

¿Sabes qué es la evolución biológica?

El material que tienes en tus manos fue elaborado para explicarte el fenómeno de la **evolución biológica**. Este proceso se refiere al cambio que lleva a la formación de nuevas especies; también se conoce como la transformación y la diversificación de las especies a lo largo del tiempo.

1 Evolución biológica

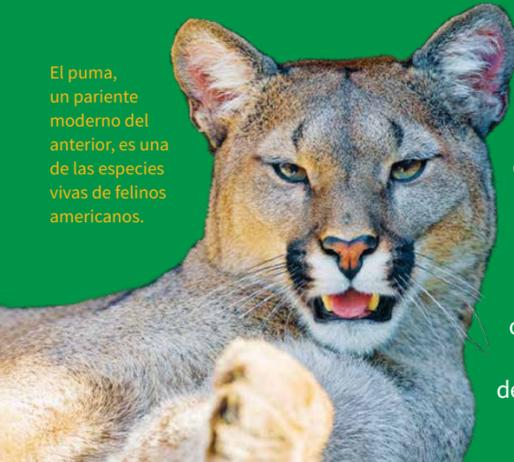
En nuestro planeta existe una gran diversidad de seres vivos, pero no siempre han sido los mismos. Esta biodiversidad es resultado del proceso de evolución, que comprende la formación de nuevas especies, la adaptación de los organismos a diversos ambientes, como la de los peces que respiran en el agua o la de las aves al vuelo, y la extinción, como la de los dinosaurios y los mamuts. Estos procesos han dado como resultado que las especies cambien a través del tiempo.



La historia de la vida en la Tierra ha estado marcada por la extinción y el surgimiento de nuevas especies. El Smilodon, un "dientes de sable" ahora extinto, merodeaba sobre el territorio americano hasta hace aproximadamente 10 mil años.

Existen tantas evidencias de que la evolución ocurre como de que la Tierra gira en su órbita alrededor del Sol. Entre las más importantes se encuentran las semejanzas anatómicas, fisiológicas y del desarrollo embrionario, como la presencia de branquias en la primera etapa de los embriones de los vertebrados, lo que nos dice que los organismos comparten una historia evolutiva común. Otras evidencias son la existencia de fósiles, como huesos y conchas mineralizados, los organismos atrapados en el ámbar, la distribución biogeográfica de distintos organismos y, por supuesto, la similitud de todas las especies a nivel molecular y la universalidad del código genético.

El puma, un pariente moderno del anterior, es una de las especies vivas de felinos americanos.



2 Algunas evidencias de la evolución

Estructura anatómica

Nuestros brazos tienen huesos muy parecidos a los de las extremidades superiores de los gatos, ballenas y murciélagos. Como podrás darte cuenta, esas partes, en combinación con otros tejidos, forman estructuras más complejas que tienen distintas funciones en cada especie: a los gatos esas extremidades les permiten trepar, a las ballenas nadar, a los murciélagos volar y a nosotros asir objetos o escribir, entre muchas otras cosas. Las similitudes anatómicas entre las especies son una evidencia de que descienden de un ancestro común.

El parecido en los huesos de las extremidades de los humanos, ballenas y murciélagos nos indica que tienen un origen común.

Fósiles: huellas del pasado

Se conoce que existieron organismos en el pasado porque se han encontrado en la actualidad restos fosilizados en distintos puntos de la Tierra. Con este archivo histórico sabemos que hace millones de

Tiktaalik es el fósil de un organismo que vivió hace aproximadamente 375 millones de años. Fue encontrado en el 2004 en la isla de Ellesmere, en Canadá, y representa la transición entre los peces y los vertebrados de cuatro patas, denominados tetrápodos. Estos organismos tenían características de pez, con escamas y branquias, y otros rasgos que les permitieron vivir en tierra, como pulmones, articulación en las costillas y cuello móvil. Esta es una de las mejores evidencias de la transición entre dos grandes grupos.



Similitudes a nivel molecular

Todos los seres vivos tenemos DNA. En la secuencia de esta molécula está la información genética. Una evidencia importante de la ancestría común de todas las especies del planeta se fundamenta en el hecho de que compartimos fragmentos idénticos o similares de DNA. Esta molécula nos ayuda a trazar las relaciones de parentesco, desde el origen de la vida hasta las que se dan en el seno de nuestras familias (padres, hermanos, hijos, etcétera).

3 La explicación

Los científicos se han encargado de estudiar la evolución biológica y han desarrollado distintas explicaciones para comprenderla. Uno de estos grandes científicos fue Charles Darwin, quien hace 160 años publicó *El origen de las especies*, obra en la que explica, a partir de un vasto número de evidencias, la transformación de las especies mediante la variación y la selección natural, entre otros mecanismos.

El científico inglés entendió que las especies tienen un mayor número de descendientes de los que pueden sobrevivir, pues los recursos siempre son limitados. También descubrió que existen diferencias individuales que son heredables y que dichas diferencias hacen a los organismos más o menos adaptables a su ambiente. A partir de estos hechos, concluyó que había competencia por los recursos y que tienen mayor probabilidad de sobrevivir aquellos organismos con variaciones ciegas (azarosas), lo que les confiere alguna

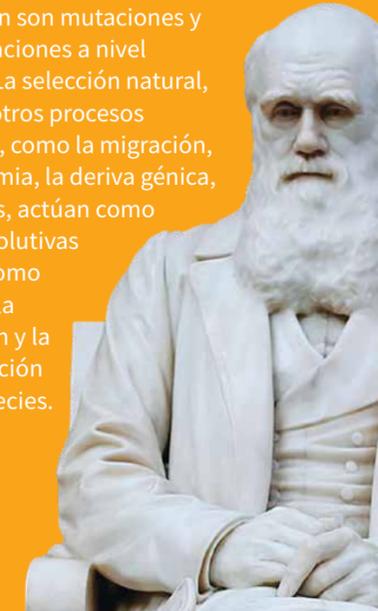


En la figura se representa la molécula del DNA que en conjunto con proteínas forma a los cromosomas. La especie humana tiene una relación evolutiva con los demás primates; su pariente más cercano es el chimpancé, con el que comparte alrededor de 98 por ciento de la información genética.

ventaja. Al reproducirse, heredan a sus descendientes esas características favorables. A este proceso le denominó:

selección natural.

Hoy sabemos que las causas de la variación son mutaciones y recombinaciones a nivel genético. La selección natural, así como otros procesos evolutivos, como la migración, la endogamia, la deriva génica, entre otros, actúan como fuerzas evolutivas que dan como resultado la adaptación y la diversificación de las especies.



Adaptación

Algunas plantas que viven en lugares donde las lluvias son muy esporádicas o donde la tierra tiene poca capacidad de almacenar agua, como las zonas áridas, presentan características peculiares. Por ejemplo, los cactus tienen tallos muy gruesos formados por tejidos que acumulan una gran cantidad de agua; también presentan espinas, que son hojas modificadas, lo que evita la evaporación y les ayuda a defenderse contra el ataque de animales. Estas plantas son llamadas suculentas justamente por esta capacidad de retener agua, característica que favorece su supervivencia en ambientes secos y muy calurosos.

Los organismos que habitan en zonas áridas, como los cactus, han cambiado y acumulado muchas diferencias que les han dado ventajas a lo largo de su historia evolutiva. Estos cambios les han permitido sobrevivir en esas condiciones.



Todos los individuos de una población son diferentes entre sí. Algunos tienen características que facilitan su supervivencia. Los que sobreviven tienen mayor probabilidad de reproducirse y dejar descendencia con esas características adaptativas.

A la acumulación de cambios que favorecen la supervivencia y la reproducción de una especie bajo determinadas condiciones de vida se le conoce como **adaptación**.

El tejido de los cactus es un ejemplo de una adaptación a un ambiente desértico.



A continuación, te presentamos algunos conceptos indispensables para comprender la transformación de las especies, a través del tiempo.

Variación

¿Has notado que eres una persona única, que no hay dos como tú en el mundo entero? Eso sucede con todos y, lo que es más, no sólo pasa con los humanos, sino también con cualquier otro ser vivo, desde los árboles más altos hasta las bacterias más diminutas. Si observas cuidadosamente, encontrarás que cada organismo vivo sobre la faz de la Tierra es único. Incluso los llamados gemelos idénticos tienen diferencias.

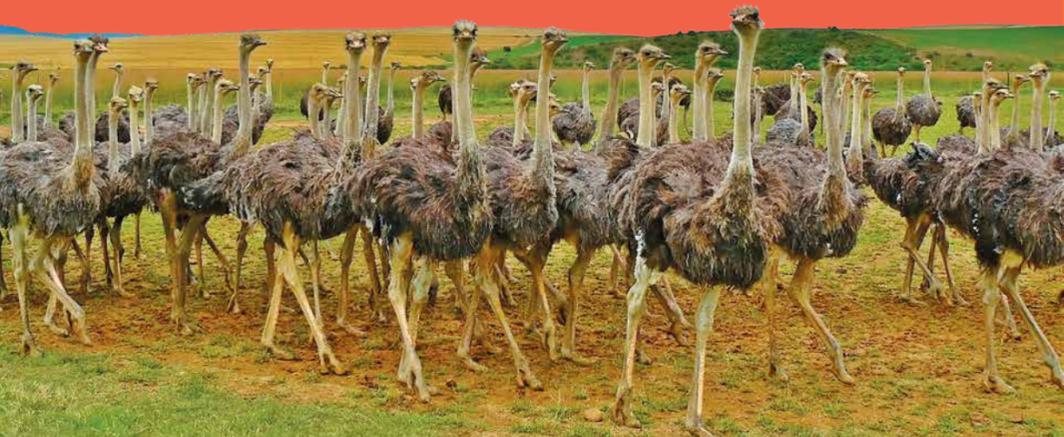
La variación entre los organismos que forman parte de una población es la base de la evolución.

El surgimiento de una característica peculiar —un perro con pelaje muy abundante, un canario que canta más agudo, una jacaranda con flores de

color más intenso, una mazorca con granos más grandes, una bacteria más resistente a los antibióticos— puede llegar a convertirse, a lo largo de muchas generaciones, en la forma distintiva de una nueva variedad.

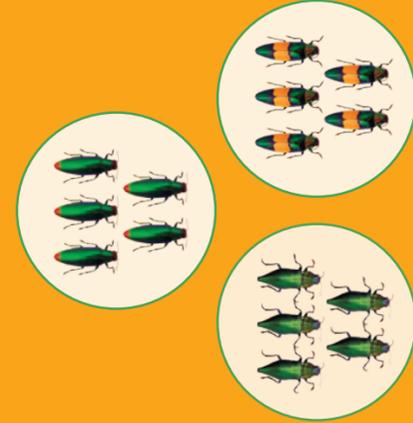
Estos cambios son resultado de las diferencias en los genes o segmentos de DNA que se generan por procesos de mutaciones; es decir, modificaciones en las secuencias de nucleótidos, la recombinación genética o los rearrreglos cromosómicos. Es importante precisar que las variaciones que se presentan a nivel genético no surgen para resolver las necesidades de los organismos, sino de manera independiente a la relación del organismo con su medio.

Se le llama **variación** a las diferencias individuales entre organismos de la misma especie.



Especiación

Para comprender qué es la especiación es importante saber qué es una especie y qué es una población. La **especie** es un conjunto de individuos similares que pueden reproducirse entre sí y dejar descendencia fértil, y que están aislados reproductivamente de grupos similares. La **población** es el conjunto de organismos que viven en un lugar común. La **especiación** es el conjunto de procesos evolutivos que conducen a la formación de nuevas especies.



4. Árbol de la vida

La vida surgió hace aproximadamente 3 mil 800 millones de años y, desde entonces, ha estado sujeta a los procesos de transformación. A partir de formas unicelulares, la vida se ha diversificado en una gran multitud de especies. Esta historia puede representarse a través de un árbol que simboliza las relaciones de parentesco entre los seres vivos.

Extinción

¿Alguna vez te has preguntado por qué ya no hay tigres dientes de sable ni dinosaurios? La respuesta es porque hay **extinción**, uno de los procesos evolutivos. Decimos que una especie se extinguió a partir del instante en que muere el último individuo perteneciente a ella. La extinción forma parte de la evolución y es un hecho que sucede todo el tiempo.

En los últimos años, los seres humanos hemos ocasionado grandes cambios en el planeta, como la grave contaminación del agua, del aire y del suelo, el cambio climático, entre otros. Como consecuencia, se ha acelerado el proceso de extinción de muchas especies.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Autores:

Rosaura Ruiz
Susana Esparza
Cecilia B. Piaggio
Eréndida Álvarez
Ricardo Noguera
Eva Hernández
Ma. Cristina Hernández
UNAM

Diseño y cuidado de la edición:
Dirección de Acervo Bibliohemerográfico



La evolución biológica

