



GUIA N°5
1º MEDIO - GUIA N°5 - EVIDENCIAS ANATOMICAS.DOC

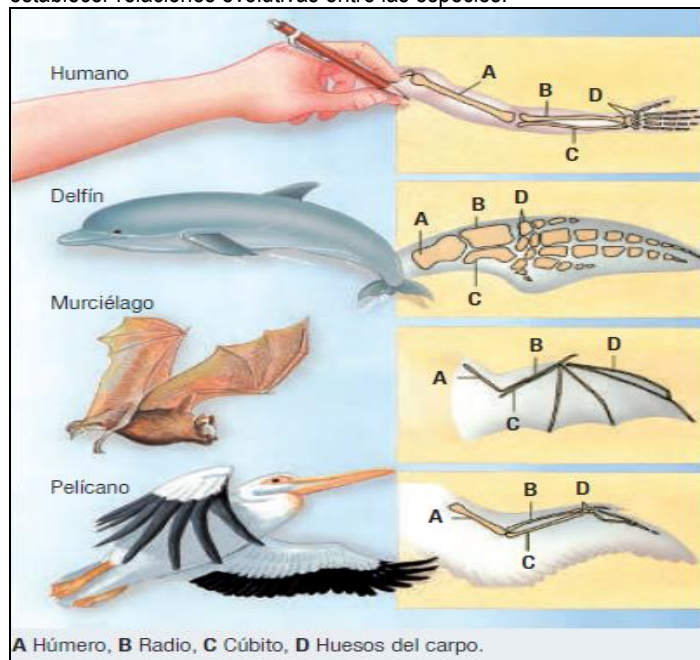
- OA 2: Analizar e interpretar datos para proveer de evidencias que apoyen que la diversidad de organismos es el resultado de la evolución, considerando:
- Evidencias de la evolución (como el registro fósil, las estructuras anatómicas homólogas, la embriología y las secuencias de ADN).
- Los postulados de la teoría de la selección natural.
- Los aportes de científicos como Darwin y Wallace a las teorías evolutivas

INDICADORES DE EVALUACION

- Comparan estructuras homólogas en diferentes especies, como la aleta de una ballena y el ala de un murciélago.
- Interpretan evidencias de la evolución (como el registro fósil, las estructuras anatómicas homólogas, la embriología y las secuencias de ADN), en contraposición con la teoría del fijismo, para explicar que la diversidad de organismos existentes proviene de un proceso evolutivo.
- Analizan secuencias de ADN para inferir relaciones de parentesco
- Explican la teoría evolutiva por selección natural y sus postulados de sobreproducción, variación, adaptación y selección.
- Describen elementos básicos de la especiación y su relación con la teoría de la evolución.
- Debaten en torno a las implicancias de evidencias y aportes neodarwinistas más relevantes a la teoría evolutiva por selección natural.
- Analizan la relación entre las investigaciones de Darwin y Wallace y sus contribuciones a la teoría de la evolución por selección natural.
- Argumentan la importancia de las evidencias en la validación científica de nuevas teorías, como en el caso de teorías evolutivas.
- Debaten en torno al impacto científico, ético y cultural en la sociedad de la teoría de la selección natural planteada por Darwin y Wallace.

Lea atentamente el siguiente documento, destaca las ideas principales y responde en los espacios indicados.

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, como las extremidades de los animales que acabas de analizar. De acuerdo con el evolucionismo, se trata de estructuras heredadas de un ancestro común, cuya adaptación posterior a distintas formas de vida generó diferencias entre las especies, lo que se conoce como divergencia evolutiva.

1.- ¿Cuál es la idea principal del texto anterior?

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.

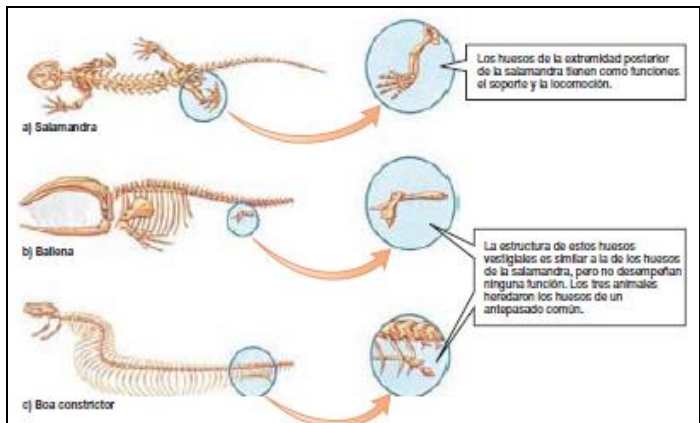
2.- ¿Cuál es la idea principal del texto anterior?

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**.

Cada especie cuenta con adaptaciones, es decir, tienen estructuras y realizan procesos para satisfacer sus necesidades y responder al medio ambiente. De esta forma, mejoran sus oportunidades para sobrevivir y dejar descendencia.

3.- ¿Cuál es la idea principal del texto anterior?

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.



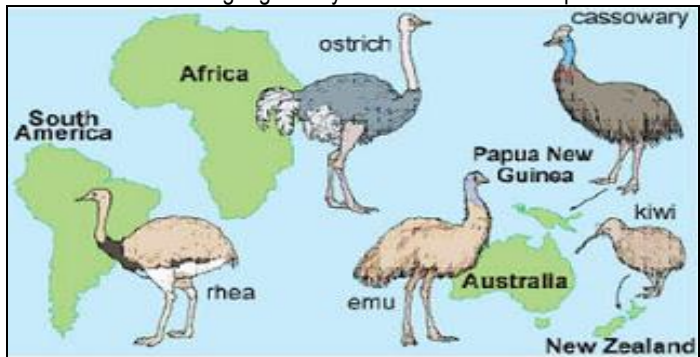
4.- Investiga:

¿Qué (3) vestigios tienes en tu cuerpo?

- _____
- _____
- _____

Evidencias biogeográficas:

¿Por qué ciertas especies están presentes en un lugar, pero no en otro? Esta es una pregunta clave de la biogeografía, ciencia que estudia la distribución geográfica y la diversidad de las especies.

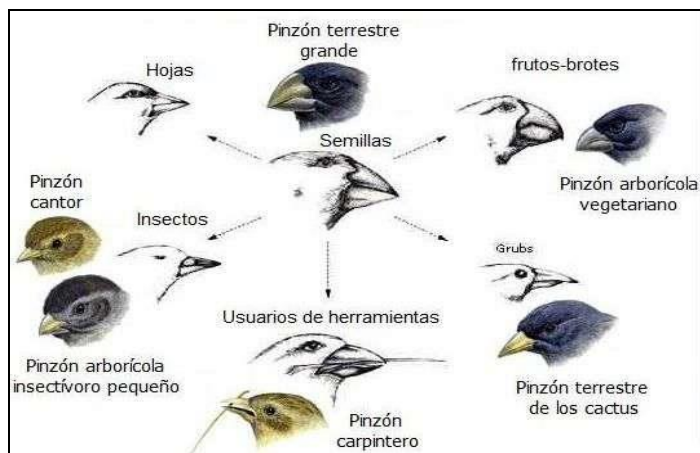


5.- Investiga:

¿Qué (3) animales tienen similitudes entre sí pero viven en distintas partes del planeta?

- _____
- _____
- _____

Distribución geográfica: 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.



6.- Investiga:

¿Qué (3) animales se han adaptado según la ubicación geográfica donde se encuentran?

- _____
- _____
- _____

Evidencias embriológicas: Desarrollo Embrionario

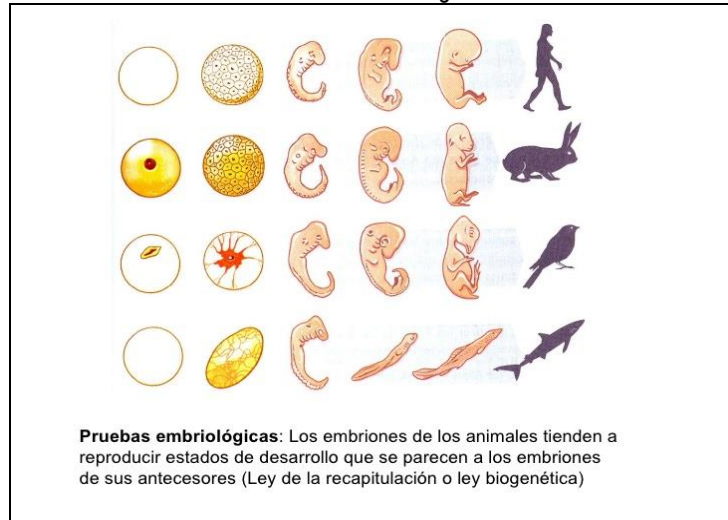
En el siglo XIX, el biólogo alemán Ernst Haeckel comparó el desarrollo embrionario de distintos animales y observó que hay ciertas semejanzas que van desapareciendo según avanza el proceso. Por ejemplo, todos los vertebrados poseen arcos branquiales y cola cuando son embriones y a medida que avanza el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

7.- ¿Cuál es la idea principal del texto anterior?

Sin embargo, Haeckel concluyó incorrectamente que durante el desarrollo embrionario de las especies que descienden de un ancestro común se muestran ordenadamente las transformaciones que se han ido acumulando en el proceso de evolución. Esto significaría que, por ejemplo, durante el desarrollo embrionario humano aparecerían formas semejantes a las de un pez o de un ave. Haeckel también creía que las especies evolucionaban hacia formas más perfectas.

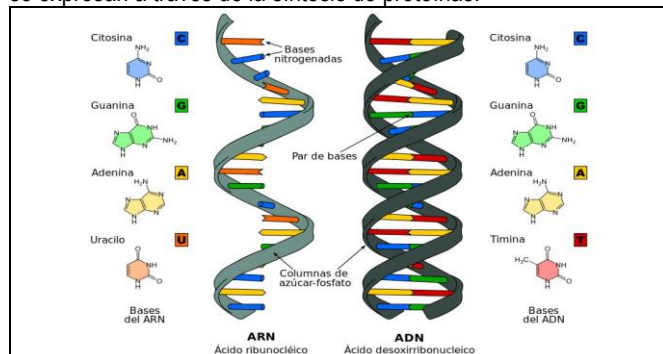
Hoy está demostrado que las especies que evolucionan a partir de ancestros comunes lo hacen de manera ramificada, y no linealmente como supuso Haeckel.

A pesar de sus errores, Haeckel tambien hizo importantes contribuciones a la embriologia, a la zoologia, a la botanica, y se le considera uno de los fundadores de la ecologia.



8.- ¿Qué conclusiones logras sacar de la imagen anterior?

Evidencias moleculares: comparación de ADN y de proteínas
La molecula de ADN contiene y transmite la información genética de cada individuo. Esta informacion esta codificada en los genes, los que se expresan a traves de la síntesis de proteínas.



Cada gen es una secuencia de nucleotidos y son los genes los que, en Ultima instancia, determinan las características de un individuo, porque codifican la secuencia de los aminoacidos que conforman una proteína y estas son las que dan las características unicas de cada organismo. Los biologos moleculares se han dado cuenta de que organismos de distintos grupos (animales, vegetales, hongos y bacterias) comparten genes. Esto es evidencia de que tienen un ancestro común. Por ejemplo, los genes Hox u homeoticos son practicamente los mismos en todos los animales, lo que indica que son genes muy antiguos, presentes ya en el ancestro comun que dio origen a todos los organismos de este reino.

9.- Investiga:

¿Cuáles son los nucleotidos del ADN?

- _____
- _____
- _____
- _____

Antecesor
común
(6 millones
de años)

T	G	A	A	A	T	G	G	A	G	G	A	G	A	A	T	T	A	C	
A	G	C	A	A	T	T	T	A	T	C	A	A	C	T	G	A	A	A	
T	A	T	A	G	G	T	G	T	A	G	A	C	A	C	A	T	G	T	C
A	G	C	A	G	T	G	G	A	A	A	T	A	G	T	T	T	C	T	A
T	C	A	A	A	A	T	T	A	A	A	G	T	A	T	T	T	A	G	A
G	A	T	T	T	T	C	C	T	C	A	A	A	T	T	T	C	A		

T	G	A	A	A	C	G	G	A	G	G	A	G	A	C	G	T	T	A	C
A	G	C	A	A	C	G	T	G	T	C	A	G	C	T	G	A	A	A	A
G	A	T	G	G	G	C	G	T	A	G	A	C	G	C	A	C	G	T	C
A	G	C	G	G	C	G	G	A	A	A	T	G	G	T	T	T	C	T	A
T	C	A	A	A	A	T	G	A	A	A	G	T	G	T	T	T	A	G	A
G	A	T	T	T	T	C	C	T	C	A	A	G	T	T	T	C	A		

Los científicos saben que los genes sufren cambios o mutaciones cada cierto tiempo. Contando las diferencias en los genes entre dos especies o grupos, se puede averiguar su parentesco y el tiempo aproximado de su separación.

Cuanto mas parecidas sean dos especies a nivel molecular, mayor sera el parentesco evolutivo, y viceversa. Por ejemplo, el ser humano y el raton tienen aproximadamente 80 % de similitud en la informacion genetica. Este porcentaje es una prueba de que somos ramas de un mismo arbol evolutivo.

10.- Según el esquema anterior.

¿Cuáles son los nucleotidos que producen la diferencia entre el mono y el humano?

Gallo

T	G	A	A	A	T	G	G	A	G	G	A	G	A	A	A	T	T	A	C
A	G	C	A	A	T	T	T	A	T	C	A	A	C	T	G	A	A	A	T
T	A	T	A	G	G	T	G	T	A	G	A	C	A	C	A	T	G	T	C
A	G	C	A	G	T	A	G	A	A	A	C	A	G	T	T	T	C	T	A
T	C	A	A	A	A	T	T	A	A	A	G	T	A	T	T	T	A	G	A
G	A	T	T	T	T	C	C	T	C	A	A	A	T	T	T	C	A		

Chimpancé

T	G	A	A	A	T	G	G	A	G	G	A	G	A	A	A	T	T	A	C
A	G	C	A	A	T	T	T	A	T	C	A	A	C	T	G	A	A	A	T
T	A	T	A	G	G	T	G	T	A	G	A	C	A	C	A	T	G	T	C
A	G	C	A	G	T	G	G	A	A	A	T	A	G	T	T	T	C	T	A
T	C	A	A	A	A	T	T	A	A	A	G	T	A	T	T	T	A	G	A
G	A	T	T	T	T	C	C	T	C	A	A	A	T	T	T	C	A		

Humano

T	G	A	A	A	C	G	G	A	G	G	A	G	A	C	G	T	T	A	C
A	G	C	A	A	C	G	T	G	T	C	A	G	C	T	G	A	A	A	T
G	A	T	G	G	G	C	G	T	A	G	A	C	G	C	A	C	G	T	C
A	G	C	G	G	C	G	G	A	A	A	T	G	G	T	T	T	C	T	A
T	C	A	A	A	A	T	G	A	A	A	G	T	G	T	T	T	A	G	A
G	A	T	T	T	T	C	C	T	C	A	A	G	T	T	T	C	A		

11.- Según el esquema anterior.

¿Cuáles son los nucleotidos que producen la diferencia entre el gallo y el chimpance?

12.- Según el esquema anterior.

¿Cuáles son los nucleotidos que producen la diferencia entre el gallo y el humano?

Nociones esenciales del tema

Las siguientes ideas sintetizan aspectos clave del tema y te ayudaran a comprender que la evolución es la causa de la diversidad de los organismos vivos y extintos.



- La biodiversidad o diversidad biológica es toda la variación biológica desde el nivel de los genes individuales hasta los ecosistemas.
- El creacionismo propone que la biodiversidad se debe al acto creador de un ser divino, y no a la evolución. El fijismo es una idea no científica, que se basa en el creacionismo, para indicar que las especies no han cambiado desde que fueron creadas.
- El evolucionismo, fundamentado en la interpretación científica de los fenómenos naturales, concluye que la evolución es la causa de la diversidad de los organismos vivos y extintos.
- Diferentes disciplinas han aportado evidencias que demuestran que la evolución es un hecho. La paleontología, mediante el estudio de fósiles; la anatomía, con el análisis de estructuras homólogas, análogas y órganos vestigiales; la biología molecular, que a través de análisis moleculares comparativos de ADN y proteínas de distintas especies, ha descubierto relaciones evolutivas o filogenéticas entre especies; la biogeografía, al relacionar la distribución de las especies con la evolución.
- La idea del ancestro común aclara por qué las especies actuales y fósiles de una misma región se asemejan entre sí; también ayuda a explicar la distribución geográfica de las especies, la existencia de órganos homólogos y vestigiales y la semejanza entre las secuencias de ADN y en las proteínas de especies emparentadas.
- Los organismos cuentan con adaptaciones, es decir, estructuras y procesos que les permiten satisfacer sus necesidades, responder al medioambiente y mejorar sus posibilidades de sobrevivir y de dejar descendencia.
- La información genética se transmite de una generación de organismos a la siguiente gracias a procesos reproductivos.

Lectura

Charles Darwin, el naturalista

En 1831, el joven naturalista Charles Darwin se embarcó en el bergantín *Beagle* para cartografiar las costas de América del Sur y algunas islas del Pacífico. Pero también aprovechó para recolectar muestras de animales y plantas y tomar nota de sus observaciones. Durante su viaje de cinco años descubrió la enorme variedad de seres que habitaban las islas del sur y dedujo que los seres vivos están en continua transformación para adaptarse a su ambiente. Veinticuatro años después de su regreso, Darwin publicó la conclusión de sus estudios en *El origen de las especies por medio de la selección natural*, una teoría que cambió la mirada científica de la evolución de los seres vivos.

Los pinzones de Darwin

En las islas Galápagos, Darwin estudió 13 especies de pinzones que habrían evolucionado a partir de un ave granívora. Dedujo que de todos los pinzones que habían llegado a una isla donde las larvas eran muy abundantes, los que mejor se habían adaptado eran los que tenían pico largo, mientras que los otros habían muerto al no conseguir alimento. Comprobó que de los especímenes que entonces veía se habían seleccionado los que mejor se adaptaban a cada ambiente; por eso, los picos mostraban tanta variedad de formas y tamaños. Estos son algunos de los pinzones de Darwin y su alimentación.



Investigación Científica de Darwin.

Al igual que muchos estudiantes en la actualidad, Charles Darwin sobresalió sólo en las materias que despertaban su curiosidad.

Aunque su padre era médico, Darwin no se interesaba por la medicina y era incapaz de presenciar una intervención quirúrgica. Finalmente se graduó en teología en la Universidad de Cambridge, aunque el tema tenía un escaso interés para él. Lo que realmente le gustaba hacer era caminar por las colinas, observar las plantas y los animales, recolectar especímenes nuevos, inspeccionar sus estructuras y clasificarlos.

En 1831, cuando Darwin tenía sólo 22 años, obtuvo el puesto de “caballero de compañía” del capitán Robert Fitzroy en el barco de Su Majestad, el *Beagle*, a una expedición de exploración que duró cinco años, primero a lo largo del litoral de América del Sur y luego alrededor del mundo.

El viaje de Darwin a bordo del *Beagle* sembró las semillas de su teoría de la evolución. Además de sus deberes como acompañante del capitán, Darwin fungió como el naturalista oficial de la expedición y sus tareas consistían en observar y recolectar especímenes geológicos y biológicos. El *Beagle* navegó hacia América del Sur e hizo muchas escalas a lo largo de la costa. Ahí, Darwin observó las plantas y los animales de los trópicos y quedó asombrado por la diversidad de especies en comparación con las de Europa.

Aunque abordó el *Beagle* convencido de la permanencia de las especies, sus experiencias le llevaron muy pronto a poner esta idea en duda. Darwin descubrió una serpiente con extremidades posteriores rudimentarias, a la cual calificó de “la vía mediante la cual la naturaleza une los lagartos con las serpientes”. Otra víbora hacía vibrar la cola como serpiente de cascabel, pero no tenía cascabel y, por consiguiente, tampoco hacía ruido. De manera análoga, Darwin advirtió que los pingüinos usaban las alas como remos en el agua y no para volar. Si un Creador había dado vida individualmente a cada animal en su forma presente, en armonía con su ambiente actual, ¿qué propósito podrían tener estos arreglos provisionales? Quizá la escala más importante del viaje fue el mes que permaneció en las islas Galápagos, a cierta distancia de la costa noroccidental de América del Sur. Ahí, Darwin encontró tortugas enormes. En las diversas islas habitaban tipos claramente diferentes de tortugas. Darwin también encontró varios tipos de pinzones y notó que, al igual que sucedía con las tortugas, en diversas islas había tipos ligeramente distintos de pinzones.

¿Sería posible que las diferencias entre estos organismos hubieran surgido después de quedar aislados unos de otros en islas individuales? La diversidad de tortugas y pinzones le obsesionó durante varios años.

Darwin regresó a Inglaterra en 1836, después de cinco años de navegación en el *Beagle*, y desde entonces se le consideró como uno de los naturalistas más destacados de su época. Pero en su mente estaba siempre presente, atormentándolo, el problema de cómo las poblaciones aisladas llegaron a diferenciarse. Una parte de la solución le llegó desde una fuente insólita: los escritos de un economista y clérigo inglés, Thomas Malthus.



LICEO POLITECNICO SAN LUIS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS
ASIGNATURA: BIOLOGIA
NIVEL: 1º MEDIO
FECHA: jueves, 02 de julio de 2020
CONTACTO DOCENTE: ISRAELROJASLUNA@GMAIL.COM
HORARIO: 8:00 – 18:00 HRS
Whatsaap: +56994848123 (FAVOR IDENTIFICAR NOMBRE Y CURSO)

En su *Ensayo sobre el principio de la población*, Malthus escribió: “Por lo tanto, se puede afirmar sin lugar a dudas que la población [humana], en ausencia de restricciones, continúa duplicándose cada 25 años, es decir, aumenta en proporción geométrica”.

Darwin comprendió que un principio análogo es válido con las poblaciones de plantas y animales. De hecho, casi todos los organismos se reproducen con mayor rapidez que los seres humanos (pensemos en el conejo, el diente de león y la mosca doméstica) y, por consiguiente, podrían formar poblaciones abrumadoras en corto tiempo. No obstante, el mundo no está repleto de conejos, dientes de león o moscas: las poblaciones naturales no crecen “sin restricción”, sino que tienden a conservar un tamaño aproximadamente constante. Es evidente que deben morir cantidades inmensas de individuos en cada generación, y que la mayoría de ellos no se reproducen.

Con fundamento en su experiencia como naturalista, Darwin comprendió que los miembros individuales de una especie suelen diferir unos de otros. Además, los individuos de cada generación que mueren sin haberse reproducido no es un hecho arbitrario, sino que depende hasta cierto punto de las estructuras y destrezas de los organismos. De esta observación nació la teoría de la evolución por selección natural. En palabras de Alfred Wallace, colega de Darwin: “Quienes año con año sobreviven a esta terrible destrucción deben ser, en conjunto, aquellos que cuentan con alguna pequeña superioridad que les permite escapar a cada forma especial de muerte a la que la gran mayoría sucumbe”. He aquí el origen de la expresión “supervivencia del más apto”. Esa “pequeña superioridad” que confiere mayor aptitud podría ser mayor resistencia al frío, una digestión más eficiente o cualquiera de cientos de otras ventajas, algunas de ellas muy sutiles.

Ahora todo encajaba. Darwin escribió: “De inmediato comprendí que, en estas circunstancias, las variaciones favorables tenderían a conservarse, y las desfavorables, a destruirse”. Si las variaciones favorables se heredaban, entonces la especie en su totalidad terminaría por estar compuesta de individuos con la característica favorable. Con la continua aparición de nuevas variaciones (que se deben, como ahora sabemos, a mutaciones), las que, a la vez, están sujetas a nuevas selecciones, “el resultado... sería la formación de nuevas especies. Así, tuve por fin una teoría con la que podía trabajar”. Cuando Darwin publicó finalmente *El origen de las especies* en 1859, las pruebas habían llegado a ser verdaderamente contundentes. Aunque sus implicaciones no fueron comprendidas plenamente durante varias décadas, la teoría de Darwin de la evolución por selección natural ha llegado a ser un concepto unificador en prácticamente todo el campo de la biología.

Realiza un resumen del texto anterior.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.