos en la unidad y justifica sus respuestas, respetando las ideas divergentes		

La especiación

Los procesos de formación de nuevas especies ocurren después de muchas generaciones en las que se han presentado cambios en las frecuencias alélicas de una población. **La especiación** o formación de nuevas especies, solo ocurre cuando los fenotipos y los genotipos de la población ancestral varían significativamente con respecto a la nueva población generando una barrera que impide la reproducción.

1. Resuelve:

¿Según el texto anterior cuáles son los elementos que se deben considerar para hablar de la aparición de una nueva especie?

Como comprender la evolución

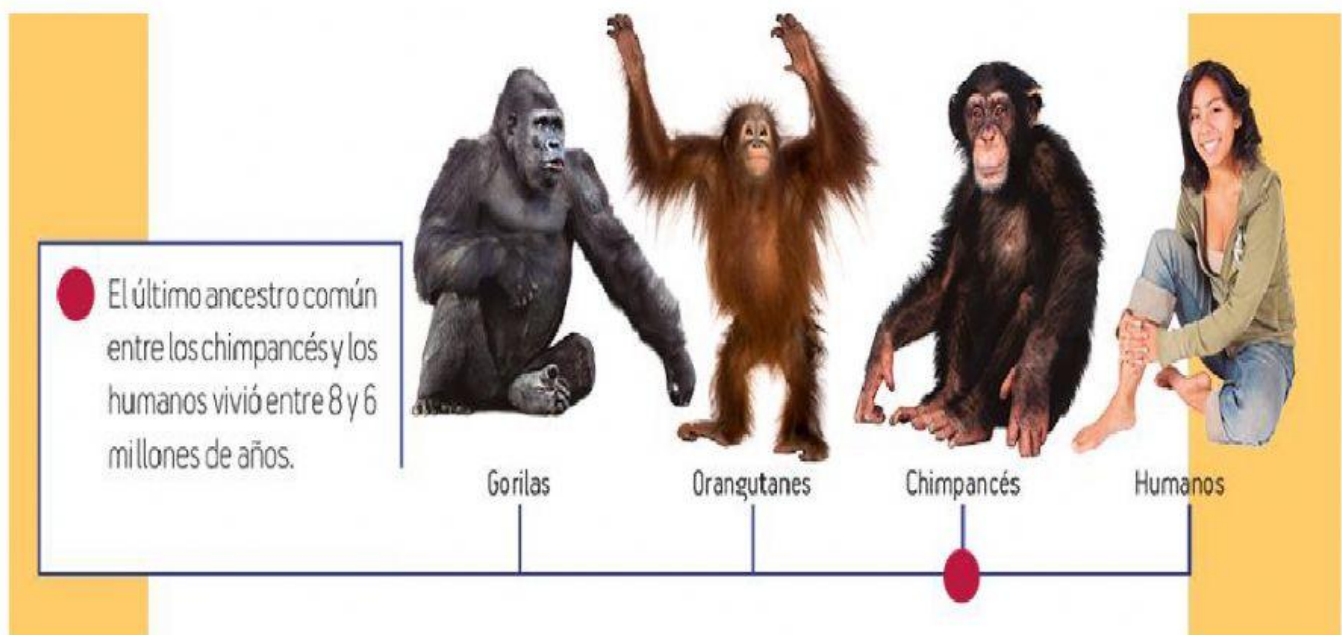
El estudio del ADN es una valiosa fuente de información sobre la evolución de los organismos.

Mediante la reconstrucción de **la filogenia**, o historia evolutiva entre grupos de especies, algunos biólogos intentan revelar la evolución molecular de los seres vivos. **Los árboles filogenéticos** reflejan las similitudes y las diferencias entre los grupos, es decir, su historia evolutiva.

Puntos más importantes:

- Un **árbol filogenético** es un diagrama que representa las relaciones evolutivas entre organismos.
- Los árboles filogenéticos son hipótesis, no hechos definitivos.
- El patrón de ramificación en un árbol filogenético refleja cómo las especies u otros grupos evolucionaron a partir de una serie de ancestros comunes.
- En los árboles, dos especies están **más relacionadas** si tienen un ancestro común más reciente y **menos relacionadas** si tienen un ancestro común menos reciente.
- Los árboles filogenéticos pueden dibujarse en varios estilos equivalentes. Rotar un árbol alrededor de sus puntos de ramificación no cambia la información que contiene.

Los sistemas de clasificación más modernos se basan en las relaciones evolutivas entre organismos, esto es, en su **filogenia**. Los sistemas de clasificación basados en la filogenia organizan las especies u otros grupos de manera que reflejen nuestra comprensión de su proceso evolutivo a partir de sus ancestros comunes.

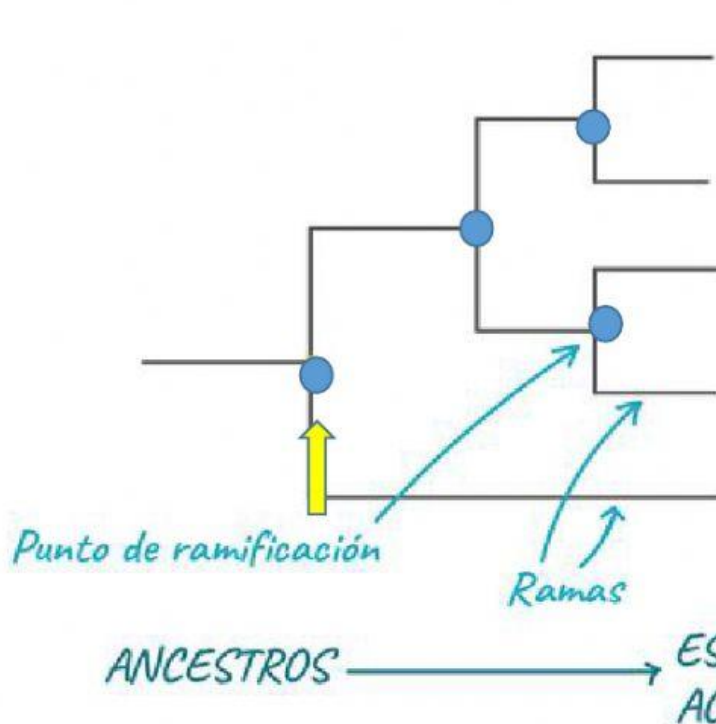


Tomado de libro virtual Santillana Compartir

Anatomía de un árbol filogenético

Cuando dibujamos un árbol filogenético, estamos representando nuestra mejor hipótesis sobre cómo evolucionó un conjunto de especies (u otros grupos) a partir de un ancestro común, esta hipótesis se basa en la información que hemos recopilado acerca de nuestro conjunto de especies, cosas como sus características físicas y la secuencia de ADN de sus genes.

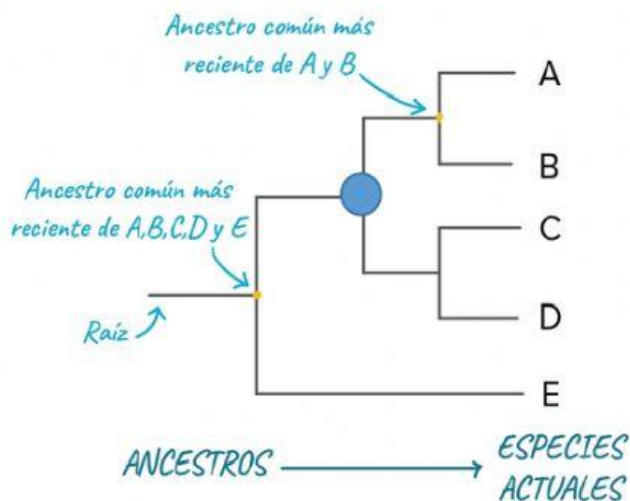
En un árbol filogenético, las especies o grupos de interés se encuentran en los extremos de las líneas a las que consideramos las **ramas** del árbol. Por ejemplo, el árbol filogenético siguiente representa las relaciones entre cinco especies A, B, C, D y E, las cuales se ubican en las puntas de las ramas:



Cada punto de ramificación (también llamado **nodo interno**) representa un evento de **divergencia** o separación de un grupo en dos grupos descendientes.

En cada punto de ramificación se encuentra el **ancestro común más reciente** de todos los grupos que descienden de esa ramificación. Por ejemplo, en el punto de ramificación que conduce a las especies A y B, encontraríamos al ancestro común más reciente de esas dos especies. En el punto de ramificación que se encuentra justo por arriba de la **raíz** del árbol, encontraríamos al ancestro común más reciente de todas las

Imagen modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 2* de Robert Bear et al., CC BY 4,0



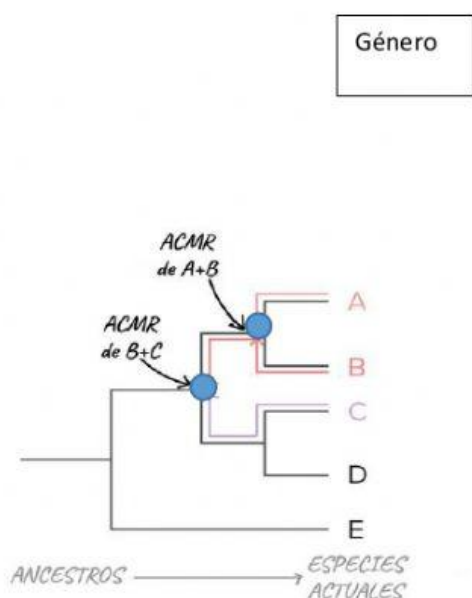
Cada línea horizontal en nuestro árbol representa una serie de ancestros que al final lleva una especie. Por ejemplo, la línea que lleva hacia la especie E representa a los ancestros de la especie desde que divergió de las otras especies en el árbol. De manera similar, la raíz representa una serie de ancestros que conducen hasta el ancestro común más reciente de todas las especies en el árbol

Imagen modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 2* de Robert Bear et al., CC BY 4,0

¿Qué especies están más relacionadas?

En un árbol filogenético, la **relación** entre dos especies tiene un significado muy específico. Dos especies están más relacionadas si tienen un ancestro común *más reciente* y menos relacionadas si tienen un ancestro común *menos reciente*.

Podemos usar un método bastante directo para encontrar al ancestro común más reciente de cualquier par o grupo de especies. En este método, empezamos en la rama en cuyos extremos se encuentran las dos especies de nuestro interés y "retrocedemos" en el árbol hasta que encontramos el punto donde convergen las líneas de ambas especies.

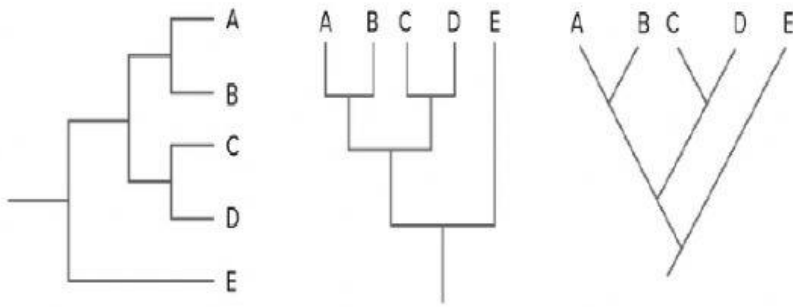


Por ejemplo, supón que queremos saber qué especies están más cercanamente relacionadas, si A y B o B y C. Para hacerlo, seguiríamos las líneas de ambos pares de especies hacia atrás en el árbol. Dado que A y B convergen primero en un ancestro común, y que B solo se une con C después de su punto de unión con A, podemos decir que A y B están más relacionadas que B y C.

imagen modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 2* de Robert Bear et al.,
CC BY 4.0

Es importante destacar que hay algunas especies cuyo parentesco no podemos comparar usando este método. Por ejemplo, no podemos decir si A y B están más relacionadas que C y D. Esto es porque, por defecto, el eje horizontal del árbol no representa el tiempo de manera directa. Así que solo podemos comparar el momento de ramificación de los eventos que ocurren en el mismo linaje (misma línea directa desde la raíz del árbol) y no los que suceden en diferentes linajes.

Modelos de árboles



Estos tres modelos de árboles proporcionan la misma información, además si los rotas 180 grados tampoco cambia

Imagen modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 2* de Robert Bear et al., CC BY 4.0

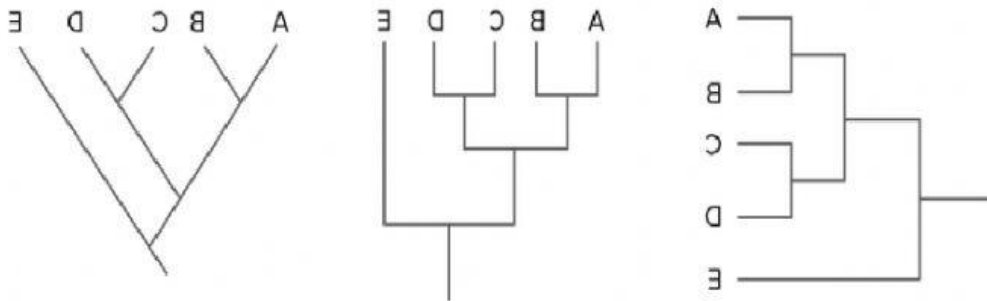
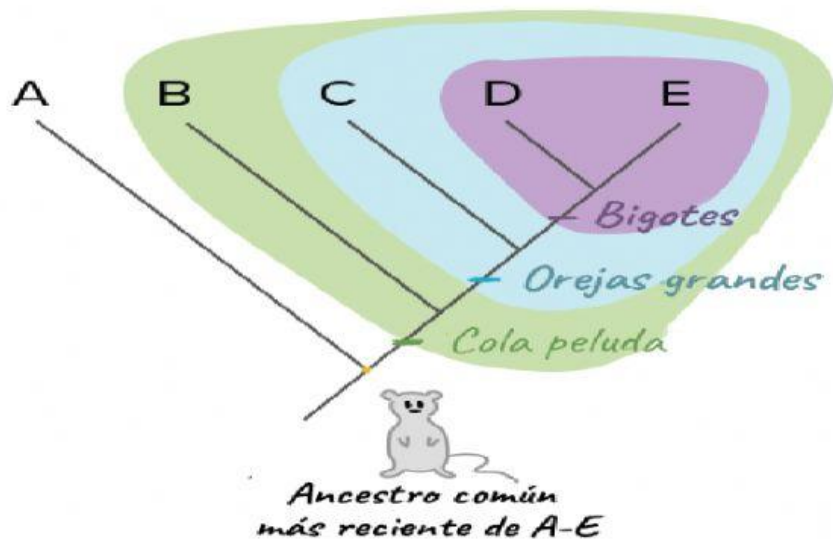


Imagen modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 2* de Robert Bear et al., CC BY 4.0

Veamos un ejemplo:

Consideremos el árbol filogenético siguiente (que muestra la historia evolutiva de un grupo inventado de especies parecidas a ratones). Vemos que surgen tres rasgos nuevos en diferentes puntos durante la historia evolutiva del grupo: una cola esponjada, orejas grandes y bigotes. Cada rasgo nuevo es compartido por todas las especies descendientes del ancestro en el que apareció la característica (indicado por las marcas), pero está ausente de las especies que se separaron antes de que el carácter apareciera.



Interpreta:

Especies con orejas grandes

Especies con cola peluda

Especies con bigotes

Las características que surgen durante la evolución de un grupo y que difieren de las del ancestro del grupo se llaman **caracteres derivados**, los otros son **caracteres ancestrales**. Un punto importante es que un carácter derivado puede aparecer por pérdida o ganancia de una característica. Por ejemplo, si hubiera otro cambio en el linaje E que resultara en la pérdida de la cola, la falta de cola se consideraría un carácter derivado.

¿Según nuestro ejemplo cuáles con los caracteres ancestrales y cuáles los derivados?

DERIVADOS

ANCESTRALES

Ejercicio. Construye el árbol filogenético para las siguientes especies teniendo en cuenta la información que se proporciona en la tabla. Envía el resultado de este ejercicio a la plataforma institucional

Carácter	Lamprea	Antílope	Águila calva	Caimán	Róbalo
Pulmones	0	+	+	+	0
Mandíbulas	0	+	+	+	+
Plumas	0	0	+	0	0
Molleja	0	0	+	+	0
Pelo	0	+	0	0	0

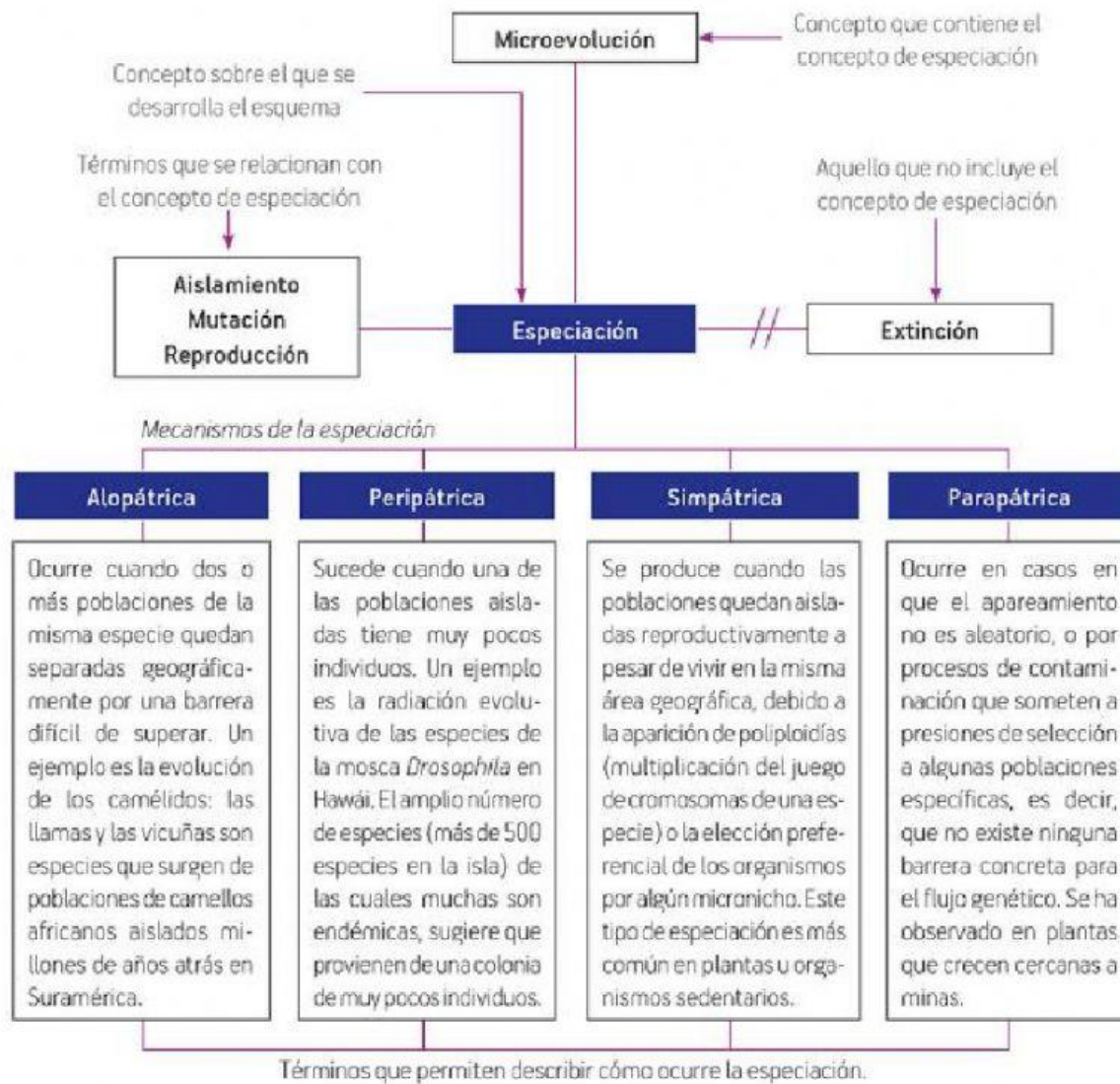
Tabla modificada de *Taxonomía y filogenia: Figura 4*, por Robert Bear et al., CC BY 4,0

la lamprea, un pez sin mandíbula que carece de un esqueleto verdadero, es nuestro grupo externo. Como se muestra en la tabla, la lamprea carece de todas las características listadas: no tiene pulmones, mandíbulas, plumas, molleja ni pelo. Con base en esta información, supondremos que la ausencia de estas características es ancestral y que la presencia de ellas es un carácter derivado.

Los mecanismos de especiación

Los biólogos evolutivos consideran que existen diferentes formas o mecanismos de especiación entre los cuales la especiación alopátrica y la especiación simpátrica han sido los más estudiados. La especiación peripátrica se considera un tipo de especiación alopátrica y la especiación parapátrica aún es controversial debido a que su evidencia es un tanto ambigua.

¹ <https://es.khanacademy.org/science/biology/her/tree-of-life/a/building-an-evolutionary-tree>



2

² Tomado de libro Santillana Compartir

Relaciona

1

Dos poblaciones de la misma especie de plantas quedan aisladas por el crecimiento de un río. Las poblaciones de esta especie comienzan a cambiar de acuerdo con las condiciones particulares de su hábitat. Cuando las poblaciones se vuelven a encontrar debido a que hay una sequía del río, estas no pueden reproducirse.



2

En una población de pinzones, algunos individuos se aislaron hacia las zonas periféricas del hábitat en el que se encontraban. Al cabo de un tiempo, los individuos de las poblaciones de dicha área geográfica se encontraron, pero no se pudieron reproducir.



3

Dos poblaciones de una misma especie de plantas se encuentran compartiendo el mismo hábitat, el cual fue contaminado, en algunos sectores, con las aguas residuales de una población urbana aledaña. Debido a la alta contaminación, una de las poblaciones de plantas adquirió características particulares por lo que al cabo de un tiempo no se lograron reproducir.



4

Dos poblaciones de caracoles que comparten un hábitat tienen la misma forma de alimentación, pero los individuos de una población buscan nuevos alimentos, por lo tanto, a medida que pasa el tiempo es posible identificar dos grupos de caracoles aislados por el tipo de alimento y que impiden su reproducción al cabo de un período prolongado de tiempo.

