



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

David Alexander Luján Quintero
Coordinador Académico
IEBOH

Plan de apoyo primer periodo
Asignatura
Biología
Nombre del docente o los docentes
Helin Yadira Mena Rodríguez
Grupo
11°
Nombre del estudiante
Estándar
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica Condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los sistemas. 2. Explica el origen del universo y de la vida a partir de varias teorías. 3. Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias Explico la estructura de la célula y las funciones básicas de sus componentes. 4. Reconozco que los modelos de la ciencia cambian con el tiempo y que varios pueden ser válidos simultáneamente. 5. Clasifica organismos en grupos taxonómicos de acuerdo con sus características celulares. 6. Explica la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural
Competencia
<ul style="list-style-type: none"> • Uso comprensivo del conocimiento científico • Indagación • Explicación de fenómenos • Trabajo en equipo • Pensamiento crítico • Planteamiento y resolución de problemas
Indicadores de desempeño
<p>Demuestra cómo actúa la selección natural en una población que vive en un determinado ambiente, mediante la observación de los efectos de factores de presión de selección (como cambios en las condiciones climáticas o factores sociales como la competencia por recursos, interacciones con otras especies o la selección sexual) en la variabilidad de fenotipos.</p> <p>Explico de las evidencias que dan sustento a la teoría del ancestro común y a la de selección natural (evidencias de distribución geográfica de las especies, restos fósiles, homologías, comparo entre</p>

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

secuencias de ADN) mediante el análisis de los procesos de transformación en los seres vivos ocurridos en cada una de las eras geológicas.

Reconozco de las evidencias que dan sustento a la teoría del ancestro común, a la de selección natural (evidencias de distribución geográfica de las especies, restos fósiles, homologías, comparación entre secuencias de ADN), la relaciono con su accionar como ser vivo mediante procesos de investigación social que involucren las transformaciones que ha sufrido la sociedad.

Analizo la historia y los mecanismos de la evolución (como la deriva genética, mutaciones y aislamiento reproductivo), comprendiendo su relación con la biodiversidad, la salud de las especies y los efectos del cambio climático. (ODS 3 y 13)

Contenidos

Historia de la teoría evolutiva
 Evidencias de la evolución
 Mecanismos de la Evolución
 Deriva genética
 Mutaciones
 Aislamiento reproductivo

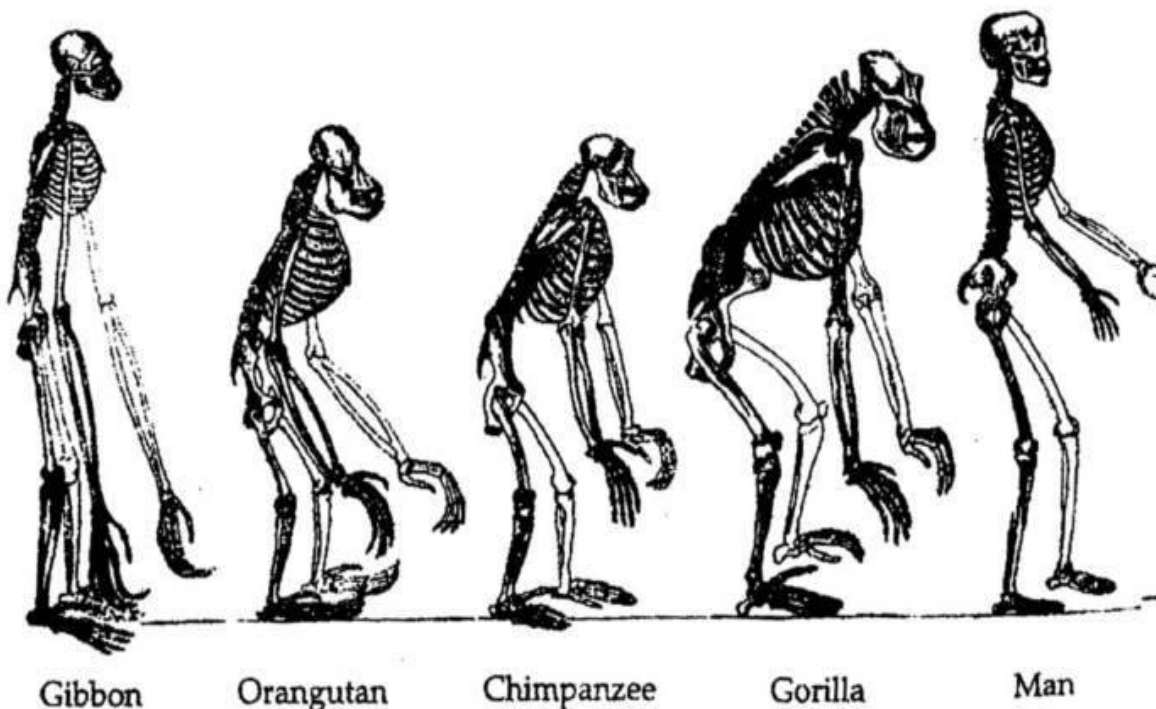
Descripción de las actividades a desarrollar por el estudiante

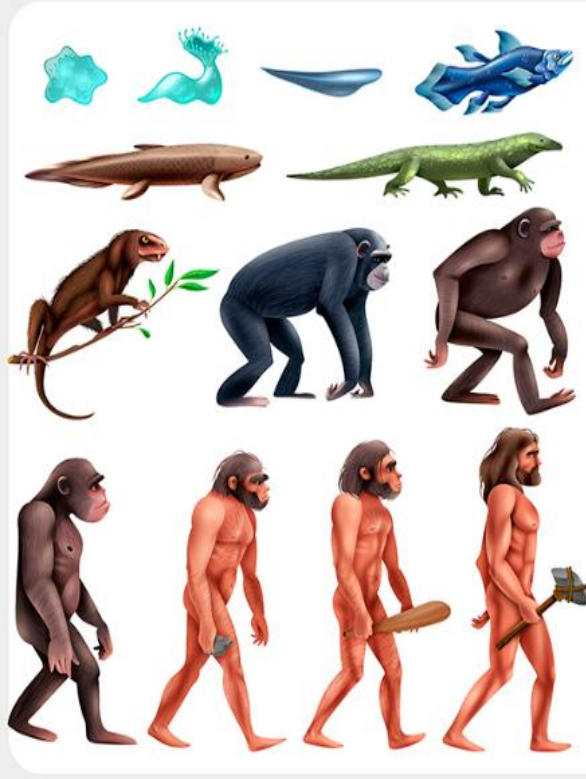
1. Desarrollo de la estrategia didáctica. (Basado en Modelo DUA - Aprendizaje Significativo - Pedagogías Activas)

HAY QUE QUERER HACER LAS COSAS BIEN ¿QUÉ SIGNIFICA PARA TI ESTA EXPRESIÓN?



HISTORIA EVOLUTIVA





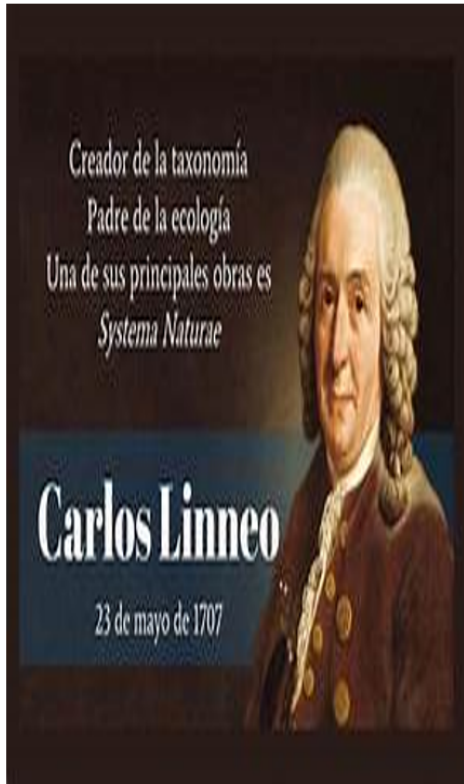
La **evolución** se refiere al proceso gradual de cambio y desarrollo en los seres vivos a lo largo del tiempo.

A través de la **evolución**, las especies se adaptan a su entorno, experimentando modificaciones en sus características físicas y biológicas a lo largo de las generaciones.

Esto ocurre debido a la selección natural, donde aquellos individuos con características favorables tienen mayores posibilidades de sobrevivir y reproducirse, transmitiendo sus genes a las siguientes generaciones.

La **evolución** es un proceso continuo que ha dado lugar a la diversidad de formas de vida que existen en nuestro planeta.

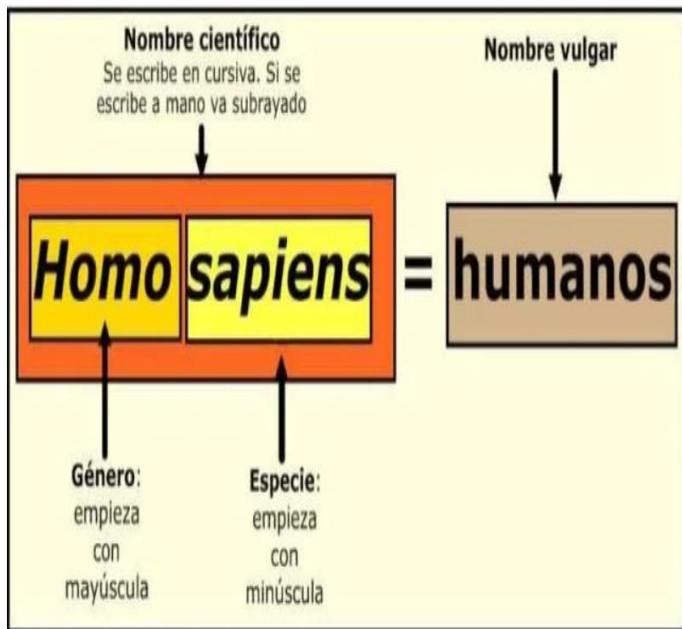
Historia de la teoría evolutiva



1. Carlos Linnaeus (1707-1778) - Clasificación de especies

Aporte principal: Linnaeus fue un botánico y zoológico sueco que desarrolló el sistema de **clasificación binomial** (o nomenclatura binomial), el cual dio un nombre científico en dos partes (género y especie) a cada organismo. Aunque no desarrolló la teoría de la evolución, su trabajo fue fundamental para organizar la diversidad de especies, lo que más tarde permitió a los científicos como Darwin comparar y analizar las relaciones entre diferentes organismos. u clasificación mostró patrones de similitudes entre diferentes especies, lo que sugirió que las especies podrían estar relacionadas y haber surgido de ancestros comunes

Consulta y resuelve 1



- ¿Quién fue Carl Linnaeus y cuál fue su aporte a la biología?
- ¿Qué significa la clasificación binomial? Proporcione un ejemplo.
- ¿Qué diferencia hay entre el nombre común y el nombre científico de una especie?
- Enumera las categorías jerárquicas de la clasificación de los seres vivos.

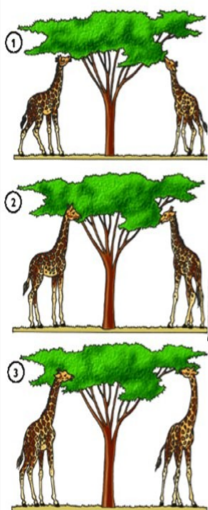
Realiza una breve investigación sobre la importancia de la clasificación binomial en la biología actual.

Explica cómo este sistema facilita la comunicación entre científicos, la comprensión de la evolución de las especies y el manejo de la biodiversidad

Ejemplo de clasificación científica y vulgar



- **Georges-Louis Leclerc, Comte de Buffon (1707-1788) - Antigüedad de la Tierra y cambio de especies**
- **Aporte principal:** Buffon fue un naturalista francés que desafió la visión religiosa del origen de las especies. En su obra "*Historia Natural*", propuso que la Tierra era mucho más antigua de lo que se pensaba en su época (alrededor de 75,000 años) y que las especies no eran fijas, sino que podían cambiar con el tiempo debido a factores ambientales.
- **Relevancia para la evolución:** Aunque no desarrolló una teoría evolutiva completa, sus ideas influyeron en la comprensión de que las especies podían cambiar y adaptarse, lo cual fue crucial para el desarrollo de la teoría de la evolución.



Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829)

Jean-Baptiste Lamarck (1744-1829) - Teoría de la herencia de caracteres adquiridos

- **Aporte principal:** Lamarck fue un biólogo francés que propuso que las especies cambiaban con el tiempo debido a la interacción con su entorno. Su teoría más conocida es la **herencia de caracteres adquiridos**, que sostiene que los organismos podían pasar a sus descendientes características adquiridas durante su vida (por ejemplo, un cuello más largo en las jirafas por estirarse para alcanzar las hojas altas).
- **Relevancia para la evolución:** Aunque la teoría de Lamarck fue rechazada más tarde (especialmente la idea de que los caracteres adquiridos se heredan), su visión de la evolución como un proceso gradual de cambio en las especies fue un paso importante hacia la idea moderna de la evolución.

Más tarde, en el siglo XVIII, el francés Lamarck (1744-1829) fue el primer naturalista que desarrolló una teoría de la evolución, en la que explicaba sus mecanismos. Esta teoría propone los siguientes postulados - Los seres vivos tienen una tendencia innata a su perfeccionamiento, que les permitía



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

adaptarse a los ambientes más diversos. - Ley del del uso y desuso de los órganos→ Los cambios del ambiente crean necesidades en los organismos, para adaptarse a las nuevas condiciones de la vida. Esto origina un aumento o disminución en el uso de algunos órganos, el que implica su mayor o menor desenvolvimiento y la consiguiente modificación del organismo. - La función crea el órgano→ Cuando los cambios ambientales originen necesidades completamente nuevas, pueden surgir, como respuesta, órganos totalmente nuevos. - Herencia de los caracteres adquiridos→ Para que los nuevos caracteres se perpetúen en las posteriores generaciones, tienen que ser hereditarios. De este modo, según afirmaba Lamarck, por adaptación a los diferentes ambientes, fueron surgiendo durante millones de años las distintas especies que habitan en nuestro planeta.

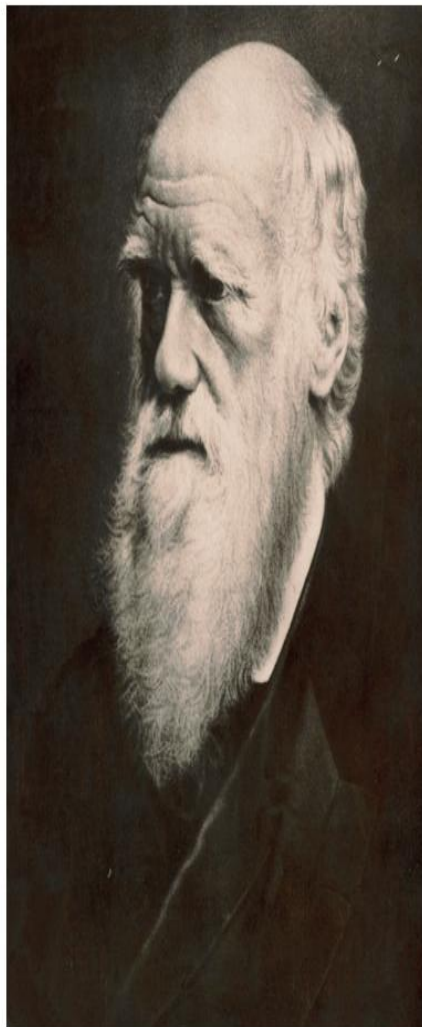
ANALIZA Y RESUELVE 2

"Lamarck propuso que, si un animal usa más un órgano durante su vida, este órgano se desarrollaría más, mientras que los órganos que no se usan tienden a atrofiarse. Además, las modificaciones adquiridas en la vida de un organismo, como el alargamiento del cuello en las jirafas, serían heredadas por su descendencia."

1. ¿Qué ejemplo utilizaba Lamarck para explicar cómo las jirafas obtuvieron cuellos largos?
2. ¿Cómo creía Lamarck que se heredaban los caracteres adquiridos?
3. Compara la teoría de Lamarck con la de Darwin y presentan sus similitudes y diferencias.
4. ¿Qué propone Darwin sobre la evolución de las especies?
5. ¿En qué se diferencia la teoría de Darwin de la de Lamarck respecto a la transmisión de las características?
6. ¿Por qué la teoría de Lamarck fue rechazada por la comunidad científica?



- **Charles Lyell (1797-1875) - Geología y el tiempo geológico**
- **Aporte principal:** Lyell fue un geólogo británico cuya obra "*Principios de Geología*" (1830-1833) promovió la idea de que los procesos geológicos (como la erosión y la sedimentación) ocurrían de manera **lenta y continua**, lo que sugería que la Tierra era mucho más antigua de lo que se pensaba anteriormente. A través de su teoría del uniformismo, Lyell argumentó que los procesos naturales ocurren de la misma manera a lo largo del tiempo.
- **Relevancia para la evolución:** La teoría de Lyell ayudó a sentar las bases para la teoría evolutiva al proporcionar la idea de que la Tierra era lo suficientemente antigua como para permitir que ocurrieran cambios evolutivos graduales. Este concepto fue crucial para que Darwin pudiera entender y desarrollar su propia teoría de la evolución.



- **Charles Darwin (1809-1882) - Teoría de la selección natural**
- **Aporte principal:** Darwin es el científico más conocido en relación con la teoría evolutiva. Su obra "*El origen de las especies*" (1859) presentó la **teoría de la selección natural**, según la cual las especies evolucionan porque los individuos con características ventajosas (que les permiten sobrevivir y reproducirse mejor) tienen más probabilidades de transmitir esas características a sus descendientes. Con el tiempo, esto lleva a cambios en las especies.
- **Relevancia para la evolución:** Darwin es considerado el padre de la teoría moderna de la evolución. Su trabajo transformó completamente nuestra comprensión de la vida en la Tierra, demostrando que las especies no son fijas, sino que cambian a lo largo del tiempo.

ANALIZA Y RESUELVE 3

Describa un caso clásico y uno moderno de selección natural en la naturaleza. Explicando cómo se aplica la selección natural en cada caso.

1. ¿Qué tipo de variabilidad existía en la población?
2. ¿Qué características ofrecieron una ventaja para la supervivencia y reproducción?
3. ¿Cómo cambió la población a lo largo del tiempo debido a la selección natural?
4. ¿Por qué es importante la variabilidad genética dentro de una población para que ocurra la selección natural?

LA POLILLA MOTEADA, UN EJEMPLO DE EVOLUCIÓN



La historia de la polilla moteada, también conocida como *Biston betularia*, es un ejemplo clásico de evolución. Originalmente, estas polillas eran de color blanco con motas pardas, lo que les permitía camuflarse en los troncos de los árboles cubiertos de líquenes y escapar de los depredadores. Sin embargo, con la Revolución Industrial, la contaminación y el humo negro hicieron que los troncos de los árboles se oscurecieran, lo que hizo que las polillas claras fueran más visibles y vulnerables. Las polillas oscuras, que antes eran raras, se volvieron más comunes debido a su mejor camuflaje y mayor probabilidad de supervivencia. Pero cuando se implementaron medidas para reducir la contaminación, la situación cambió nuevamente. La disminución del humo permitió el regreso de los líquenes y la corteza clara de los árboles, favoreciendo nuevamente a las polillas claras. Así, la población de polillas volvió a ser mayoritariamente blanca, demostrando cómo la especie se adaptó a los cambios ambientales a lo largo del tiempo.

ANALIZA Y RESUELVE 4

1. ¿Cómo se relacionan los conceptos de selección natural y adaptación con el cambio en la población de las polillas (*Biston betularia*) a lo largo del tiempo?

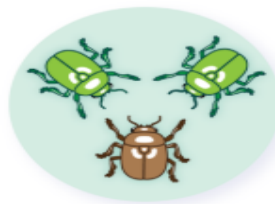
2. ¿Cómo influye el concepto de "presión selectiva" en el cambio de las características de las polillas durante los diferentes periodos de contaminación en Reino Unido?

3. ¿Qué implicaciones tiene el caso de las polillas en el contexto de la sostenibilidad ambiental y la conservación de especies?

4. En el caso de las polillas moteadas, ¿cómo se puede utilizar el conocimiento de la evolución para desarrollar soluciones innovadoras que mitiguen el impacto de la contaminación en la biodiversidad?

1. Hay diversidad de caracteres.

Por ejemplo, algunos escarabajos son verdes y otros son marrones.



□ ¿Cuáles son los cuatro mecanismos básicos de la evolución mencionados en el texto?

2. Hay reproducción diferencial.

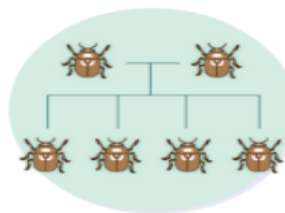
Debido a que el ambiente no puede sustentar un crecimiento poblacional ilimitado, no todos los individuos consiguen reproducirse en todo su potencial. En este ejemplo, los pájaros tienden a comerse los escarabajos verdes, que logran sobrevivir y reproducirse con menos frecuencia que los marrones.



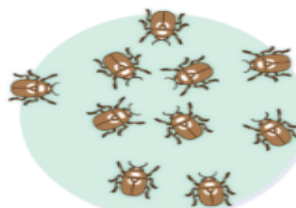
□ ¿Cómo afecta la selección natural a la frecuencia del color marrón en la población de escarabajos?

3. Hay herencia.

Los escarabajos supervivientes (muchos de ellos marrones) tienen crías del mismo color porque este carácter tiene una base genética.



4. Resultado final: El carácter más ventajoso, el color marrón, que permite al escarabajo tener más descendientes, se vuelve más frecuente en la población. Si este proceso continúa, finalmente todos los individuos de la población serán marrones.



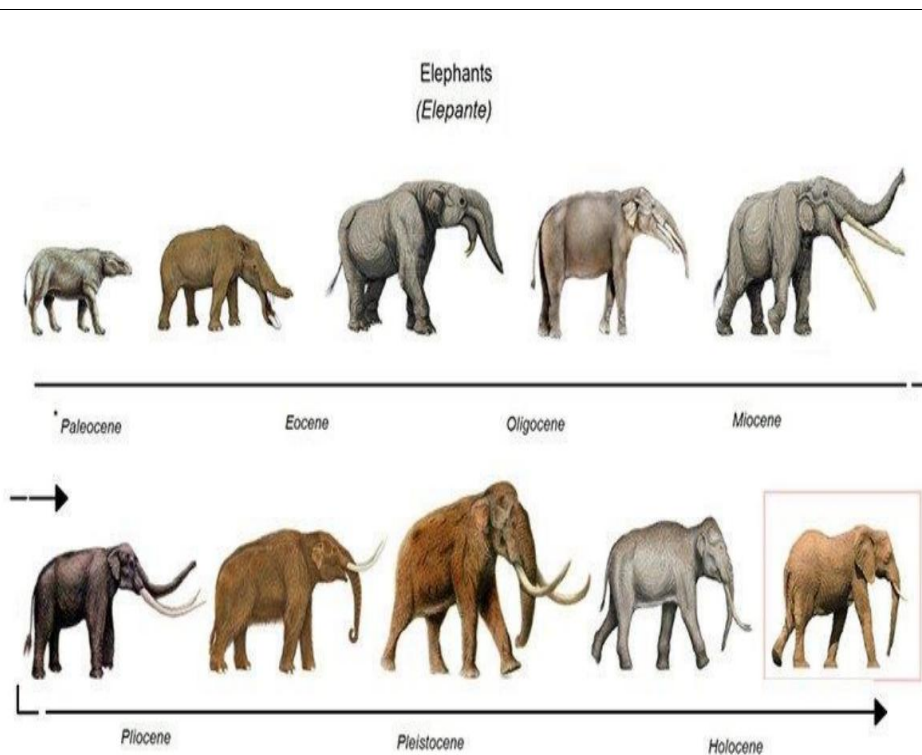
□ ¿Qué papel juega la herencia genética en la

supervivencia y reproducción de los escarabajos marrones?



- **Alfred Russel Wallace (1823-1913) - Coautor de la teoría de la selección natural**
- **Aporte principal:** Wallace fue un naturalista británico que, de manera independiente, llegó a conclusiones similares a las de Darwin sobre la **selección natural**. En 1858, envió a Darwin un artículo en el que exponía sus ideas sobre la evolución, lo que llevó a ambos a publicar juntos un artículo sobre el tema. Aunque Darwin es más conocido por su trabajo, Wallace jugó un papel crucial en el desarrollo de la teoría de la evolución.
- **Relevancia para la evolución:** Wallace corroboró la teoría de Darwin, proporcionando más evidencia a favor de la selección natural. Sus investigaciones en las islas del sudeste asiático también le permitieron observar patrones de distribución de especies que apoyaban la idea de la evolución.





La evolución se considera como el proceso de transformación de los seres vivos a través de las generaciones. Esta transformación se expresa en cambios de características observables que los padres heredan a sus hijos. No se puede confundir Desarrollo con evolución; el desarrollo son los diferentes cambios de un individuo durante su vida mientras la evolución son los cambios en las poblaciones de individuos a lo largo de la vida. Es decir que la evolución se puede estudiar a nivel de especie, que es el conjunto de poblaciones que pueden reproducirse entre sí y dejar descendencia viable.

Cuando se acumulan suficientes cambios dentro de una población de manera que sus miembros no pueden cruzarse con los individuos de otras poblaciones que inicialmente pertenecían a la misma especie, el proceso evolutivo conduce a la especiación u origen de una nueva especie. En este proceso el planeta puede tardar millones de años en poder ver la nueva especie.

CLAVES PARA CONTROLAR LAS EMOCIONES



Autoconocimiento, saber y conocer el origen. Permitirte sentir la emoción sin querer reprimirla.



Aceptar tus fortalezas y debilidades.



Encontrar una actividad que te ayude a canalizar el estrés.



Hablar con una persona de confianza y entender tus emociones



Comer saludable y descansar bien.



Pedir ayuda cuando sea necesario.



No reaccionar en automático.



¿Por qué es importante reconocer y gestionar nuestras emociones? Escribe tu respuesta en 2 o 3 frases.

1.

2.

3.

4.

De las claves presentes en el texto cuál resulta más especial para ti.... explica



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICSES: 113431

Aspecto	Teoría de Darwin	Teoría de Wallace	Teoría de Lamarck
Enfoque principal	Selección natural: los organismos más adaptados sobreviven y se reproducen.	Selección natural con énfasis en el aislamiento geográfico .	Evolución Lamarckiana: los cambios adquiridos durante la vida son heredados.
Mecanismo de evolución	Selección de variaciones favorables para la supervivencia.	Selección natural y aislamiento geográfico como causa de especiación.	Los organismos adquieren características por adaptación al entorno y las heredan.
Especiación	Ocurre cuando las poblaciones se aíslan y se adaptan a su entorno.	La especiación geográfica se debe al aislamiento físico de las poblaciones.	No menciona aislamiento geográfico, solo cambios adquiridos durante la vida.
Herencia	Herencia genética de características favorables.	Herencia genética de características favorecidas por la selección natural.	Herencia de características adquiridas por adaptación al ambiente.
Ejemplo de especiación	Las islas Galápagos: los pinzones se adaptaron a diferentes nichos.	Las islas Galápagos , pero con énfasis en el aislamiento físico.	No tiene ejemplos geográficos específicos; se enfoca en cambios durante la vida del organismo.

ANALIZA Y RESUELVE 5:

1. Según la teoría de Darwin, ¿qué mecanismo explica la evolución de las especies cuando ciertos individuos con características favorables sobreviven más que otros y pasan esas características a su descendencia?

- a) Herencia de características adquiridas
- b) Selección natural
- c) Adaptación por mutación

2. Según Wallace, ¿qué factor es crucial para que dos poblaciones de una misma especie evolucionen de manera distinta hasta convertirse en especies diferentes?

- a) La **mutación genética** sin intervención del entorno
- b) El **aislamiento geográfico** que impide el intercambio genético entre poblaciones



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

- c) La **adaptación a condiciones climáticas extremas**
- d) La **herencia de características adquiridas** por uso del ambiente

3. ¿Qué teoría de la evolución sostiene que los organismos desarrollan características debido a sus necesidades ambientales durante su vida, y esas características adquiridas son luego heredadas por la descendencia?

- a) La teoría de la selección natural de Darwin
- b) La teoría de la especiación geográfica de Wallace
- c) La teoría de la herencia de características adquiridas de Lamarck
- d) La teoría de la mutación genética aleatoria

Consulta

¿Qué es la evolución?

¿Cómo surge una nueva especie?

¿De qué manera se logra mantener el aislamiento genético entre especies?

¿Cómo ocurre la evolución a nivel de los grandes grupos taxonómicos?

ANALIZA Y RESUELVE

1. Durante una excursión científica a una isla remota, los biólogos observan un grupo de aves que parecen ser diferentes de las que habitan en el continente. Tras varias generaciones, las aves de la isla ya no pueden reproducirse con las del continente. ¿Qué proceso biológico explica la aparición de una nueva especie en este caso?

- a) Adaptación al medio b) Especiación por aislamiento geográfico
- c) Mutación genética d) Selección natural

2. Competencia: Explicación de fenómenos

La especiación puede ocurrir de varias maneras. En el caso de un río que separa una población de ranas, los individuos de cada lado del río evolucionan de forma diferente. ¿Qué tipo de especiación es probable que ocurra en este caso?

- a) Especiación alopátrica b) Especiación simpátrica
- c) Especiación por convergencia d) Especiación por hibridación

3. Competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico

Un grupo de investigadores observa que dos poblaciones de peces, que originalmente eran una misma especie, ahora se comportan de manera diferente y tienen características físicas distintas.

¿Cuál de los siguientes factores es más probable que haya inducido la especiación en este caso?

- a) La presión de selección natural y el aislamiento geográfico de las poblaciones
- b) La mutación de un solo gen en ambas poblaciones



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

ANALIZA Y RESUELVE

1. Un estudiante observa las alas de un murciélago y las de una mariposa. Nota que ambas estructuras permiten el vuelo, pero su composición y desarrollo embrionario son distintos. Con base en esta observación, el estudiante concluye que:

- A) Las alas del murciélago y la mariposa son órganos homólogos porque cumplen la misma función.
- B) Las alas del murciélago y la mariposa son órganos análogos porque tienen diferente origen evolutivo.
- C) Ambos organismos comparten un ancestro común reciente debido a la presencia de alas.
- D) La evolución convergente no explica la similitud entre estas estructuras.

2. Los huesos de la aleta de una ballena tienen una disposición similar a la de los huesos de la mano humana, a pesar de que cumplen funciones diferentes. ¿Qué conclusión apoya mejor esta observación?

- A) Son órganos análogos porque cumplen funciones distintas en cada organismo.
- B) Son órganos homólogos porque tienen la misma estructura interna y origen evolutivo.
- C) No hay relación evolutiva entre ellos, ya que la ballena es acuática y el humano terrestre.
- D) Son producto de la evolución convergente, ya que ambos organismos viven en ambientes similares.

3. La evolución convergente ocurre cuando organismos no emparentados desarrollan estructuras similares debido a presiones ambientales similares. ¿Cuál de los siguientes pares de estructuras es un ejemplo de evolución convergente?

- A) La pata delantera de un caballo y el brazo de un humano.
- B) Las alas de un murciélago y las alas de una mariposa.
- C) La aleta de un delfín y la pata trasera de un perro.
- D) El ojo de un calamar y el ojo de un pez.

4. Un grupo de biólogos está investigando la relación evolutiva entre diferentes especies de vertebrados. Descubren que las extremidades de un gato, un murciélago y una foca tienen el mismo patrón óseo, aunque cumplen funciones diferentes. ¿Qué tipo de evidencia evolutiva proporciona este hallazgo?

- A) Prueba de evolución divergente a partir de un ancestro común.
- B) Evidencia de evolución convergente debido a presiones ambientales similares.
- C) Muestra que no hay relación evolutiva entre estos organismos.
- D) Indica que todos estos organismos tienen estructuras análogas. _____



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

Aspecto	Teoría de Darwin	Teoría de Wallace	Teoría de Lamarck
Enfoque principal	Selección natural: los organismos más adaptados sobreviven y se reproducen.	Selección natural con énfasis en el aislamiento geográfico .	Evolución Lamarckiana: los cambios adquiridos durante la vida son heredados.
Mecanismo de evolución	Selección de variaciones favorables para la supervivencia.	Selección natural y aislamiento geográfico como causa de especiación.	Los organismos adquieren características por adaptación al entorno y las heredan.
Especiación	Ocurre cuando las poblaciones se aíslan y se adaptan a su entorno.	La especiación geográfica se debe al aislamiento físico de las poblaciones.	No menciona aislamiento geográfico, solo cambios adquiridos durante la vida.
Herencia	Herencia genética de características favorables.	Herencia genética de características favorecidas por la selección natural.	Herencia de características adquiridas por adaptación al ambiente.
Ejemplo de especiación	Las islas Galápagos: los pinzones se adaptaron a diferentes nichos.	Las islas Galápagos , pero con énfasis en el aislamiento físico.	No tiene ejemplos geográficos específicos; se enfoca en cambios durante la vida del organismo.

1. Según la teoría de Darwin, ¿qué mecanismo explica la evolución de las especies cuando ciertos individuos con características favorables sobreviven más que otros y pasan esas características a su descendencia?

- a) Herencia de características adquiridas
- b) Selección natural
- c) Adaptación por mutación

2. Según Wallace, ¿qué factor es crucial para que dos poblaciones de una misma especie evolucionen de manera distinta hasta convertirse en especies diferentes?

- a) La **mutación genética** sin intervención del entorno
- b) El **aislamiento geográfico** que impide el intercambio genético entre poblaciones
- c) La **adaptación a condiciones climáticas extremas**
- d) La **herencia de características adquiridas** por uso del ambiente

3. ¿Qué teoría de la evolución sostiene que los organismos desarrollan características debido a sus necesidades ambientales durante su vida, y esas características adquiridas son luego heredadas por



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

la descendencia?

- a) La teoría de la selección natural de Darwin
- b) La teoría de la especiación geográfica de Wallace
- c) La teoría de la herencia de características adquiridas de Lamarck
- d) La teoría de la mutación genética aleatoria

Consulta

¿Qué es la evolución?

¿Cómo surge una nueva especie?

¿De qué manera se logra mantener el aislamiento genético entre especies?

¿Cómo ocurre la evolución a nivel de los grandes grupos taxonómicos?

ANALIZA Y RESUELVE

1. Durante una excursión científica a una isla remota, los biólogos observan un grupo de aves que parecen ser diferentes de las que habitan en el continente. Tras varias generaciones, las aves de la isla ya no pueden reproducirse con las del continente. ¿Qué proceso biológico explica la aparición de una nueva especie en este caso?

- a) Adaptación al medio b) Especiación por aislamiento geográfico
- c) Mutación genética d) Selección natural

2. Competencia: Explicación de fenómenos

La especiación puede ocurrir de varias maneras. En el caso de un río que separa una población de ranas, los individuos de cada lado del río evolucionan de forma diferente. ¿Qué tipo de especiación es probable que ocurra en este caso?

- a) Especiación alopátrica b) Especiación simpátrica
- c) Especiación por convergencia d) Especiación por hibridación

3. Competencia: Uso comprensivo del conocimiento científico

Un grupo de investigadores observa que dos poblaciones de peces, que originalmente eran una misma especie, ahora se comportan de manera diferente y tienen características físicas distintas.

¿Cuál de los siguientes factores es más probable que haya inducido la especiación en este caso?

- a) La presión de selección natural y el aislamiento geográfico de las poblaciones
- b) La mutación de un solo gen en ambas poblaciones

Evolución biológica

Es un proceso de cambio y diversificación de los organismos a través del tiempo.

Ha originado una diversidad de formas de vida existentes.

A partir de un antepasado común.

Otras investigaciones permiten comprender de una mejor forma la evolución y el origen de las especies biológicas. Se trata de la biogeografía.

Afecta a los seres vivos en morfología, fisiología, comportamiento, ecología y cambios en el material hereditario.

Teoría de Darwin

Teoría sintética

Los procesos evolutivos

La idea que las especies han evolucionado fue sugerida por los restos fósiles encontrados en partes de Europa y otros continentes.

Señala que todas las especies descienden de una ya desaparecida.

Define a la evolución como un cambio en la frecuencia de los alelos de una población a lo largo de las generaciones.

Han producido la biodiversidad en niveles de organización biológica

Se localizan en depósitos de rocas sedimentarias y constituyen la evidencia más directa de la evolución biológica.

Explico la existencia de la evolución descubriendo su proceso fundamental: "La selección natural"

Causadas por la selección natural, la deriva genética, la mutación y la migración o flujo genético.

Se clasifican en homólogos, si tienen un mismo origen embrionario y evolutivo; y análogos, si tienen diferente origen embrionario y evolutivo, pero con la misma función.

Gracias a tales estudios los biólogos pueden determinar posibles relaciones filogenéticas entre las especies extintas que vivieron hace miles o millones de años.

Su punto de partida de ideas fue la distribución de los seres vivos en la Tierra.

Es un proceso característico de la materia viva que todos los organismos vivientes en la tierra descienden de un último antepasado común universal.

ANALIZA Y RESUELVE

1. **Un estudiante observa las alas de un murciélago y las de una mariposa. Nota que ambas estructuras permiten el vuelo, pero su composición y desarrollo embrionario son distintos. Con base en esta observación, el estudiante concluye que:**
 - A) Las alas del murciélago y la mariposa son órganos homólogos porque cumplen la misma función.
 - B) Las alas del murciélago y la mariposa son órganos análogos porque tienen diferente origen evolutivo.
 - C) Ambos organismos comparten un ancestro común reciente debido a la presencia de alas.
 - D) La evolución convergente no explica la similitud entre estas estructuras.
2. **Los huesos de la aleta de una ballena tienen una disposición similar a la de los huesos de la mano humana, a pesar de que cumplen funciones diferentes. ¿Qué conclusión apoya mejor esta observación?**
 - A) Son órganos análogos porque cumplen funciones distintas en cada organismo.
 - B) Son órganos homólogos porque tienen la misma estructura interna y origen evolutivo.
 - C) No hay relación evolutiva entre ellos, ya que la ballena es acuática y el humano terrestre.
 - D) Son producto de la evolución convergente, ya que ambos organismos viven en ambientes similares.



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

3. La evolución convergente ocurre cuando organismos no emparentados desarrollan estructuras similares debido a presiones ambientales similares. ¿Cuál de los siguientes pares de estructuras es un ejemplo de evolución convergente?

- A) La pata delantera de un caballo y el brazo de un humano.
- B) Las alas de un murciélago y las alas de una mariposa.
- C) La aleta de un delfín y la pata trasera de un perro.
- D) El ojo de un calamar y el ojo de un pez.

4. Un grupo de biólogos está investigando la relación evolutiva entre diferentes especies de vertebrados. Descubren que las extremidades de un gato, un murciélago y una foca tienen el mismo patrón óseo, aunque cumplen funciones diferentes. ¿Qué tipo de evidencia evolutiva proporciona este hallazgo?

- A) Prueba de evolución divergente a partir de un ancestro común.
- B) Evidencia de evolución convergente debido a presiones ambientales similares.
- C) Muestra que no hay relación evolutiva entre estos organismos.
- D) Indica que todos estos organismos tienen estructuras análogas.

EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

Aquí tienes la información organizada en una tabla para facilitar su comprensión:

Tipo de Evidencia o Mecanismo Evolutivo	Descripción	Ejemplo
Evidencia fósil	Se basa en el estudio de restos de organismos preservados en rocas sedimentarias. Permite observar cambios morfológicos a lo largo del tiempo en una especie.	Cambio en el tamaño y estructura del cráneo de los caballos fósiles comparados con los actuales.
Evidencia anatómica (homología y analogía)	Compara estructuras de diferentes organismos para identificar similitudes y diferencias. - Órganos homólogos: Misma estructura interna, diferente función → sugieren un ancestro común. - Órganos análogos: Distinta estructura interna, misma función → resultado de la evolución convergente.	Las extremidades de los vertebrados (hombre, murciélago, ballena) tienen estructuras óseas similares, pero cumplen funciones distintas.
Evidencia embriológica	Comparación del desarrollo embrionario en diferentes especies. Organismos con ancestros comunes muestran similitudes en sus primeras etapas de desarrollo.	Los embriones de peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos tienen hendiduras branquiales en etapas iniciales.
Evidencia molecular y genética □	Se basa en la comparación de ADN, proteínas y genes entre especies. Cuanto más parecido es el ADN entre dos especies, más cercano es su parentesco evolutivo.	El ADN humano es un 98.5% idéntico al de los chimpancés.
Selección natural ♀	Propuesta por Darwin, es el mecanismo por el cual los organismos mejor adaptados sobreviven y se reproducen más que los menos adaptados.	En una población de mariposas, las de color

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

		oscuro sobreviven mejor en un ambiente contaminado.
Flujo génico □	Movimiento de genes entre poblaciones debido a la migración de individuos o la transferencia de gametos. Aumenta la variabilidad genética dentro de una población.	Un grupo de aves migratorias se mezcla con otra población, introduciendo nuevas variantes genéticas.
Deriva genética 🎲	Cambios aleatorios en la frecuencia de los alelos dentro de una población, especialmente en poblaciones pequeñas. Puede provocar la pérdida de alelos sin relación con la adaptación.	Un evento catastrófico elimina al azar una parte de la población de venados, reduciendo la diversidad genética.

Esta tabla sintetiza la información de manera clara y organizada para que los estudiantes puedan visualizar mejor los conceptos. ¿Quieres que agregue algo más?

Actividad: Análisis de Casos Evolutivos

Completa la siguiente tabla analizando ejemplos de evolución y sus mecanismos:

Ejemplo	Tipo de Evidencia Evolutiva	Explicación	Mecanismo Evolutivo Relacionado
Cambio en el tamaño del cráneo de los caballos fósiles	Evidencia fósil		
Similitudes entre las alas de murciélagos y las aletas de ballenas	Evidencia anatómica (homología)		
Similitudes en los embriones de peces, aves y mamíferos	Evidencia embriológica		
Similitudes genéticas entre chimpancés y humanos	Evidencia molecular		
Supervivencia de mariposas oscuras en un ambiente contaminado			Selección natural
Introducción de genes en una población de aves debido a la migración			Flujo génico
Reducción de la diversidad genética en una población de venados por un huracán			Deriva genética

Preguntas de Análisis 1

1. ¿Cuál de las evidencias evolutivas consideras más confiable? Explica tu respuesta.
2. ¿Cómo respalda la evidencia fósil la teoría de la evolución?
3. ¿Por qué los embriones de vertebrados presentan características similares en sus primeras etapas de desarrollo?
4. ¿Cómo afecta el flujo génico la variabilidad genética de una población?

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

5. ¿Qué diferencia hay entre la selección natural y la deriva genética en términos de impacto en la población?
6. ¿Cómo se podría comprobar científicamente que dos especies comparten un ancestro común?

Preguntas de Análisis 2

Justifica tus respuestas

Evidencia fósil

Un grupo de científicos encuentra una serie de cráneos fósiles de caballos con diferencias en tamaño y estructura. ¿Cuál de las siguientes conclusiones es la más adecuada con base en la teoría evolutiva?

- A. Los caballos fósiles no tienen relación con los actuales.
- B. Los cambios son producto de variaciones genéticas acumuladas a lo largo del tiempo.
- C. Los caballos actuales evolucionaron por elección humana.
- D. Todos los fósiles presentan la misma estructura porque no ha habido evolución.

Evidencia anatómica (homología y analogía)

Las alas de un murciélago y las aletas de una ballena presentan estructuras óseas similares, pero cumplen funciones diferentes. ¿Qué tipo de evidencia representa esta observación y qué implica?

- A. Órganos análogos; sugieren evolución convergente.
- B. Órganos homólogos; implican un ancestro común.
- C. Estructuras vestigiales; indican pérdida de función.
- D. No son comparables; pertenecen a diferentes clases.

Evidencia embriológica

Los embriones de aves y mamíferos presentan hendiduras branquiales en sus primeras etapas. Esta similitud se considera una evidencia de:

- A. Desarrollo evolutivo idéntico.
- B. Presión de selección ambiental.
- C. Ancestro común compartido.
- D. Mutación genética reciente.

Evidencia molecular y genética

El ADN humano comparte un 98.5% de similitud con el de los chimpancés. ¿Qué interpretación es válida a partir de este dato?

- A. Ambos organismos se originaron en el mismo hábitat.
- B. Los humanos descienden directamente de los chimpancés.
- C. Existe un alto grado de parentesco evolutivo.
- D. Las mutaciones han eliminado las diferencias.

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

Selección natural

En una población de insectos, aquellos con colores similares al entorno sobreviven mejor. ¿Qué describe esta situación según la selección natural?

- A. La adaptación al medio ocurre por aprendizaje.
- B. Las características ventajosas se heredan con mayor frecuencia.
- C. Todos los organismos cambian para adaptarse al ambiente.
- D. Las especies permanecen estáticas frente a los cambios.

Flujo génico

Una bandada de aves migratorias se cruza con otra población establecida, introduciendo nuevos genes. Esta situación se conoce como:

- A. Selección natural.
- B. Deriva genética.
- C. Flujo génico.
- D. Mutación.

Deriva genética

En una pequeña población, un incendio elimina al azar una parte de sus individuos. ¿Qué consecuencia evolutiva puede surgir de este evento?

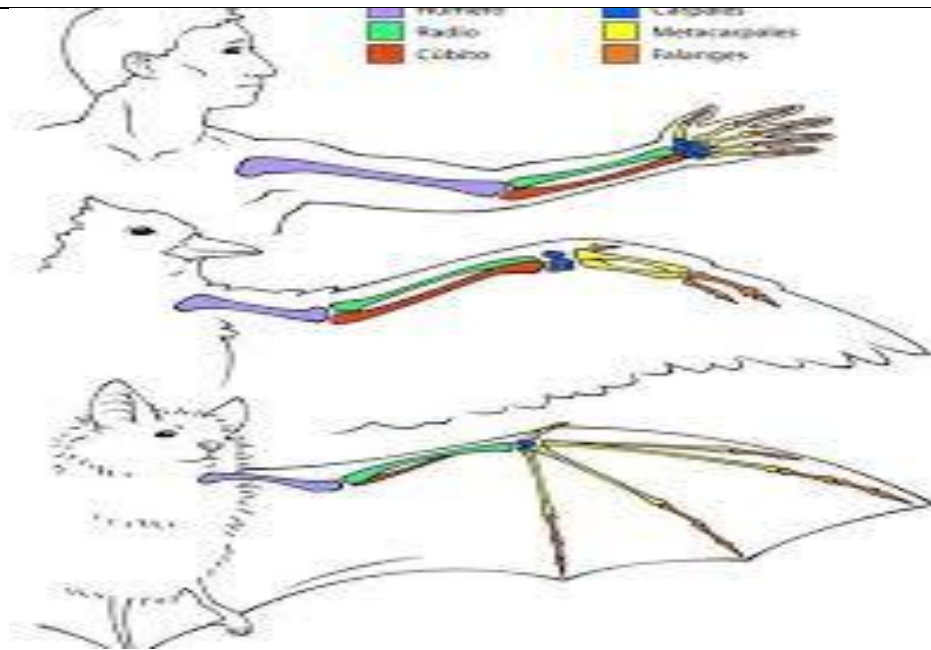
- A. Aumento del tamaño poblacional.
- B. Disminución de la variabilidad genética por azar.
- C. Adaptación dirigida por el ambiente.
- D. Especiación inmediata por selección natural.

Preguntas de Análisis 3

Actividad 1: Órganos Homólogos vs. Órganos Análogos

Observa las siguientes imágenes de estructuras anatómicas (extremidades de diferentes animales) y responde las preguntas:

1. ¿Qué pares de estructuras corresponden a órganos homólogos? Justifica tu respuesta.
2. ¿Qué pares de estructuras corresponden a órganos análogos? Justifica tu respuesta.
3. Explica qué tipo de evolución (convergente o divergente) está asociada a cada caso.
4. Completa un cuadro comparativo entre órganos homólogos y análogos indicando: estructura interna, función, y relación evolutiva.



Actividad 2: Efecto Fundador

Lee la siguiente situación:

Un grupo pequeño de individuos de una especie de iguanas llega a una nueva isla deshabitada. Con el tiempo, desarrollan características diferentes a la población original debido a su aislamiento.

Responde:

1. ¿Qué tipo de mecanismo evolutivo se presenta en este caso?
2. ¿Qué consecuencias tiene el efecto fundador en la diversidad genética?
3. Realiza un dibujo o esquema que represente el efecto fundador en tres etapas: población original – migración – nueva población con características distintas.

Actividad 3: Cuello de Botella Genético

Analiza la siguiente situación:

Un incendio forestal destruye gran parte de una población de ciervos, dejando solo a unos pocos sobrevivientes. Con el tiempo, se observa una menor diversidad genética en la población recuperada.

Responde:

1. Explica qué es el cuello de botella genético.
2. ¿En qué se diferencia del efecto fundador?
3. Dibuja una serie de tres esquemas: población original – evento catastrófico – población reducida con menor diversidad.
4. ¿Qué consecuencias evolutivas puede tener este proceso a largo plazo?

Preguntas de Análisis 4

Las mutaciones son modificaciones en el material genético que pueden influir en las características de los organismos. Comprender los distintos tipos de mutaciones es esencial para entender



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín

Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

fenómenos como la evolución, la aparición de enfermedades genéticas y la biodiversidad. En este taller realizarás actividades teóricas, analíticas y gráficas para fortalecer tu comprensión de las mutaciones génicas y cromosómicas.

Parte 1: Mutaciones Génicas

1. Define los siguientes tipos de mutaciones génicas e incluye un ejemplo propio para cada una:

- a) Sustitución
- b) Inserción
- c) Delección
- d) Mutación sinónima
- e) Mutación de cambio de sentido
- f) Mutación sin sentido

2 Dibuja los diferentes tipos de mutaciones génicas utilizando esquemas de bases nitrogenadas (A, T, C, G).

Parte 2: Mutaciones Cromosómicas

3. Define los siguientes tipos de mutaciones cromosómicas estructurales y numéricas:

- a) Duplicación
- b) Inversión
- c) Delección
- d) Translocación
- e) Aneuploidía
- f) Poliploidía

Parte 3: Análisis e Interpretación

4. Investiga una enfermedad genética causada por una mutación cromosómica. Responde:

- a) ¿Cuál es la mutación que la origina?
 - b) ¿Qué síntomas causa?
 - c) ¿Cómo puede detectarse?
6. Explica la diferencia entre una mutación heredable y una mutación somática. Da un ejemplo de cada una.
7. ¿Por qué se dice que las mutaciones son la base de la evolución biológica?
8. Clasifica las siguientes afirmaciones como verdaderas o falsas. Justifica tus respuestas:
- a) Las mutaciones siempre producen enfermedades.
 - b) Las mutaciones ocurren solo por errores en la replicación del ADN.
 - c) Todas las mutaciones se heredan.
 - d) Una mutación puede no cambiar la proteína resultante.

Parte 4: Actividades Prácticas

9. Elabora un cartel o infografía que explique los tipos de mutaciones con dibujos, ejemplos y posibles consecuencias.

10. En una población de plantas, una mutación duplicó un gen que permite tolerar la sal. ¿Qué impacto puede tener esta mutación en un ambiente salino?

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431

11. Representa gráficamente (con esquemas o dibujos) la diferencia entre el efecto fundador y el cuello de botella genético.
12. Compara una inversión cromosómica con una translocación. ¿Qué consecuencias podrían tener en un organismo?
13. Describe cómo una deleción cromosómica puede afectar el desarrollo embrionario.
14. ¿Qué diferencia hay entre una aneuploidía y una poliploidía? Menciona un ejemplo de enfermedad genética asociada a cada una.
15. Explica el mecanismo del síndrome de Down. ¿Qué tipo de mutación cromosómica lo causa?
16. ¿Por qué una translocación puede aumentar el riesgo de ciertos tipos de cáncer?
17. Representa con dibujos dos tipos de mutaciones estructurales y dos numéricas. Usa cromosomas ficticios (A, B, C, D, etc.).

Referencias

<https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/metodo-cientifico-se-aprende-mejor-con-salidas-de-campo>
<https://chatgpt.com/>
<https://www.euroinnova.com/articulos/escuelaiberoamericana/los-7-pasos-del-metodo-cientifico>
https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_3/S/SM/SM_S_G03_U04_L05.pdf
<https://evolution.berkeley.edu/bienvenido-a-la-evolucion-101/mecanismos-los-procesos-de-la-evolucion/seleccion-natural/>
<https://chatgpt.com/c/67b01b9f-0744-800a-b2bc-c5f14deeb323>

Rúbrica

Criterio	Superior	Alto	Básico	Bajo
Historia evolutiva	Compara teorías con justificación sólida.	Explica teorías con algunos vacíos.	Menciona teorías con errores o superficialidad.	Presenta dificultades para diferenciarlas.
Evidencias de la evolución	Relaciona fósiles, biogeografía, anatomía y genética con ejemplos.	Explica evidencias con algunos detalles faltantes.	Menciona evidencias sin relacionarlas bien.	Explicación limitada o con confusión.
Uso de conceptos	Usa términos clave con precisión.	Usa términos con algunos errores.	Emplea términos con imprecisión.	Presenta dificultades en su uso.
Aplicación del conocimiento	Relaciona la evolución con ejemplos actuales y argumenta bien.	Relaciona con ejemplos pero con fallos en la argumentación.	Establece algunas relaciones sin justificación clara.	Le cuesta aplicar el conocimiento.

CARRERA 101C NRO 58-44



Secretaría de Educación del Municipio de Medellín
Institución Educativa Barrio Olaya Herrera

Aprobada por resolución Municipal N° 156 del 23 de septiembre de 2003 y modificada por Resolución 01920 de febrero 14 de 2013 y Resolución 201850065981 de 14 de septiembre de 2018 y Resolución 202250110089 de 24 de octubre de 2022

NIT. 811.042.295-8 DANE: 305001022232 CÓDIGO ICFES: 113431



Alcaldía de Medellín
Secretaría de Educación

Pensamiento crítico	Analiza y plantea preguntas sobre la evolución.	Reflexiona con algunas ideas faltantes.	Reflexión básica y poco desarrollada.	Expresión de ideas limitada.
----------------------------	---	---	---------------------------------------	------------------------------

Indicaciones para la los estudiantes: Forma de entrega y fecha máxima de entrega

Indicaciones para los estudiantes: Forma de entrega y fecha máxima de entrega

- Las actividades deberán ser entregadas completas y organizadas en el cuaderno o carpeta u hojas de blocks
- Se le hará una evaluación escrita de 5 preguntas
- **La fecha límite de entrega será 23 de mayo** _____

CARRERA 101C NRO 58-44

MEDELLÍN. NÚCLEO EDUCATIVO 923
“Educamos en valores para amar la vida”