

# UNIDAD 4

El origen de la vida y la evolución

# 1. El origen de la vida

## 1.1. Características de los seres vivos

¿Qué diferencia a los SV de los inertes?

### Nutrición

- Intercambiar materia y energía con el exterior

### Relación

- Recibir y responder a la información del medio

### Reproducción

- Hacer copias de sí mismos

El conjunto de reacciones químicas que ocurren dentro de las células se denomina...

### Metabolismo

¿Qué deben hacer las células antes de dividirse?

Duplicar su información genética

¿Cuáles son?

Pon ejemplos de las funciones de nutrición y de relación

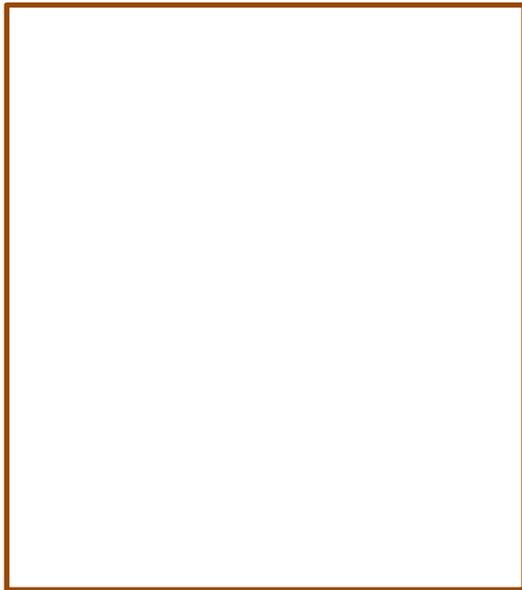
Realizan las 3 funciones vitales

# 1. El origen de la vida

## 1.1. Características de los seres vivos

### Formados por biomoléculas

**Orgánicas**



Nombra 2 ejemplos de cada tipo

¿A qué se refiere cada término?

¿Cuáles son?

**Inorgánicas**



Explica las peculiaridades de la molécula de agua y nombra alguna de sus propiedades

Pon 2 ejemplos de sales minerales que encontramos en los SV

# 1. El origen de la vida

## 1.1. Características de los seres vivos

Todas estas biomoléculas se reúnen formando las **CÉLULAS**

Define célula

Puntos actuales de  
**LA TEORÍA CELULAR**

¿Quiénes fueron los autores de la teoría celular?

¿Quién universalizó la teoría celular?  
Explícalo

# 1. El origen de la vida

## 1.2. Teoría de la generación espontánea

*“Los SV surgen a partir de la materia inanimada en determinadas condiciones”*

¿Se puede considerar una teoría científica?



¿Cómo demostrarías que no es cierta?

Ya se pensaba en la antigua Grecia (por Platón y Aristóteles)



En la Edad Media, la Iglesia proponía además que la energía necesaria la proporcionaba Dios



En 1668, Redi fue el 1º que intentó demostrar su falsedad



Fue apoyado posteriormente por Leeuwenhoek y Pasteur

<http://www.youtube.com/watch?v=6jzSYTW39A>

# 1. El origen de la vida

## 1.3. Falsedad de la generación espontánea

**REDI (1668)**

Quería demostrar que **las larvas de mosca que aparecían en la carne provenían de las propias moscas y no de la carne**

**Experimento**



Explica el experimento

Al cabo de unos días, aparecían **larvas y moscas solo en los frascos destapados**

Sin embargo, **al final** la carne de todos los frascos **se contaminaba**



**No aceptaron sus experimentos**

¿Qué concluyó Redi a partir de sus experimentos?

¿Qué fuente de contaminación, desconocida por Redi, llegaría a afectar a la carne sin larvas?

# 1. El origen de la vida

## 1.3. Falsedad de la generación espontánea

**LEEUWENHOEK**  
(finales S. XVII)

**Observaciones al  
microscopio**

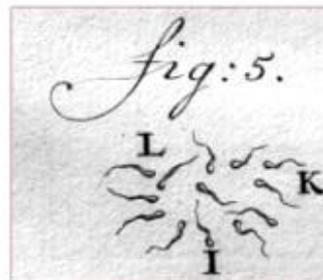
*Fue un comerciante de telas que fabricó microscopios para ver la calidad de sus telas.*

*Hizo numerosas observaciones del mundo microscópico*

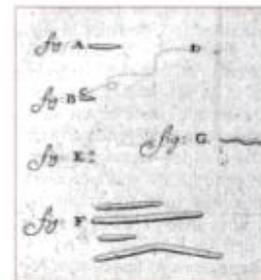
ALGUNOS DIBUJOS DE LEEUWENHOEK



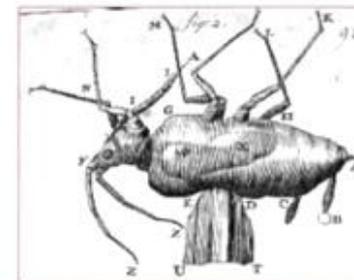
Ciclo vital de la hormiga



Espermatozoides humanos



Bacterias: bacilos, cocos y espirilos



Pulga encima de la punta de un alfiler

✓ Fue el 1º que vio **bacterias y protozoos**

✓ **Espermatozoides** → necesarios para la reproducción de mamíferos

✓ **Huevos de piojos y pulgas** en el interior de la hembra

¿Qué concluyó Leeuwenhoek a partir de sus observaciones?

Busca y explica el experimento de Spallanzani

# 1. El origen de la vida

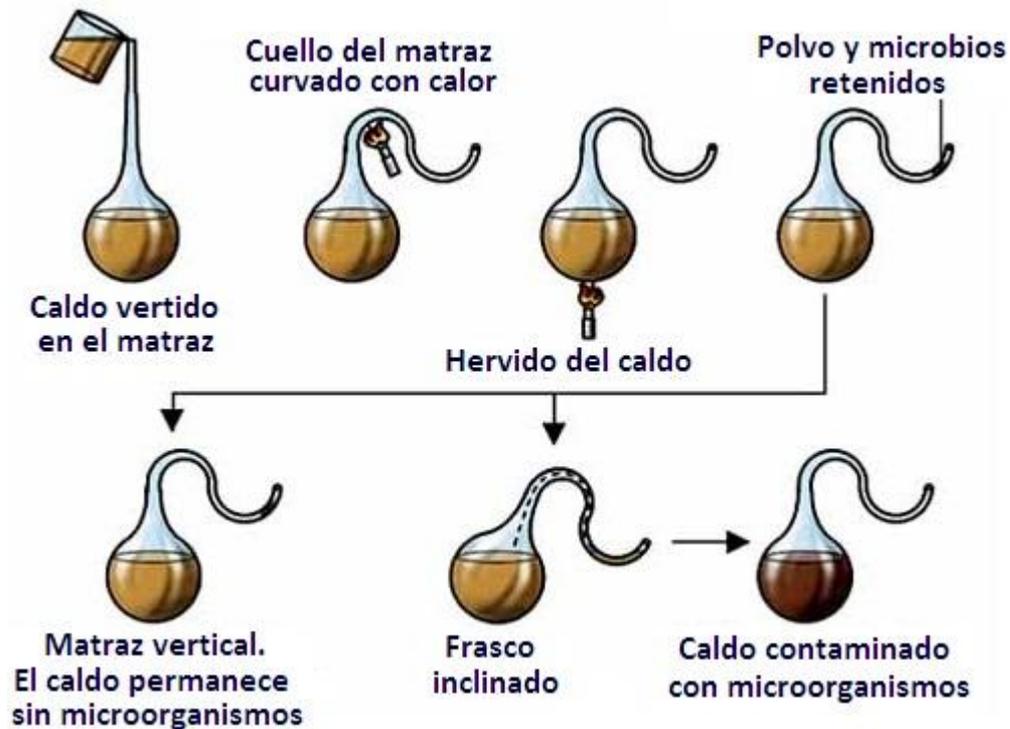
## 1.3. Falsedad de la generación espontánea

**PASTEUR (S. XIX)**

*Demostró definitivamente que la generación espontánea era falsa.*

*Los microorganismos del aire son los que descomponen los medios de cultivo.*

### Experimento



**Todo SV  
procede de  
otro SV**

Explica en tu cuaderno el experimento de Pasteur

¿Qué concluyó Pasteur a partir de su experimento?

Busca otras aportaciones de Pasteur a la ciencia

# 1. El origen de la vida

## 1.4. Teoría de Oparin

¿Cuándo se cree que ocurrió?

**OPARIN (1924)** fue el 1º en proponer una teoría científica sobre el **origen de la 1ª célula**

Teoría de la SÍNTESIS ABIÓTICA



¿Qué gases había en la atmósfera primitiva?

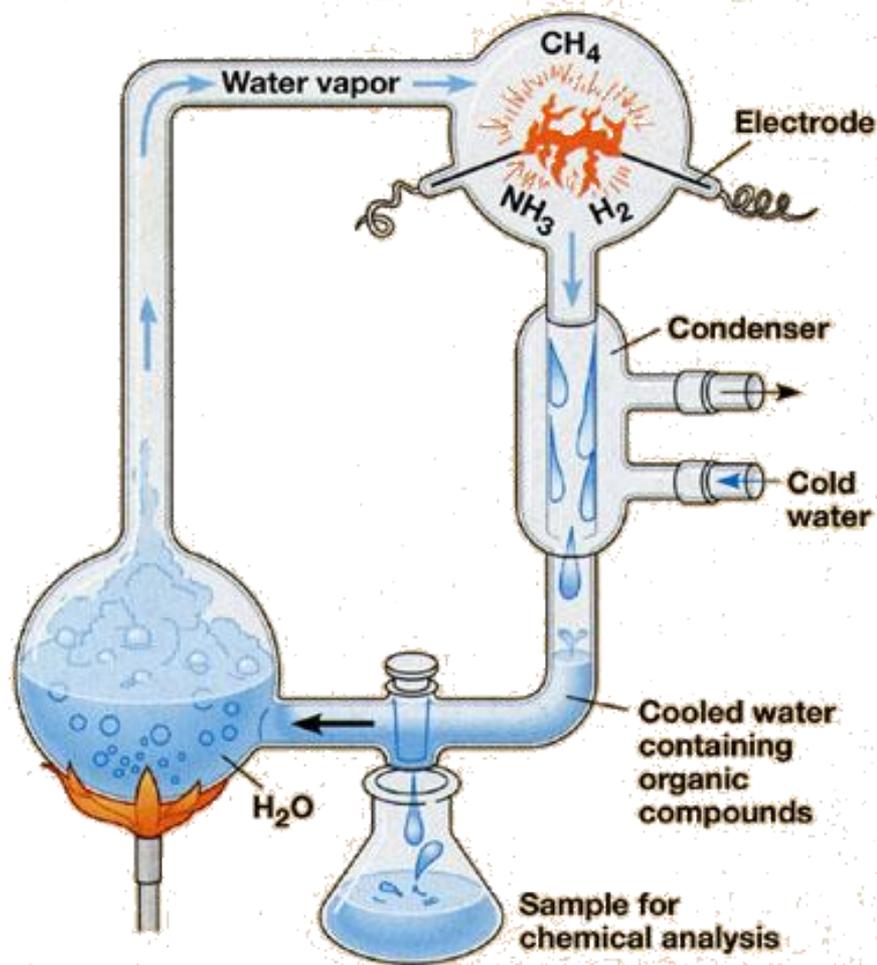


¿Gracias a qué moléculas?

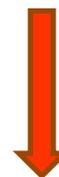
# 1. El origen de la vida

## 1.5. Demostración de la teoría de Oparin

**MILLER Y UREY (1953)** comprobaron la teoría de Oparin en el **laboratorio**



*Obtuvieron algunos compuestos orgánicos (aminoácidos, azúcares, bases nitrogenadas)*



*Pero, ¿obtuvieron materia viva?*

¿Cómo sabía Oparin que antes de la vida no había O<sub>2</sub> en la atmósfera?

# 1. El origen de la vida

## 1.6. Objeciones a la teoría de Oparin



¿Cómo se formó la atmósfera primitiva?

<https://www.youtube.com/watch?v=h90Zbl6yDUU>

# 1. El origen de la vida

## 1.7. Teoría de la panspermia



### Panspermia (S.XIX)

- Propuesta por **Arrhenius**
- Diminutas formas de vida, procedentes de otros planetas, **se desplazaron a la deriva por el espacio** y dieron lugar a formas más complejas en diferentes partes del Universo

#### **Críticas a esta teoría:**

- ✓ *La **radiación** en el espacio es tan **grande** que esos microorganismos no la hubieran soportado.*
- ✓ ***No resuelve el problema de cómo se originó la vida***

Pero sabiendo que las rocas son malas conductoras del calor, ¿qué deducción obtienes?

¿Crees que es cierta esta teoría?  
Justifícalo

<https://www.youtube.com/watch?v=3wNKqOxBfO0>

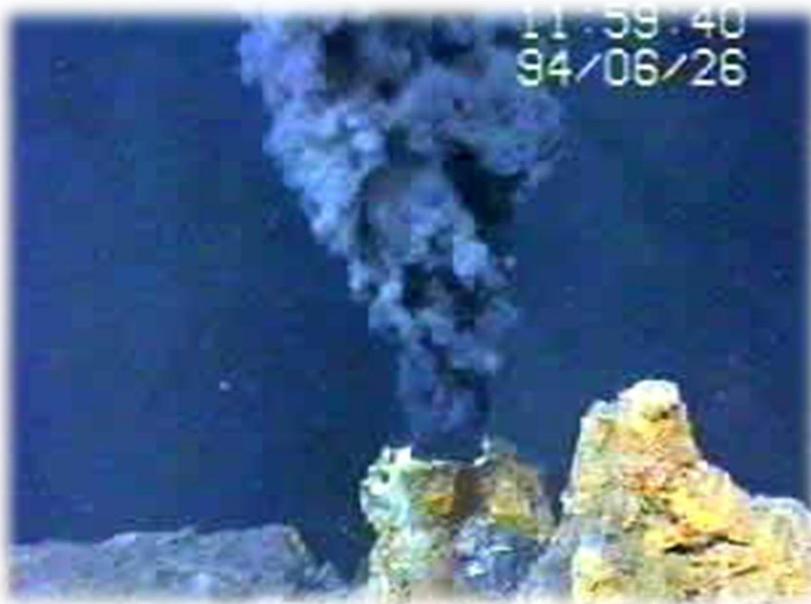
# 1. El origen de la vida

## 1.8. Teoría más aceptada actualmente

¿Se te ocurre otra posible teoría?

**Chimeneas  
hidrotermales  
submarinas**

*De ellas emanan gases a 300°C y hay bacterias termófilas capaces de vivir ahí*



**VENTAJAS**

No dependen de la energía solar

Ambiente reductor

Con cavidades cerradas donde se formaría una sopa primitiva más concentrada

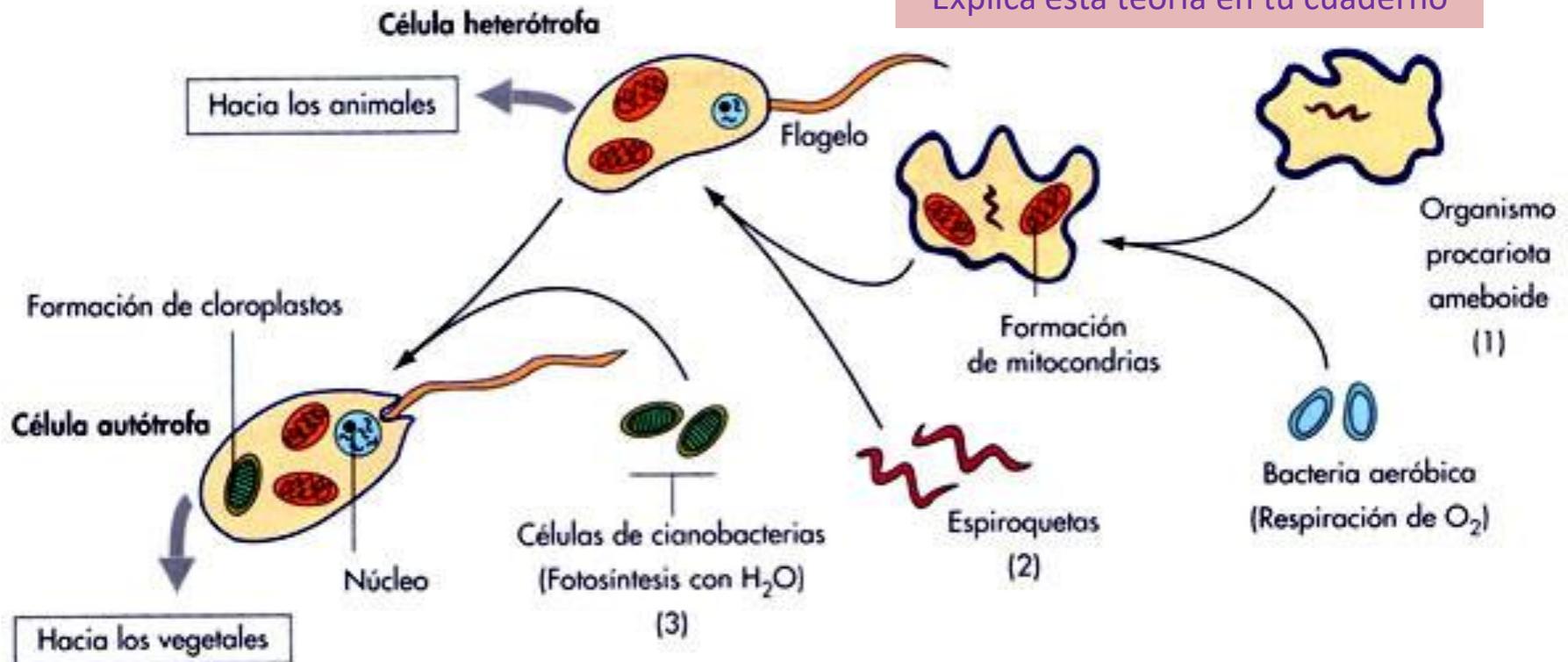
# 2. Evolución celular

## 2.1. Teoría de la endosimbiosis seriada

Por Lynn **Margulis** (1967)

Propone que los **eucariotas** surgieron hace unos **2 000 ma** a partir de los **procariontas**

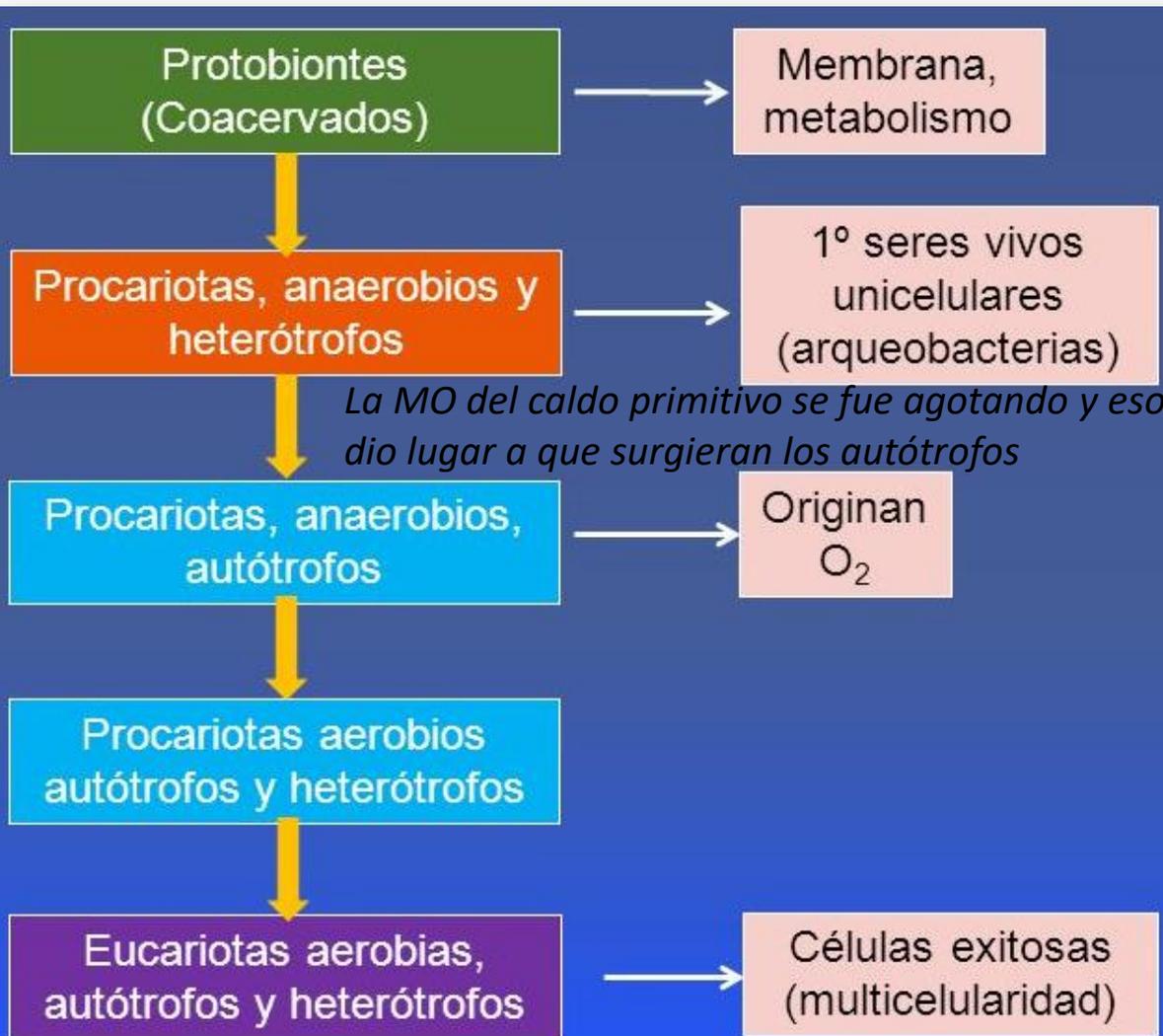
Explica esta teoría en tu cuaderno



Cita datos a favor de que las mitocondrias y los cloroplastos surgieran a partir de bacterias

# 2. Evolución celular

## 2.2. Pasos de la evolución celular



Define anaerobio, aerobio, heterótrofo y autótrofo

¿Por qué los primeros SV fueron anaerobios?

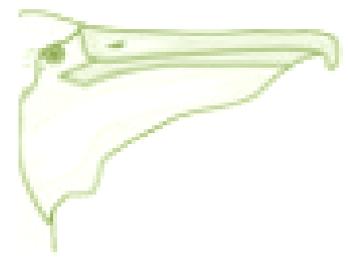
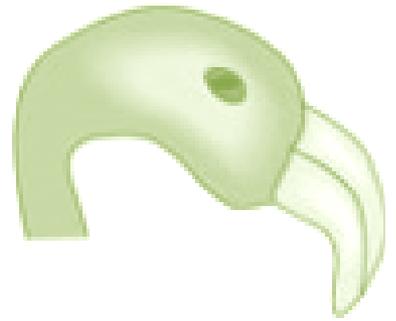
Busca qué son los estromatolitos

¿Cuándo y cómo se formó el  $O_3$  (ozono)?

Nombra los grupos de SV que son eucariotas, procariontes, autótrofos, heterótrofos, unicelulares, pluricelulares



¿Cómo la definirías?



¿Cuándo comenzó a pensarse así? ¿Qué crees que se pensaba hasta entonces?

# 3. Teorías preevolucionistas

## 3.1. Fijismo y creacionismo

¿Qué crees que afirmaban los fijistas?

creadas

¿Y qué afirmaban los creacionistas?

Ambas doctrinas se basaban en la **interpretación literal**

**del Génesis:** *“Todos los SV han sido creados por Dios en su forma definitiva según su especie”*

¿Cómo les explicarías ahora que son falsas ambas teorías?



# 3. Teorías preevolucionistas

## 3.2. Linneo

En 1737 sostenía que “*existen tantas especies diferentes como formas creó en un principio el Supremo Hacedor*”

¿Creía en la evolución?

Inventó el **sistema de clasificación binomial**:

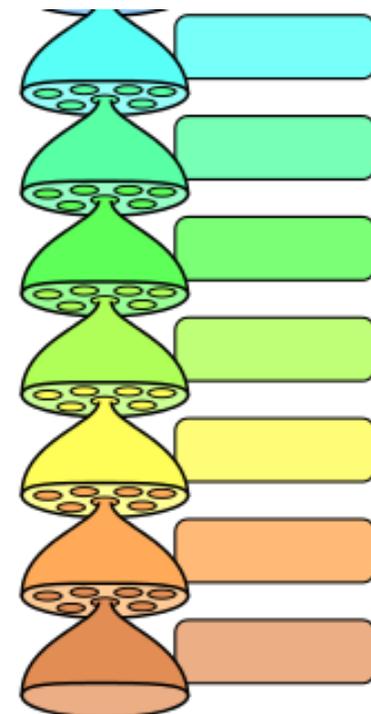
*Agrupó a los organismos en función de ciertas características morfológicas fijas (semejanzas y diferencias) incluyéndolos en una especie u otra*

*Creó diferentes categorías jerarquizadas para ordenarlos (taxones)*

¿A qué se refiere con binomial?  
Escribe ejemplos

*Paradójicamente, este sistema de clasificación establece relaciones evolutivas*

Enumera los diferentes taxones



# 3. Teorías preevolucionistas

## 3.3. Cuvier

¿Con quién crees que estaba enfrentado en esa época?

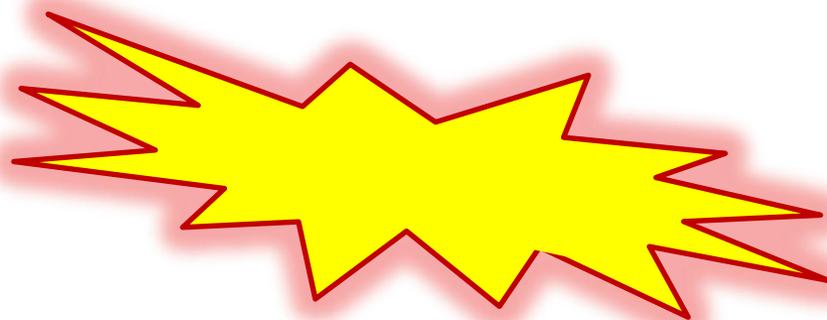
Principios del S. XIX

**Estudió los fósiles**



¿Qué vio al estudiar los fósiles?

¿Cómo explicó la existencia de esos fósiles siendo fijista?



Aunque también detectó la relación entre órganos de diferentes especies, y entre su estructura y su función.

*Fue el **fundador de la anatomía***

***comparada***

# 4. Teorías evolucionistas

## 4.1. Los precursores

### ANAXIMANDRO (S. VI a.C.)

*Los primeros animales, que se originaron en las cuencas marinas desecadas por el Sol, fueron reemplazados por formas más complejas*

### ARISTÓTELES (S. IV a.C.)

- Los seres inferiores evolucionan hacia los superiores por un impulso divino y todo en la naturaleza tiene una finalidad.*
- Ciertos animales podían surgir por generación espontánea de la materia no viva*

¿Crees que antes de Darwin se habló de evolución?

### HERÁCLITO (S. V-VI a.C.)

*Todo existe en continuo cambio*

### EPICURO (S. III-IV a.C.)

*Los órganos se desarrollan con el uso y se debilitan con la inacción*

# 4. Teorías evolucionistas

## 4.1. Los precursores

¿Cuándo crees que desapareció toda discusión y se impuso una visión de la naturaleza inspirada en la Biblia y apoyada en las ideas finalistas de Aristóteles?



**cristianismo**

**STO. TOMÁS DE AQUINO (S. XIII d.C.)**

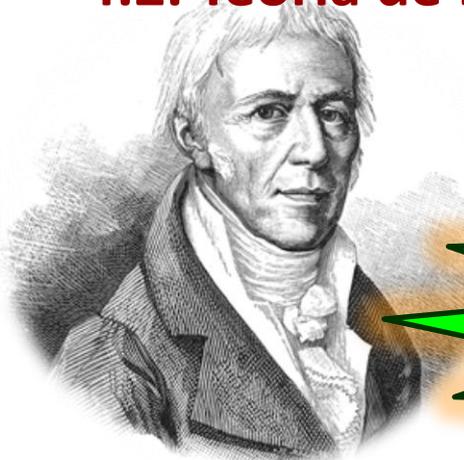
*El origen espontáneo de la vida, a partir de la podredumbre, es*

*compatible con la filosofía cristiana*

¿Quién crees que fue el primero en proponer la existencia de evolución?

# 4. Teorías evolucionistas

## 4.2. Teoría de Lamarck – Transformismo



1809 – 1ª teoría razonada de la evolución

1809

Teoría de los  
caracteres adquiridos

Explica el aumento de tamaño y de color de la cola de los pavos reales con esta teoría

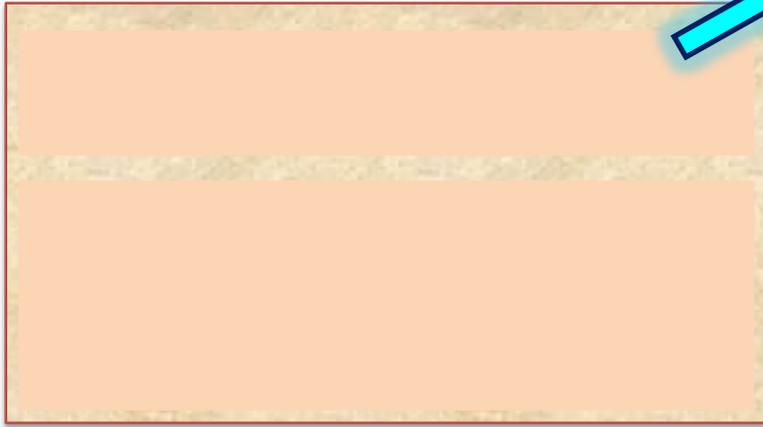
¿Hay alguna idea falsa en esta teoría? ¿Cómo lo demostrarías?

# 4. Teorías evolucionistas

## 4.2. Teoría de Lamarck – Transformismo

¿Cómo crees que nacían las crías?

**Errores** de la teoría:



**Aportaciones importantes**

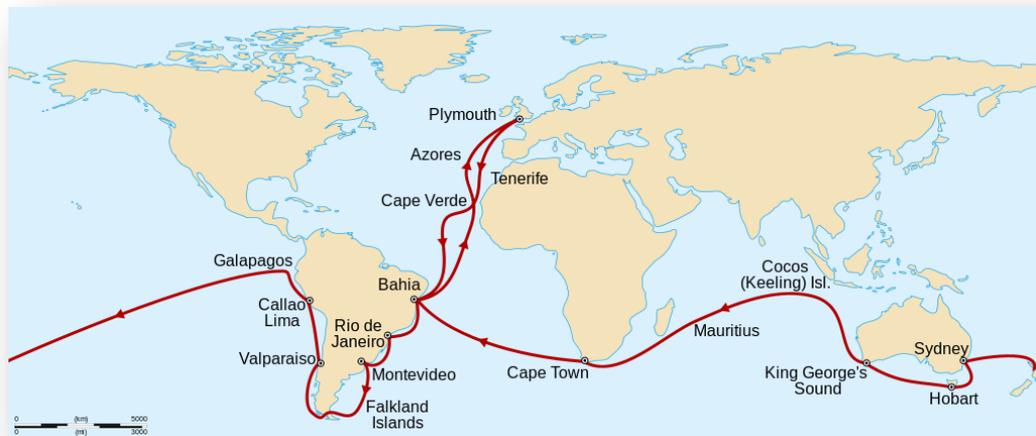
✓	
✓	
✓	
✓	

¿Cómo explicaría Lamarck la aparición de bacterias resistentes a antibióticos?

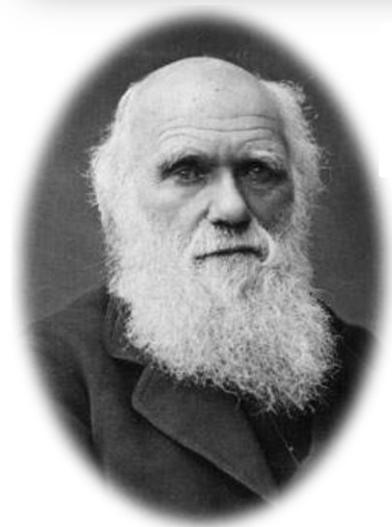
# 4. Teorías evolucionistas

## 4.3. Darwin

¿En qué año publicó su teoría Darwin?

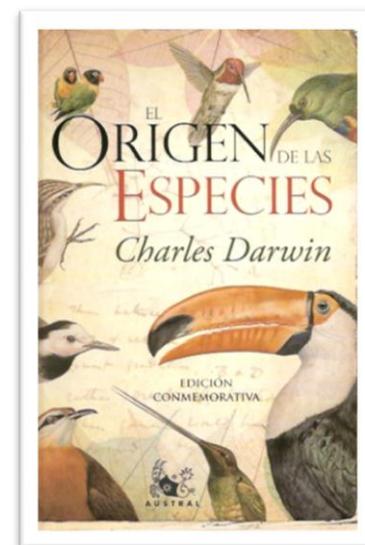


**Darwin** viajó en el *Beagle* de 1831 a 1836 observando y recogiendo información de los distintos seres vivos



*Wallace llegó a las mismas conclusiones que Darwin en 1858*

*Presentaron sus artículos en la Sociedad Linneana de Londres*

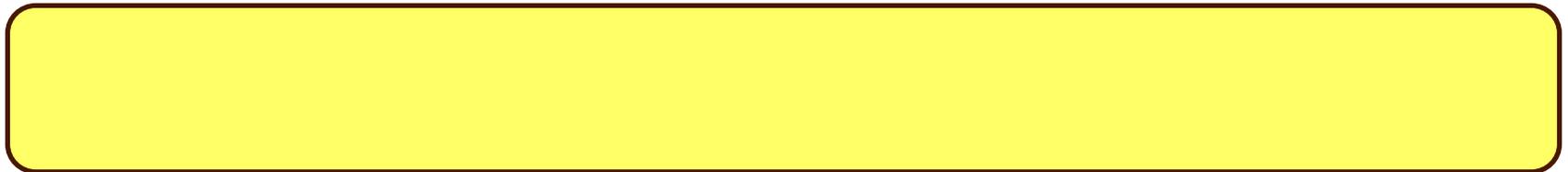


# 4. Teorías evolucionistas

## 4.3. Darwin

¿Qué entiendes por “selección natural”?

Argumentos sobre los que sustenta su teoría



# 4. Teorías evolucionistas

## 4.3. Darwin

### Principios de la teoría

1.
2.
3.
4.

Explica el aumento de tamaño del cuello de las jirafas con esta teoría y compárala con la de Lamarck

théorie  
de Lamarck



théorie  
de Darwin

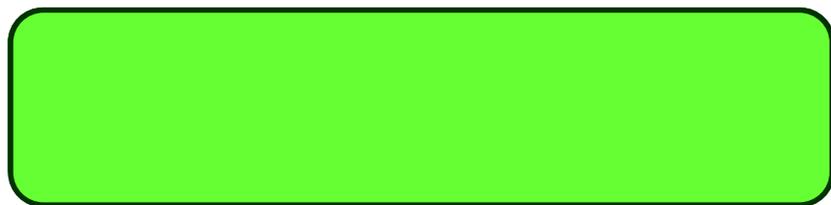


# 4. Teorías evolucionistas

## 4.3. Darwin

### ¿Cómo actúa la selección natural?

Favorece a los mejor adaptados bajo distintas circunstancias:

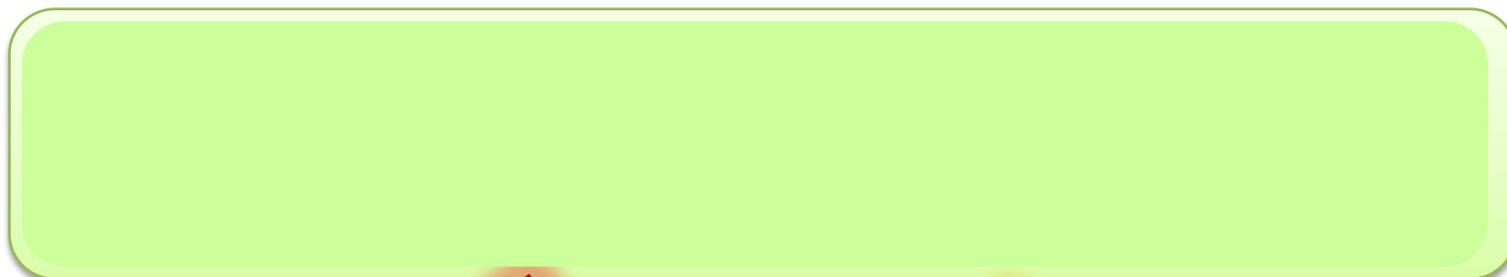


Pon ejemplos de selección natural  
bajo cada circunstancia

# 4. Teorías evolucionistas

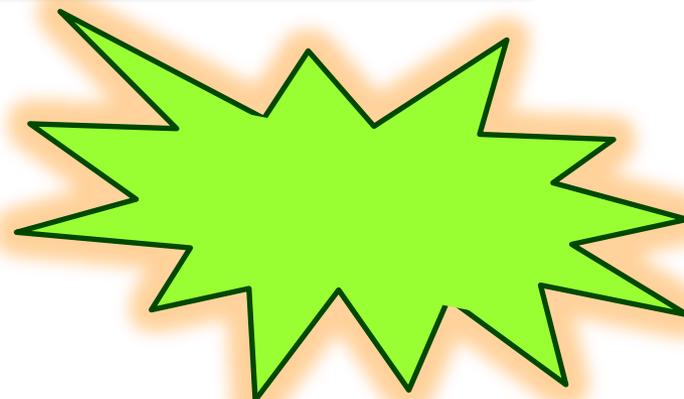
## 4.3. Darwin

Darwin pensaba que existían **variaciones heredables de 2 tipos:**



¿Detectas algún error en estas conclusiones?

¿Por qué es un error?



# 4. Teorías evolucionistas

## 4.3. Darwin

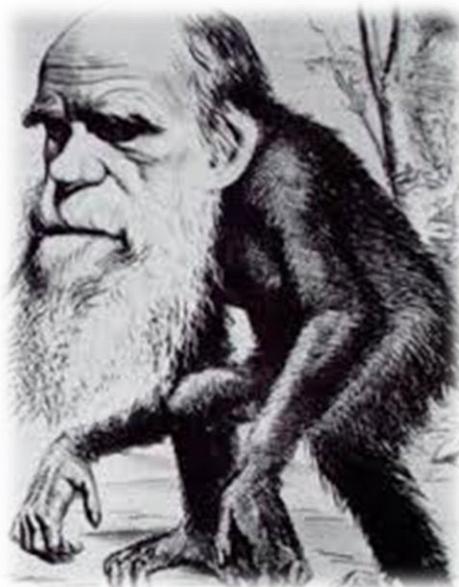
Además del error anterior (*aceptaba como fuente de variación la acción del medio – Principio lamarckiano – los caracteres adquiridos se heredan*) **no sabía explicar:**



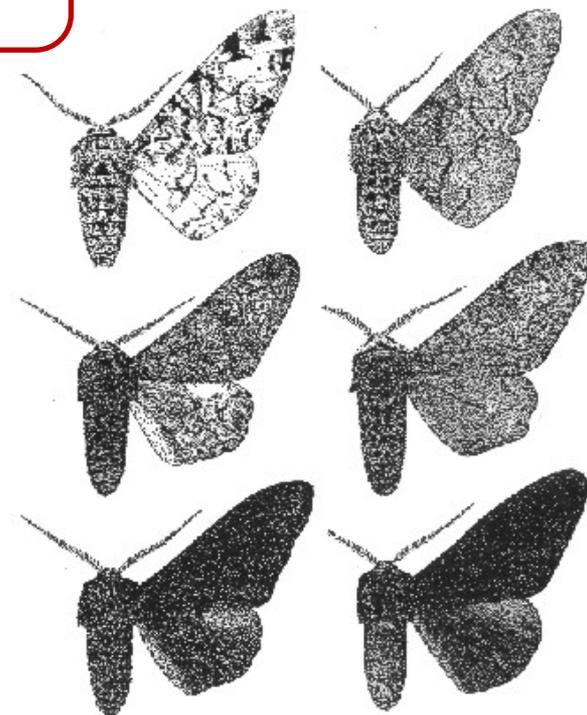
¿Ahora lo sabemos?  
¿Cómo ocurre?



Por todo ello,  
**lo criticaron**  
  
**y**  
  
**ridiculizaron**



¿Cómo explicaría Darwin el cambio de color a negro de las polillas del abedul tras la revolución industrial cerca de las zonas industriales? ¿Y Lamarck?



# 4. Teorías evolucionistas

## 4.4. Teoría sintética de la evolución (neodarwinismo)

Es la “*síntesis moderna*” de 3 disciplinas



# 4. Teorías evolucionistas

## 4.4. Teoría sintética de la evolución (neodarwinismo)

### A) GENÉTICA DE POBLACIONES:

*Estudia las consecuencias del mecanismo mendeliano en las poblaciones*

Define población

Define fenotipo y genotipo

Ejemplo con la mariposa del abedul

Ejemplo con genotipos

# 4. Teorías evolucionistas

## 4.4. Teoría sintética de la evolución (neodarwinismo)

### B) SISTEMÁTICA:

*Es la ciencia de la clasificación e identificación de las especies*

Define especie

Ejemplos de barreras

Define nicho ecológico

Ejemplo con los escarabajos y el río

Viven en diferentes lugares

Tienen un aspecto diferente

Tienen comportamientos diferentes

Se reproducen en distintas épocas

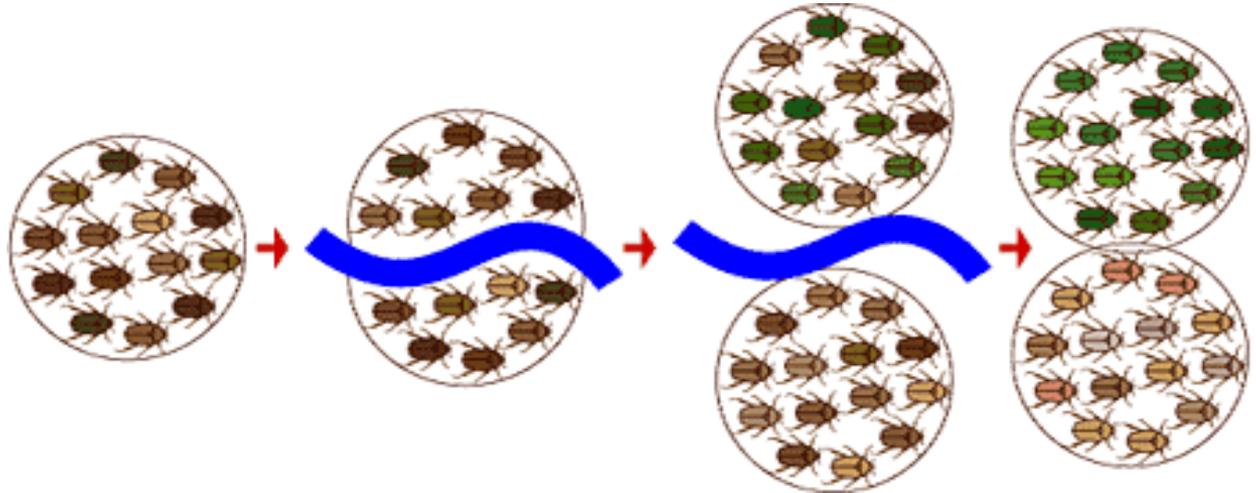
Tienen gametos incompatibles

Su descendencia no es viable o fértil

**Aislamiento reproductivo = impedimento de flujo genico**

**ESPECIACIÓN**  
**SIMPÁTRICA**

**ESPECIACIÓN**  
**ALOPÁTRICA**



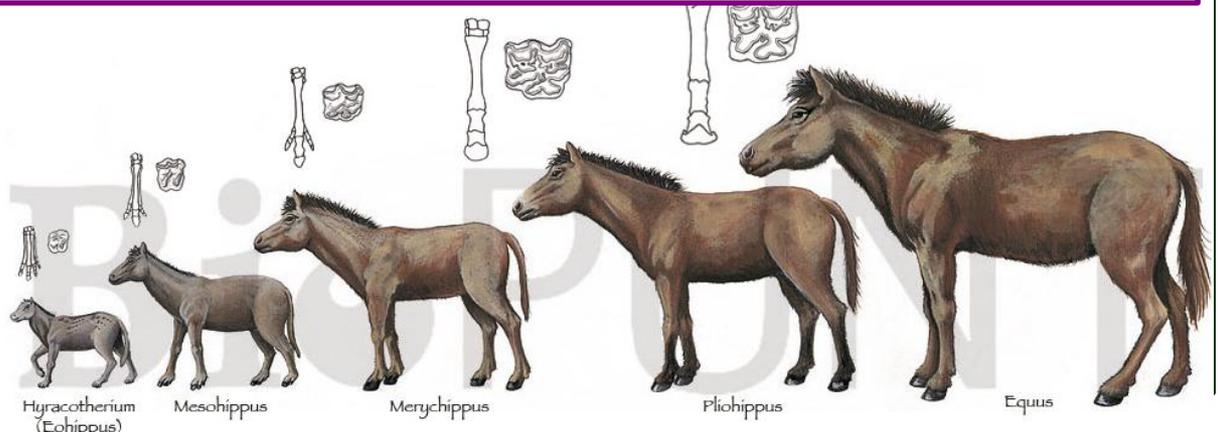
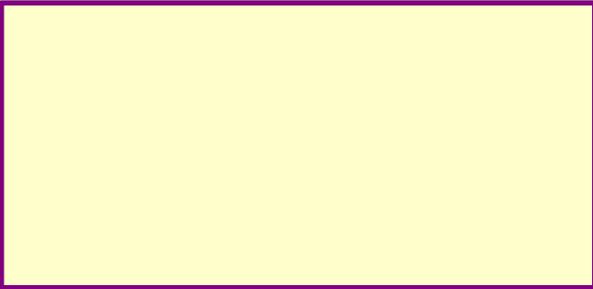
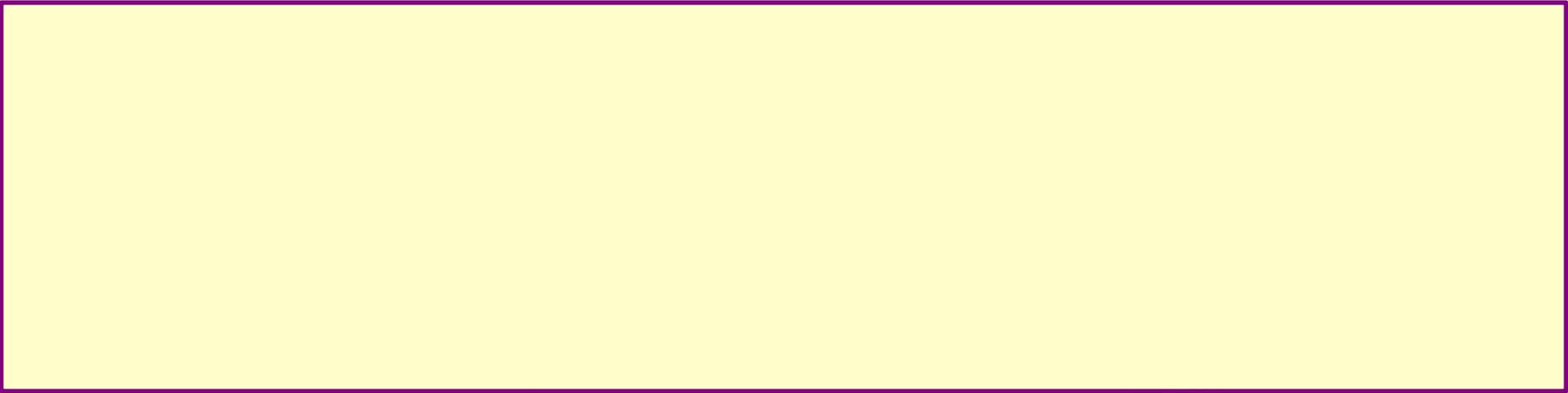
# 4. Teorías evolucionistas

Define filogenia

## 4.4. Teoría sintética de la evolución (neodarwinismo)

### C) PALEONTOLOGÍA:

*Es la ciencia que estudia la vida en el pasado a través de los restos fósiles*



¿Con quién estaba de acuerdo, con Darwin o con Lamarck? ¿Por qué?

# 5. Críticas a la teoría sintética

## 5.1. Críticas antidarwinistas

### **a) El neolamarckismo:**

Pon ejemplos

A large, empty rectangular box with a light pink background and a dark green border, intended for the user to provide examples of neolamarckism.

### **b) Teoría neutralista:**

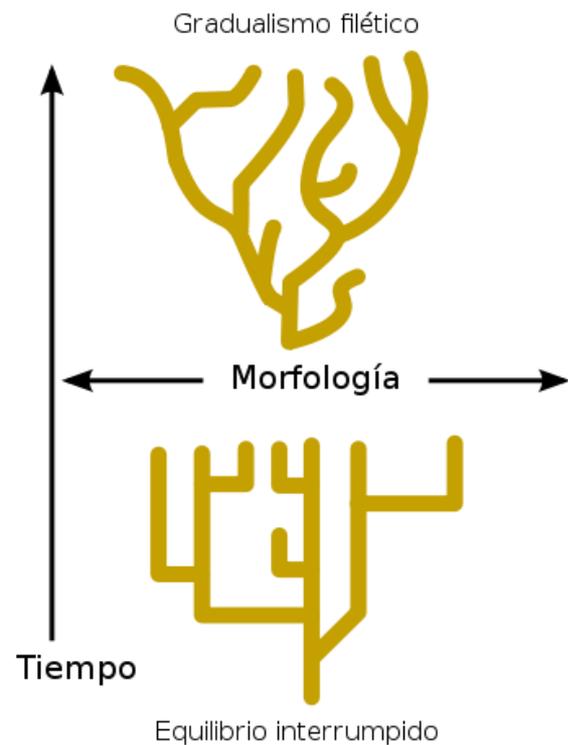
Pon ejemplos

A large, empty rectangular box with a light orange background and a dark red border, intended for the user to provide examples of neutralist theory.

# 5. Críticas a la teoría sintética

## 5.2. Críticas desde el darwinismo.

### Los equilibrios interrumpidos (teoría puntualista)

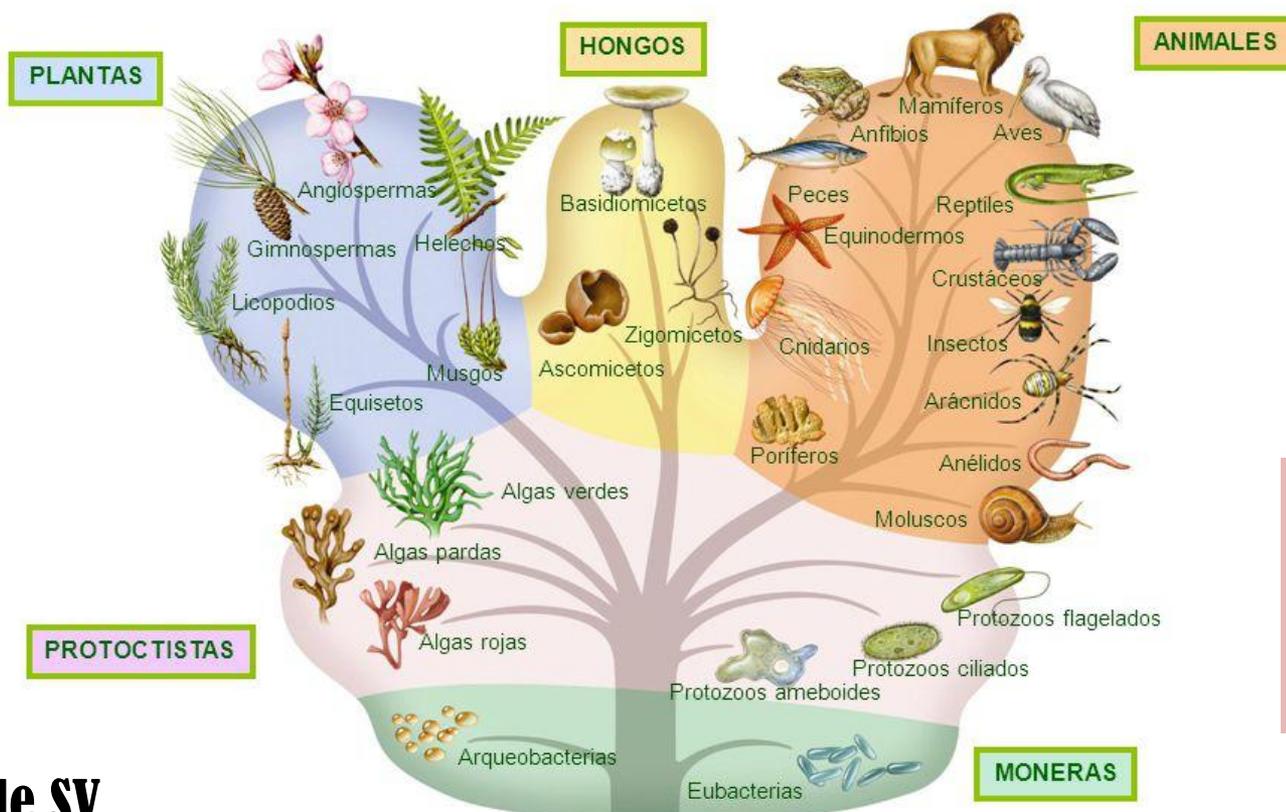


# 6. Pruebas de la evolución

## 6.1. Prueba de la sistemática

Existen **relaciones evolutivas** entre los distintos organismos

### LOS ÁRBOLES FILOGENÉTICOS



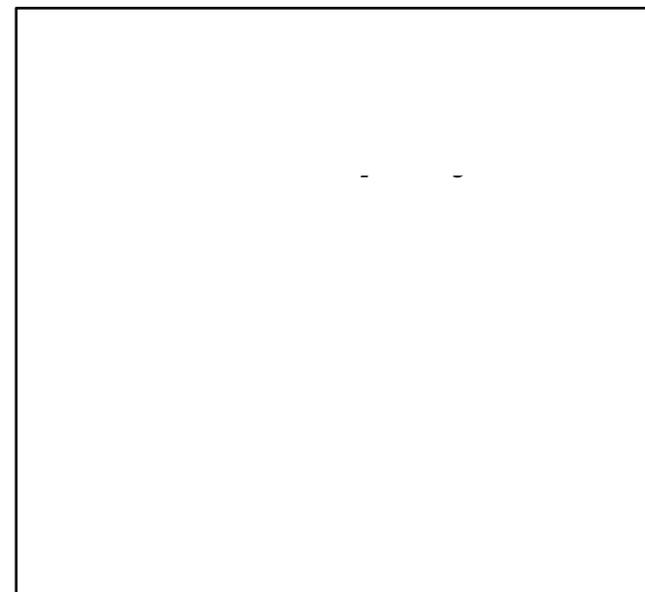
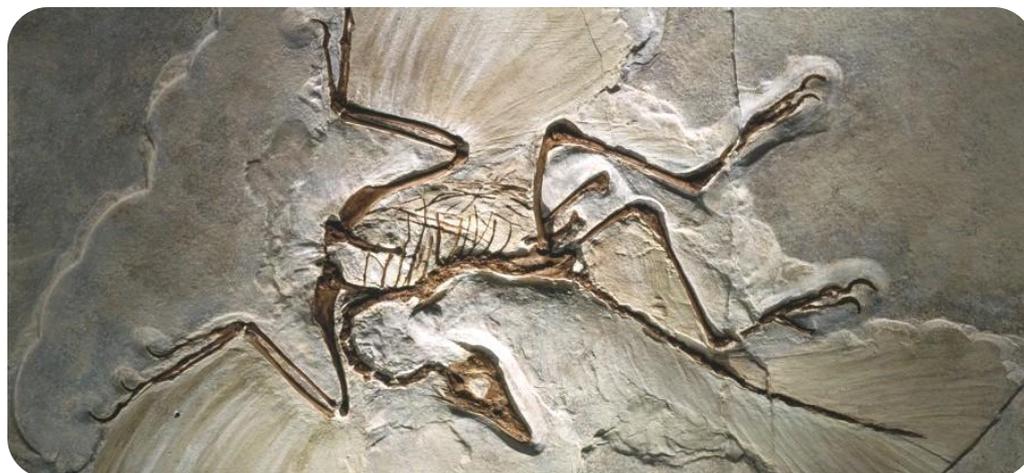
Indica qué grupos de SV se incluyen dentro de cada reino

**5 reinos de SV**

# 6. Pruebas de la evolución

## 6.2. Prueba de la paleontología

Existen fósiles con caracteres intermedios entre distintos SV

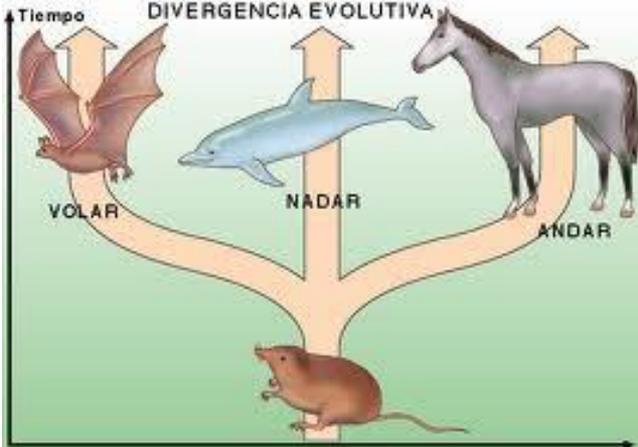
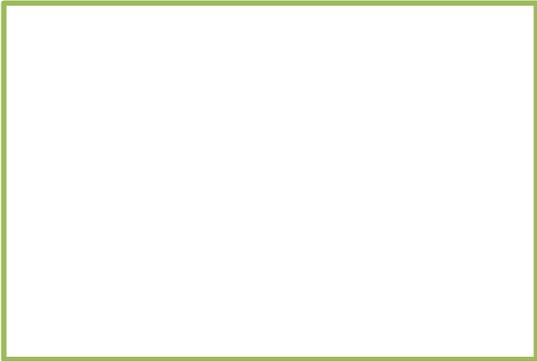
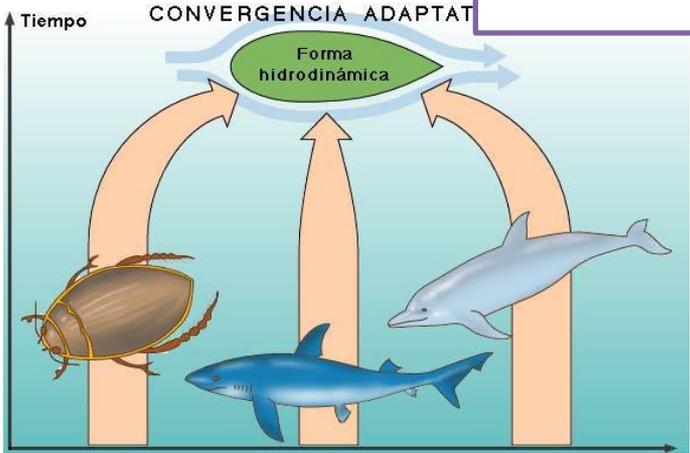
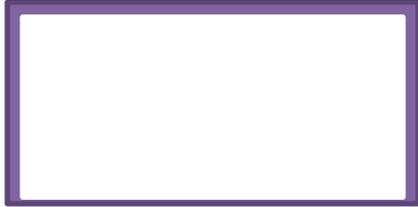


¿Qué características intermedias ves?

¿Qué conclusión podemos extraer?

# 6. Pruebas de la evolución

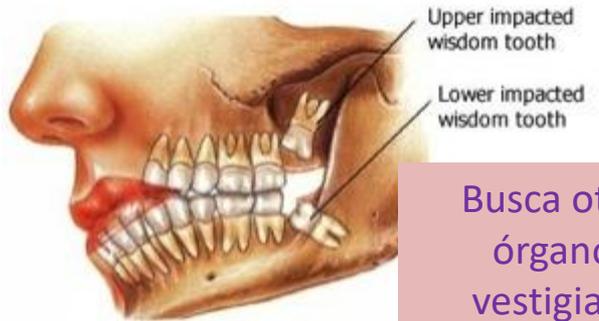
## 6.3. Prueba de la anatomía comparada



¿Qué conclusión podemos extraer?



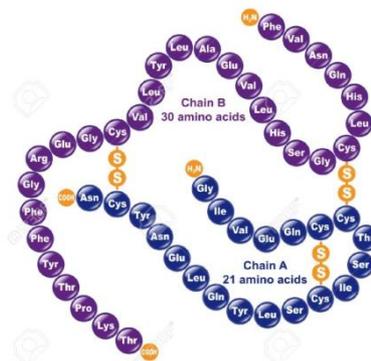
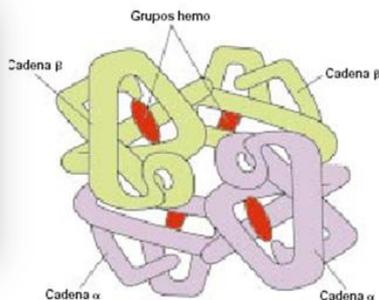
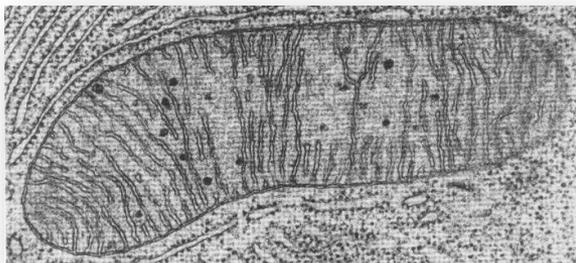
¿Qué conclusión podemos extraer?



Busca otros órganos vestigiales

# 6. Pruebas de la evolución

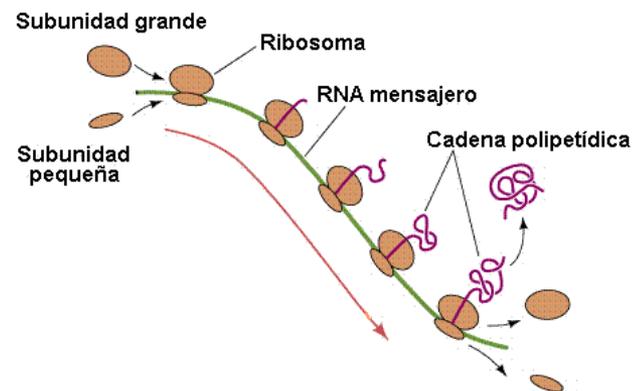
## 6.4. Prueba de la bioquímica comparada (moléculas parecidas en distintos SV)



¿Dónde se produce y cuál es su función?

¿Para qué sirve la respiración celular y dónde se realiza en eucariotas?

¿Dónde se encuentra y cuál es su función?



¿Todos los SV tienen los mismos nucleótidos? ¿Todas las células de un individuo tienen el mismo ADN?

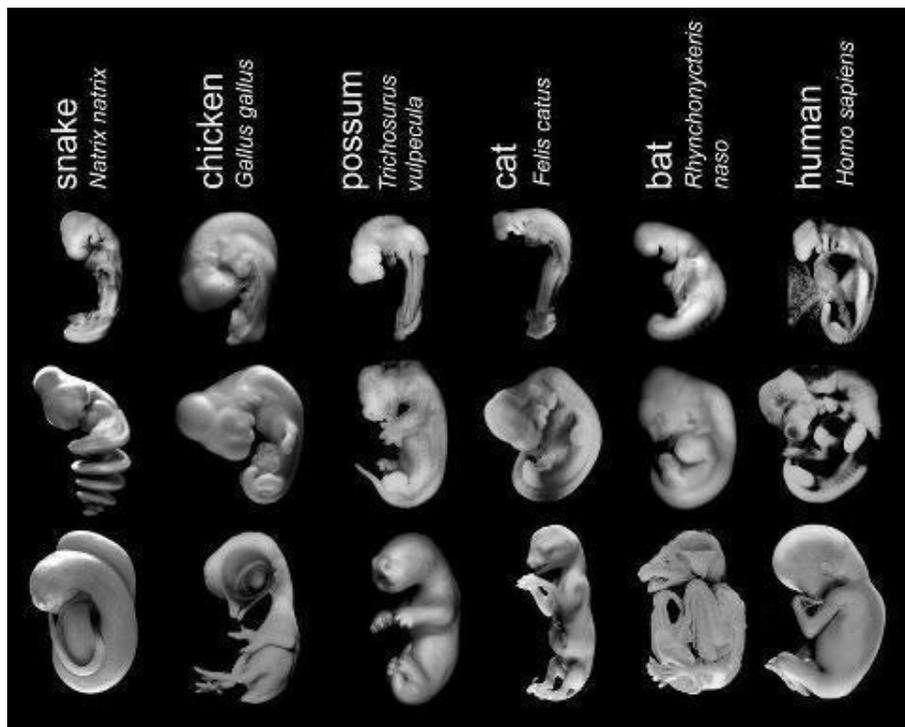
¿Qué significa?



# 6. Pruebas de la evolución

## 6.5. Prueba embriológica

Las primeras etapas del desarrollo embrionario de los vertebrados muestran grandes similitudes



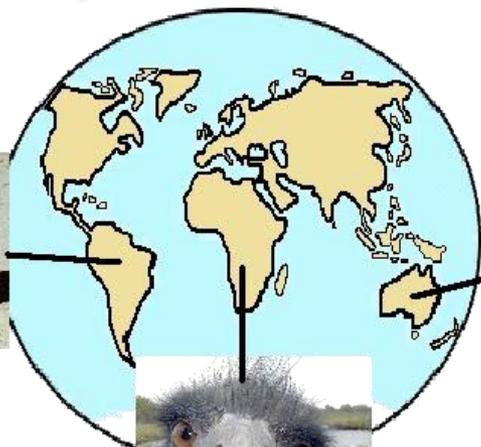
¿Qué conclusión podemos extraer?

¿Qué significa esto?

# 6. Pruebas de la evolución

## 6.6. Prueba de la distribución geográfica

Con el paso del tiempo, los organismos **aislados geográficamente evolucionaron de forma distinta y originaron nuevas especies**



ÑANDÚ

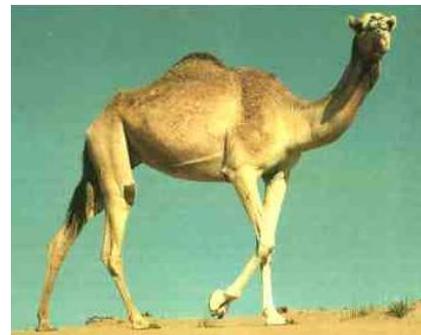


EMÚ



AVESTRUZ

Un único ancestro común dio lugar a diversas especies de pinzones en las diferentes islas Galápagos



DROMEDARIO (ÁFRICA)



LLAMA (SUDAMÉRICA)



HIPOPÓTAMO (ÁFRICA)



TÁPIR (SUDAMÉRICA)

¿Por qué la introducción de mamíferos placentarios en Australia está produciendo la desaparición de los mamíferos primitivos como el canguro y el koala?

# 6. Pruebas de la evolución

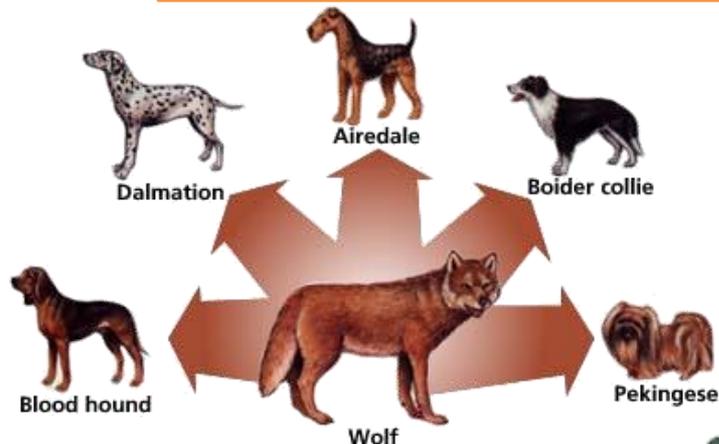
## 6.7. Prueba de la adaptación

### Melanismo industrial



## 6.8. Prueba de la domesticación

Los SH han logrado distintas razas o formas diferentes mediante la **selección artificial**



Explica cómo evolucionaría la polilla si en las zonas industriales dejase de haber polución



**FIN**