

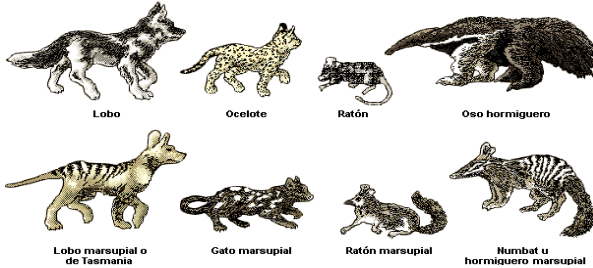
# GRUPO DOCENTE PERU

## Evolución

La evolución es una teoría que trata de explicar el origen de la diversidad biológica, relacionando las especies actuales con los que existieron en el pasado, proponiendo que los seres vivos son el resultado de un proceso de sucesivas modificaciones morfológicas, fisiológicas o genéticas, a partir de uno o varios antecesores comunes.

### Clases de evolución

- **Evolución DIVERGENTE:** Una especie de ser vivo puede ramificarse en dos, las cuales se hacen cada vez más diferentes al avanzar la evolución.
- **Evolución CONVERGENTE:** Dos razas, originalmente muy diferentes se parecen cada vez más con el transcurso del tiempo, probablemente porque ocupan un hábitat comparable y se adaptan a condiciones similares.



Aunque los mamíferos marsupiales poblaron en otra época todas las masas continentales, sólo han conservado la diversidad en la aislada región de Australasia, donde han evolucionado hasta ocupar los mismos nichos ecológicos que en otros lugares ocupan los placentados o placentarios, desde los arborícolas devoradores de hojas hasta los insectívoros ciegos. El lobo de Tasmania, ya extinguido, recuerda mucho a los Cánidos de otros continentes. En esta ilustración, los placentados ocupan la fila superior y sus equivalentes marsupiales la inferior.

### I. TEORÍAS SOBRE EL ORIGEN DE LA VIDA

#### 1. CREACIONISTA O TEOLÓGICA

Afirma que cada especie fue creada por separado durante un breve lapso de actividad divina y que cada especie tiende a mantener a través del tiempo su particularidad única y bien definida (son inmutables), a esta también se le llamó **Fijismo**. Es una teoría no aceptada por la ciencia. Se conocen dos defensores: C. Linneo "podemos clasificar tantas especies como diversas formas fueron creadas....." y Georges Cuvier (1769 – 1832), defensor del catastrofismo, interpretaba los fósiles como seres vivos que habían desaparecido por algún cataclismo. El último cataclismo sería el diluvio y la última creación son los seres actuales.

#### 2. GENERACIÓN ESPONTÁNEA O ABIÓGENESIS

Propuesta por **Aristóteles** (384 – 322 A.C) decía: "la naturaleza nunca hace nada sin motivo". Sostiene que la vida había sido formada repentinamente de materia inerte por generación espontánea. Sostenían por ejemplo que de los cadáveres de vacunos se formaban abejas y de los caballos avispas. Las ideas de la generación espontánea fueron desarrolladas por los griegos diferenciándose dos corrientes: materialista e idealista. La primera planteó el surgimiento de la vida gracias a la lluvia y el calor del sol sin la intervención de dioses. En tanto la corriente vitalista iniciada por Platón y seguida por Aristóteles postuló que para el surgimiento de la vida era necesario la interacción de la materia inerte con una fuerza sobrenatural capaz de dar vida a lo que no tenía.

Jean Baptiste Van Helmont, médico belga (siglo XVII), realizó un experimento en el cual se podían obtener ratones si se dejaban en una cesta una camisa sucia y granos de trigo por 21 días.

#### 3. BIOGENÉSICA

Desafía la teoría de la generación espontánea al demostrar que toda vida proviene de otra forma de vida preexistente. Fue desarrollado por Francisco Redi y confirmada por Louis Pasteur.



### 4. COSMOSICA

Fue planteada por los científicos alemanes: H. Richter, J. Liebig y H. von Helmholtz. Sostiene que la vida llegó desde el cosmos en forma de esporas resistentes o en forma de moléculas orgánicas, las cuales se organizaron, se hicieron más complejas y alcanzaron la capacidad de auto reproducción, dando lugar a las células primitivas y posteriormente al resto de organismos vivos. La evidencia que actualmente se considera como argumento es el meteorito catalogado como ALH84001, que fue lanzado al espacio hace 16 millones de años a partir del planeta Marte que contiene diminutos bastoncillos de forma similar a bacterias fosilizadas. La antipruera es el proceso de calcinación al que es sometido el meteorito cuando llega a la tierra.



Meteorito de Marte

El meteorito conocido como ALH84001 fue descubierto en la Antártida el 27 de diciembre de 1984. Durante una conferencia de prensa celebrada el 27 de abril de 1997, la NASA anunció que los científicos habían descubierto en él pruebas de que alguna vez había existido vida en Marte. Esta conclusión ha sido duramente contestada desde entonces.

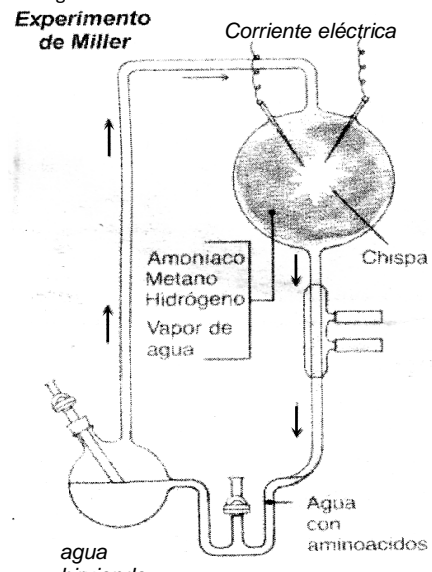
Otra teoría se llama: **PANSPERMIA**, propuesta en 1908, por el suceso **Svante Arrhenius**, premio Nobel en química, planteó que la radiación luminosa de las estrellas capturaba gérmenes y los impulsaba haciéndolos viajar por el espacio (radiopanspermia)

### 5. QUIMIOSINTÉTICA, BIOQUÍMICA O EVOLUCIONISTA

Sostiene que la vida en la tierra es el resultado de la **evolución** natural de la energía y la materia en el cosmos. En 1921 el bioquímico soviético Alexander **Oparín** formuló su hipótesis sobre el origen de las primeras moléculas orgánicas. Según esta teoría, el proceso ha seguido los siguientes pasos:

- Aparición de una atmósfera reductora primitiva con hidrocarburos. Carente de oxígeno
- Reacciones entre sustancias carbonadas iniciales para formar compuestos orgánicos.
- Acumulación de moléculas orgánicas en los mares dando lugar al caldo primordial.
- Formación de **Coacervados**, prototipo de la primera célula.
- Evolución de coacervados y origen de organismos primitivos.

El **experimento de Miller**, influenciado por la teoría de Oparín en 1953 Stanley Miller realizó una de las comprobaciones experimentales más interesantes. Simulando en el laboratorio las condiciones de la tierra primitiva, llegó a la conclusión que es posible la formación de compuestos orgánicos biológicos a partir de moléculas inorgánicas.



### II. TEORÍAS DE LA EVOLUCIÓN

#### 1. TEORÍAS DE LAMARCK

Esta concepción se basa en los siguientes aspectos.

- **La función crea el órgano (Hipótesis del uso y desuso de las partes).** Sostiene que durante la vida de un organismo se pueden producir cambios a consecuencia de su adaptación a un ambiente determinado, de tal manera que las partes que el organismo usa se desarrollan más

que los que los que no usa; su desuso da como resultado su atrofia o desaparición.

- **Los caracteres adquiridos se heredan.** Las modificaciones ocurridas y adquiridas por el organismo durante su vida se conservan y son transmitidas a la descendencia.

2-2) El origen de los seres vivos. El transformismo.

Al **fijismo** se le opuso el **transformismo**, cuya versión más moderna, el evolucionismo, fue abriéndose paso a partir del siglo XVIII y sobre todo en el XIX. Para los científicos evolucionistas los seres vivos cambiaban a lo largo del tiempo a partir de otros preexistentes, dando lugar a especies nuevas y diferentes cada vez más complejas.

**Dos importantes científicos evolucionistas fueron Lamarck y Darwin.**

**Jean Baptiste de Monet, Caballero de Lamarck (1744 – 1829).** Profesor del Museo de Historia Natural de París. En el año 1800 pronuncia una conferencia en la que expone una teoría coherente sobre la transformación de los seres vivos. Admite la existencia de una evolución de las especies y trata de darle una explicación racional.



2-3) El lamarckismo. La teoría de Lamarck se basa en los siguientes principios.

- 1) El medio ambiente es cambiante.
- 2) Los seres vivos se adaptan a estos cambios
- 3) Para ello los seres vivos utilizan más unos órganos que otros (uso y desuso).
- 4) Los órganos más utilizados se desarrollan y se robustecen, los que no se usan se atrofian.
- 5) Los caracteres adquiridos o perdidos por los seres vivos a lo largo de su vida son transmitidos a sus descendientes (herencia de los caracteres adquiridos).

Según Lamarck. Las jirafas inicialmente tendrían el cuello corto. Este se les había estirado al alargarlo para comer las hojas de los árboles. Los descendientes habrían heredado esta característica.

## 2. TEORÍAS DE DARWIN y A. R. WALLACE

Estas teorías tienen muchos puntos coincidentes. Sostienen que toda población biológica se caracteriza por una variabilidad genética grande, la cual lleva consigo individuos con diferentes probabilidades de supervivencia y reproducción. La naturaleza va seleccionando aquellos que se reproducen más eficazmente en el hábitat donde vive la población. Tras la puesta en común de ambas teorías, en el año 1858 se publicó la obra **“El origen de las especies por medio de la selección natural”**. En esencia esta teoría incluye cuatro principios.

- **La variabilidad**, que determina diferencias entre los individuos de cada especie.
- **La lucha por la vida**, que ocurre entre todos los seres vivos.
- **La selección natural**, que elimina a los peores dotados
- **La herencia**, que transmite de generación a generación los caracteres fijados por la selección natural.

### 2-4) Charles Darwin

Nació el 12 de Febrero de 1809 en Shrewsbury, Shropshire. Después de realizar estudios en diferentes universidades en 1831 se enroló en el barco de reconocimiento HMS Beagle como naturalista sin paga para emprender una expedición científica alrededor del mundo. En este viaje realizó importantes observaciones geológicas y biológicas. En 1836, tras su regreso a Inglaterra, se dedicó a reunir sus ideas acerca del cambio de las especies. En 1859 publicó su teoría “El origen de las especies por medio de la selección natural”. Su libro causó una gran controversia y supuso una enorme revolución en el pensamiento humano. Falleció el 19 de abril de 1882 y está enterrado en la abadía de Westminster.



Charles Darwin

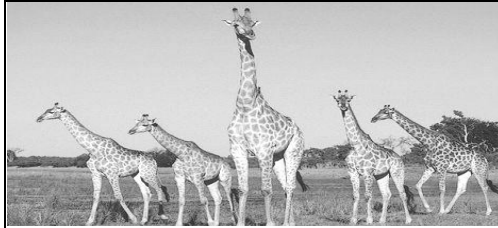
Caricature de Darwin

Wallace

2-6) El origen de los seres vivos. El darwinismo. La teoría de Darwin y Wallace se basa en los siguientes principios:

1. La mayoría de las especies se reproducen en gran número.
2. Los recursos (alimento, espacio, etc) son limitados.
3. Los individuos de una especie no son iguales entre sí, siempre existe cierta variabilidad.
4. Como consecuencia se produce una lucha por la existencia en la que sólo sobreviven los mejores adaptados: selección natural.

5. Sus descendientes heredan sus caracteres.



Según Darwin, en las poblaciones de jirafas existía una cierta variabilidad. Unas tenían el cuello más largo que otras. Los individuos de cuello más largo estarían mejor adaptados y dejarían más descendientes. Con el tiempo cada vez habría más jirafas con el cuello largo.

## 3. TEORÍA MUTACIONISTA

Formulada por Hugo De Vries en 1900. Esta teoría sostiene:

- Que la evolución no se ha dado por la acumulación de variaciones pequeñas, sino debido a la aparición de una serie de cambios bruscos (mutaciones) en el plasma germinal.
- La mutación que ocurre en el ADN (genes), es la fuente básica de aparición de nuevos caracteres en los seres vivos y por lo tanto son la materia prima de la evolución.
- Posteriormente, entre los años veinte y cuarenta y cinco, investigadores como **Spencer, Weismann, Dobzhansky, Mayr, Simpson**, contribuyeron a establecer **LA TEORÍA SINTÉTICA DE LA EVOLUCIÓN O NEODARWINISMO**, señalando que la causa fundamental de la variabilidad son los cambios que se introducen en el material genético (ADN). Estos cambios o mutaciones que se reproducen al azar a lo largo de la doble cadena, se traducen en nuevas expresiones genéticas. Las mutaciones son extendidas entre la población a través de los procesos de reproducción sexual y asexual.



## III. EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

### 1. PRUEBAS PALEONTOLÓGICAS

El estudio de los fósiles (“algo desenterrado”) permite:

- Calcular la aparición de la vida en los seres geológicas pasadas.
- Puede conducir a la reconstrucción de la sucesión de los organismos en el tiempo para establecer sus relaciones filogenéticas.
- Saber que los seres vivos han cambiado en sus formas y que también se han producido extinciones.
- Existen 5 tipos de fósiles.

**PETRIFICACIONES:** Cuerpos de organismos ancestrales que enterrados en el lado marino o lava volcánica, pasaron por un proceso de mineralización (cuerpo orgánico conserva su forma en el mineral). Ejemplo: trilobites, conchas de almejas, hojas de plantas y gusanos petrificados.

### 1. PRESERVADOS O MOMIFICADOS

Fósil cuya estructura no se ha modificado, sino que, se ha conservado por congelación, cubierto por ámbar, o resinas. Ejemplo: los mamuts de 39,000 años de antigüedad.

**2. RESTOS ANATÓMICOS:** Huesos, piel y dientes fosilizados de caballos, elefantes y antropoides. Ejemplo: cráneo de mamífero úrsido (osos)

**3. MOLDES:** grabados de organismos fosilizados en rocas sedimentarias. Ejemplo: hojas, semillas y frutos de vegetales.

**4. HUELLAS:** marcas dejadas por dinosaurios, pisadas de anfibios de 250 millones de años, huella de homínidos.

### 2. PRUEBAS MORFOLÓGICAS

Se basa en el estudio comparado de las formas y estructuras de los seres vivos con el fin de observar analogías y homologías para establecer relaciones de parentesco.

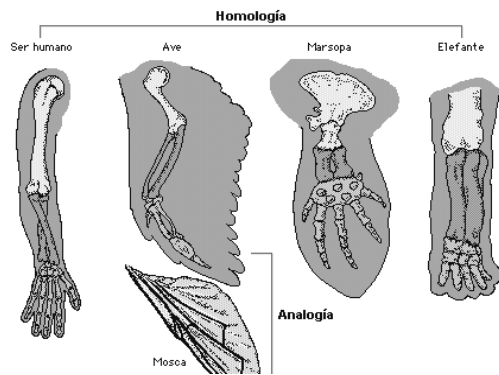
#### • ÓRGANOS ANÁLOGOS

Son aquellos órganos que tienen estructuras diferentes y distinto origen embriológico, pero realizan la misma función. Ejm. Alas de un murciélago y alas de un insecto. El proceso evolutivo que los produce se denomina **evolución convergente**.

#### • ÓRGANOS HOMÓLOGOS

Son aquellos órganos que tienen el mismo origen embriológico, la misma estructura interna, pero cuya forma externa y función son distintas. Ejm. Brazo del hombre, el ala de un ave, el ala de un murciélago, aleta de una

foca, pata anterior de un perro. El proceso evolutivo que los produce, se denomina **evolución divergente**.

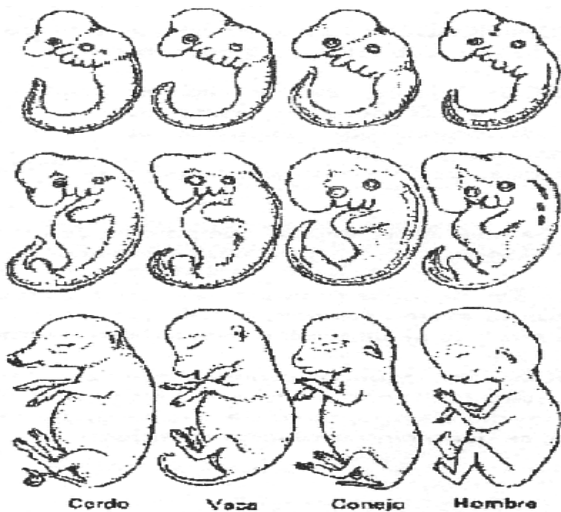


#### • ÓRGANOS VESTIGIALES

Son partes del cuerpo que supuestamente fueron funcionales en alguna época pasada pero que después se convirtieron en meros restos. (Órganos superfluos y residuales). Ejm. En el hombre: los músculos de la oreja, la apéndice vermiforme, las vértebras caudales (coccígeas)

#### 3. PRUEBAS EMBRIOLÓGICAS

Haeckel 1866, manifiesta que el embrión en el transcurso de su desarrollo repetía la historia evolutiva de sus antepasados en un tiempo breve. Esta idea se resumió en la siguiente frase: **La antogenia es la recapitulación de la filogenia**. En la actualidad se sabe que los embriones de las formas superiores se parecen a las inferiores.



#### 4. PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Son obtenidas del estudio comparado de moléculas orgánicas, principalmente proteínas y ácidos nucleicos. Cuanto más próximos filogenéticamente son dos seres vivos, mayor será el número de biomoléculas comunes. Por ejemplo, la proteína de la sangre humana, la hemoglobina, es idéntica a la de los chimpancés, pero con dos aminoácidos diferentes con respecto a la de los gorilas, más alejados evolutivamente.

#### 5. PRUEBAS BIOGEOGRÁFICAS

Estas pruebas se fundan en la distribución geográfica de las especies. No todas las plantas y animales se encuentran uniformemente distribuidos en todo el planeta. La distribución actual de los seres vivos se comprende únicamente por la historia evolutiva de cada especie; cada especie ha evolucionado en algún lugar de la tierra y su dispersión tuvo que ser condicionado por la eficacia de sus mecanismos de diseminación y por la presencia o ausencia de barreras geográficas.

Las especies que habitan zonas aisladas tienden a evolucionar en líneas divergentes, a menudo con características diferentes.

#### 6. PRUEBAS TAXONÓMICAS

La clasificación de los seres vivos se basa en criterios de semejanza, lo cual permite suponer su origen común y hacer posible la confección de un árbol evolutivo. Debido al proceso evolutivo aparecen organismos puente entre los diferentes grupos taxonómicos, como es el caso de los monotremas, que poseen características intermedias entre los reptiles y los mamíferos.

#### 7. PRUEBAS SEGÚN LA DOMESTICACIÓN

La selección e intercrucamiento de los animales domésticos y de las plantas cultivadas durante los últimos milenios nos proporcionan modelos de cómo obran las fuerzas evolutivas. Experimentos de cruzamiento han revelado que las especies no son entidades biológicas invariables como suponía Linneo, cada una creada por separado, sino grupos de seres vivos que han descendido de otras especies y que aún pueden engendrar otras en el futuro.

Los agrónomos y zootecnistas han logrado muchas variedades de plantas y animales por selección y cruzamiento a partir de formas antecesoras comunes.

#### PRACTICA DE CLASE

01. Filósofo griego que afirmaba que la carne putrefacta daba origen a las moscas:
  - A) Aristóteles
  - B) Spallanzani
  - C) Galeno
  - D) Sócrates
  - E) Arrhenius
02. Los requerimientos básicos para el proceso de evolución química que originaron la vida son:
  - A) Energía
  - B) Ausencia de oxígeno
  - C) Contribuyentes químicos
  - D) Tiempo
  - E) T.A
03. Sustentó la teoría de la Pangénesis:
  - A) Ch. Darwin
  - B) J. Lamarck
  - C) A. Weismann
  - D) E. Pflüger
  - E) H. De Vries
04. Entre los fundamentos que propuso Jean Baptiste Lamarck, para explicar su teoría sobre evolución, tenemos:
  - A) Ausencia de una fuerza interna en los seres vivos.
  - B) Los cambios son producidos por influencia del medio.
  - C) La supervivencia de los mejores dotados.
  - D) Alteraciones del genoma
  - E) Presencia del oxígeno libre
05. Las estructuras análogas que evidencian evolución en los seres vivos, se refiere a:
  - A) Igual estructura – igual función
  - B) Igual estructura – diferente función
  - C) Diferente estructura – igual función
  - D) Diferente estructura – diferente función
  - E) Igual origen embriológico – diferente función.
06. Los requerimientos que se tomaron en cuenta para explicar la teoría quimiosintética fueron:
  1. Atmósfera anoxigénica
  2. Alta energía
  3. Abundantes sustancias orgánicas
  4. Ausencia de gases
  5. Tiempo
 Son ciertas:
  - A) 1,3 y 5
  - B) 2 y 4
  - C) 1,2 y 5
  - D) 1,3 y 4
  - E) Todas
07. Las alas de las moscas y de las aves es un ejemplo de:
  - A) Evolución divergente
  - B) Estructuras homólogas
  - C) Evolución convergente
  - D) Estructuras vestigiales
  - E) Estructuras semejantes
08. Respecto a la teoría de la panspermia, el científico que criticó y rectificó la propuesta fue:
  - A) Ritche
  - B) Oró
  - C) Becquerel
  - D) Liebig
  - E) Helmholtz
09. La teoría ..... sostiene que la vida se originó fuera de la tierra.
  - A) Quimiosintética
  - B) De evolución química
  - C) Cosmogénica
  - D) Generación espontánea
  - E) Abiótica

10. El experimento de ..... sustenta experimentalmente la teoría de la Evolución química?  
A) Descartes  
B) Singer y Nicholson  
C) Pasteur  
D) Stanley Miller  
E) Schleiden y Schwan
11. De los gases dados a continuación, sólo uno no fue necesario para la aparición de la vida:  
A) Metano  
B) Hidrógeno  
C) Ácido sulfhídrico  
D) Amoniaco  
E) Oxígeno
12. Los planteamientos de Oparin sobre el origen de la vida parten del reconocimiento de que:  
A) La vida surge por generación espontánea.  
B) En la tierra primitiva existiría un germen de vida  
C) Las primeras moléculas biológicas se formaron en el espacio.  
D) La vida es un fenómeno de la evolución material.  
E) La vida sigue el patrón de un diseño
13. Una de los siguientes afirmaciones no tiene correlación con la Teoría bioquímica propuesta por Oparin.  
A) Las moléculas orgánicas se forman a partir de las moléculas inorgánicas.  
B) La vida en la Tierra ha surgido de modo espontáneo.  
C) Las macromoléculas orgánicas se formaron a partir de moléculas simples.  
D) Los procariontes son anteriores a los eucariotas  
E) La tierra primitiva carecía de oxígeno.
14. Teoría que plantea que hace millones de años se asociaron diversas moléculas formando a los coacervados.  
A) Panspermia  
B) Cosmogónica  
C) Generación espontánea  
D) Quimiosintética  
E) Vitalista
15. La evolución tiene su base en la variabilidad genética y la Selección Natural es un postulado del:  
A) Darwinismo  
B) Lamarckismo  
C) Neolamarckismo  
D) Mutacionismo  
E) N.A
16. Mecanismo propuesta por Darwin a través del cual ocurre el cambio evolutivo.  
A) Equilibrio puntuado  
B) Mutación  
C) Ley del uso y desuso  
D) Selección natural  
E) Macroevolución
17. Las estructuras que son similares en especies diferentes, debido a un origen evolutivo común, se denomina:  
A) vestigiales  
B) convergentes  
C) análogas  
D) homólogas  
E) homoplásticas
18. El proceso de evolución que parte de una sola especie ancestral y origina una variedad de formas que ocupan hábitat algo diferente se denomina.  
A) Microevolución  
B) Mutación  
C) Poliformismo equilibrado  
D) Filogenia  
E) Radiación adaptativa
19. Las huellas hechas en lodo suave, que posteriormente se endurecen, son un tipo de prueba.  
A) paleontológica  
B) anatómica  
C) embriológica  
D) bioquímica  
E) biogeográfica
20. Para que exista analogía entre dos órganos, ambos deben:  
A) Desempeñar igual función  
B) Presentar igual estructura  
C) Presentar igual tamaño  
D) Presentar igual forma  
E) Desempeñar diferente función
21. Propuso la Teoría del catastrofismo, que planteaba una creación de especies en cada era geológica.  
A) Juan Orgel  
B) Alfred Wallace  
C) Joaquín Bernal  
D) Charles Darwin  
E) Georges Cuvier
22. Los órganos homólogos:  
A) Cumplen la misma función  
B) Corresponden a organismos de diferentes orígenes filogenéticos  
C) Pueden cumplir diferentes funciones  
D) Tienen diferente estructura interna  
E) Están adaptados para un mismo medio ambiente.