

**UNIDAD 9 EL ORIGEN DE LA VIDA Y EVOLUCIÓN**

**1.- El origen de la vida**

Hipótesis que explican el origen de la vida:

**PANSPERMIA**  
 La vida surge en el espacio en forma de organismos muy sencillos y después colonizaron nuestro planeta.  
 Si es posible que en el espacio se encuentren compuestos orgánicos sencillos (NO ORGANISMOS) que pueden haber llegado a la Tierra con los meteoritos , o el polvo galáctico o en los cometas, PERO ES DIFÍCIL ADMITIR QUE PUEDA SOBREVIVIR UN ORGANISMO EN UN VIAJE A TRAVÉS DEL ESPACIO

**ABIÓGÉNESIS TERRESTRE**  
 La vida aparece en la Tierra hace 3.500 m.a. porque en ella se dan unas condiciones prebióticas únicas e irrepetibles en el Universo.

**"Pruebas de la panspermia"**  
 1.- Meteorito procedente de Marte (encontrado en la Antártida) con restos en estado fósil de estructuras biológicas de 3.600 m.a. parecidas a bacterias terrestres.  
 2.- "Lluvia de polvo galáctico" caída en la provincia india de Kerala (2001) con aparentes estructuras celulares pero sin ADN  
 3.-El análisis de los restos obtenidos del impacto de un proyectil contra un cometa (Deep Impact 2005) que revelaron la presencia de compuestos de carbono.

La atmósfera primitiva diferente de la actual, carecía de Oxígeno y presentaba grandes cantidades de vapor de agua, hidrógeno, amoníaco y metano. Las abundantes descargas eléctricas producidas por las gigantescas tormentas hicieron reaccionar esos gases primitivos apareciendo las primeras biomoléculas orgánicas que cayeron al primitivo océano. EXPERIMENTO DE OPARIN O DE MILLER.

**EL PASO DE BIOMOLÉCULA A SER VIVO SUPONE:**  
 1.-Concentración de las primeras moléculas orgánicas.  
 2.-Reacciones químicas que transformen las moléculas sencillas en las más complejas (aminoácidos en proteínas, monosacáridos en polisacáridos...)  
 3.-Formación de las membranas celulares que aislen "la célula" del exterior, a base de lípidos.  
 4.-Aparición de un orgánulo que proporcione energía al ser vivo (cloroplastos o mitocondrias)  
 5.-La multiplicación (reproducción) teniendo como base al ADN y ARN

**2.- La aparición de los seres vivos en la Tierra**

Los primeros seres vivos surgen al abrigo de los rayos ultravioletas, o adheridos a arcillas, o en las proximidades de fuentes hidrotermales.

Los primeros organismos son procariotas (carentes de envoltura protectora del núcleo). Primero aparecen las **BACTERIAS ANAERÓBICAS(1)** que se alimentaban de la abundante materia orgánica existente en los océanos primitivos. Cuando esta comienza a escasear aparecen las primeras **BACTERIAS FOTOSINTÉTICAS(2)**, que utilizan la materia inorgánica y que empiezan a producir **OXÍGENO** (un grupo de ellas forman los estromatolitos). El oxígeno es abundante hace 2.200 m.a. y hace que aparezcan un nuevo grupo de **BACTERIAS, LAS AERÓBICAS(3)**, que conviven con las anteriores, consumiendo materia orgánica y oxígeno.

Las **CÉLULAS EUCARIOTAS (4)** (con envoltura nuclear) aparecen más tarde (2.100m.a.) dando la posibilidad de la aparición de formas de vida más complejas.  
 Hace unos 700m.a aparecen nuevas formas de vida en el mar, las **formas pluricelulares (5)**, rormadas por gusanos, medusas, corales...  
**Los seres vivos no pueden salir, por entonces, del mar**, pues la ausencia de la capa de ozono (el oxígeno formado todavía está transformándose en ozono) produce efectos dañinos. Progresivamente van surgiendo peces, anfibios, reptiles, mamíferos... que indican un progresivo alejamiento del agua y un aumento de la protección de la capa de ozono.  
 A la par van apareciendo las plantas pteridofita, luego gimnospermas (coníferas más o menos gigantes) y por último las angiospermas (con semillas protegidas) **TODO ESTO ESTÁ A PUNTO DE DESAPARECER EN UNA GRAN EXTINCIÓN (HACE 65M.A)** en la que desaparecieron las tres cuartas partes de los seres vivos continentales.  
 Hace unos 40 millones de años, a partir de un tipo de primates, se inició el proceso de la **HO-MINIZACIÓN**.

3.- Del fijismo al evolucionismo.

ANTECEDENTES

A lo largo de la historia, la humanidad se ha preguntado por el origen de la vida. En los orígenes, la respuesta la encontró en la **GENERACIÓN ESPONTÁNEA** o en la **DECISIÓN DE UN DIOS CREADOR**

GENERACIÓN ESPONTÁNEA

**Aristóteles** diferencia la creación de los organismos superiores y del ser humano de los insectos, e incontables criaturas más pequeñas que surgen por generación espontánea a partir del barro o de otra materia inerte.

**Redi (XVII)** se cuestiona la generación espontánea y posteriormente **Pasteur (XIX)**

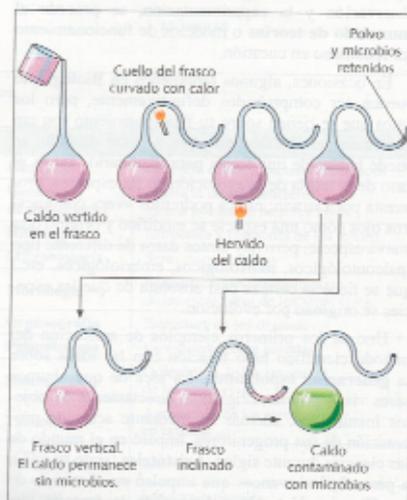
EL DIOS CREADOR

La cultura europea de raíces cristianas da respuesta al origen del mundo con el libro del Génesis, según el cual, Dios creó el mundo en seis días a partir del caos, y al primer hombre, Adán, a partir de un montón de barro.



7 Experimentos de Redi sobre la generación espontánea. Inicialmente (a), Redi colocó restos de seres vivos en dos recipientes: uno de ellos lo mantuvo abierto y en el otro selló su abertura con cera. Comprobó que sólo en el abierto, en donde podían entrar moscas adultas, aparecían gusanos en la carne podrida. En un experimento posterior (b) efectuó el mismo proceso, pero esta vez el segundo recipiente lo tapó con un trozo de gasa, por lo que no podían entrar las moscas, pero sí el aire fresco. Volvieron a aparecer gusanos sobre la carne en putrefacción del recipiente abierto, mientras que no aparecieron en la carne del recipiente cubierto de gasa. Con este segundo experimento, Redi comprobó que no es la ausencia de aire fresco lo que impide la presencia de gusanos en la carne sino el impedimento que tienen las moscas para poner huevos en la carne del recipiente cubierto de gasa. La conclusión a la que llegó Redi es que los gusanos provienen de las moscas y no de la generación espontánea.

Pasteur demostró que la falta de crecimiento en el recipiente vertical no era debida a la destrucción de algún «principio vital» por el calentamiento del caldo sino a la ausencia de contaminación de bacterias del aire (fig. 8). Se dio, pues, el portazo final a la hipótesis de la generación espontánea: los seres vivos proceden de otros seres vivos.



8 Experimento de Pasteur.

### TEORÍA DEL FIJISMO

La naturaleza y las especies vivas son una realidad definitiva y acabada: los seres vivos son inalterables y hoy son tal y como fueron diseñadas en su comienzo.

El principal defensor fue **Linneo**, quien clasificó todos los seres vivos en géneros y especies, quien a pesar de hacer esta ordenación atendiendo a sus semejanzas, consideró que cada especie era una realidad fija a partir de su creación.

No obstante la **paleontología** demostraba que habían existido otras especies y que en los fósiles, cuanto más antiguos eran, más semejantes parecían, lo que parecía indicar un origen común (y una evolución y diversificación posterior). **Cuvier** intentó solucionar el conflicto sugiriendo que la Tierra había sufrido frecuentes catástrofes (como el diluvio Universal) que provocaron la extinción de todas las especies y que posteriormente Dios había realizado nuevas creaciones.

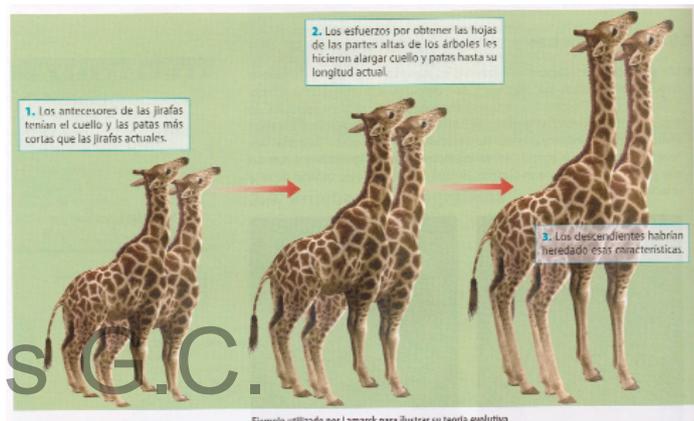
En contra en la actualidad, existe una corriente de pensamiento, denominada **CREACIONISMO** que niega que las especies evolucionen y en su lugar postula que el origen de la vida con del ser humano son el resultado de acciones e intenciones de una inteligencia superior (Iglesias evangélicas de USA...)

### HERENCIA DEL VIENTO

### TEORÍA DEL EVOLUCIONISMO

Admite que existe un proceso continuo de transformación de las especies a través de cambios genéticos producidos en las sucesivas generaciones de una población.

**Lamarck** propone la transformación de los seres vivos aunque perdura en el las ideas de la generación espontánea. a partir de los seres vivos generados por generación espontánea, éstos van adquiriendo complejidad por su adaptación al medio en el que viven, heredándose las adaptaciones por parte de los descendientes, originándose así la gradación de unos seres a otros.



Con Pasteur ya se asienta el concepto de **BIOGÉNESIS** (todo ser vivo procede necesariamente de otro ser vivo).

**Charles Darwin**, basándose en las observaciones realizadas durante cinco años de viaje a bordo del barco Beagle, le convencieron de que la vida es evolución y de que unas especies se originan a partir de otras.

### 4.- La selección darwiniana y su explicación genética actual.

#### POSTULADOS (obtenidos de "El origen de las especies")

- 1.- Las formas de vida no son estáticas, sino que evolucionan, unas se originan y otras se extinguen.
- 2.- El proceso de la evolución es gradual, sin saltos o cambios súbitos.
- 3.- Los organismos parecidos se hallan emparentados y descienden de un antepasado común.
- 4.- La selección natural, explica la variabilidad de los individuos de la misma especie, **primero por la generación espontánea de modificaciones en los individuos** (Darwin se refiere al AZAR, pero en la actualidad es lo que conocemos con el nombre de mutaciones) y **segundo por la perduración de los individuos mejor dotados y la desaparición de los peor adaptados**, lo que se conoce como supervivencia en la lucha por la vida.

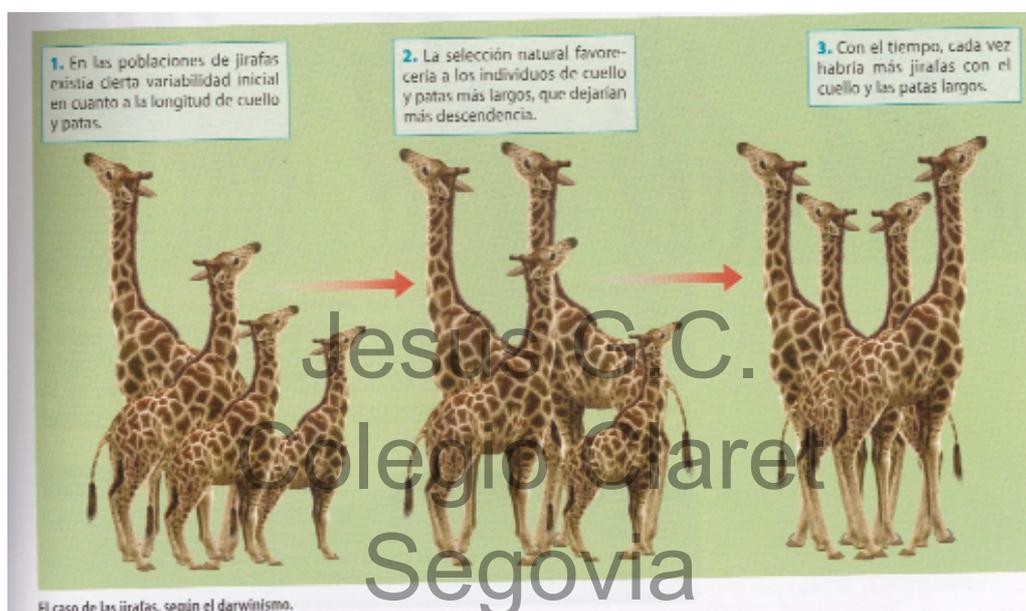
## EL NEODARWINISMO (La explicación actual de la teoría de Darwin)

1.- Las **células somáticas** no intervienen en la reproducción, así que los cambios producidos en ellas (por ejemplo el estiramiento del cuello de las jirafas) no se transmiten a la descendencia, como decía Lamarck.

2.- La aparición de descendientes muy distintos entre sí, de la misma pareja de padres, se debe **al mismo proceso de reproducción sexual** (ella tiene unas características y el tiene otras, siendo los hijos combinaciones de ellos) y a la producción de **mutaciones genéticas**

3.- Los portadores de la dotación genética más favorable tienen una probabilidad de supervivencia y de procreación más alta, que el resto de la población y ello hace posible la aparición de mejoras en la especie.

El problema de la existencia de mutaciones es que estas harían que el proceso de la evolución no fuera tan gradual. Posiblemente el registro fósil indique lo mismo, que la evolución ha avanzado mediante cambios súbitos, a saltos.



Todos los organismos vivos se remontan en el pasado a un origen vivo único. El genoma de las distintas especies muestra que una gran parte de la carga genética es idéntica. Ese único organismo común es **LUCA** (Last Universal Common Ancestor)

Documental Homo futurus

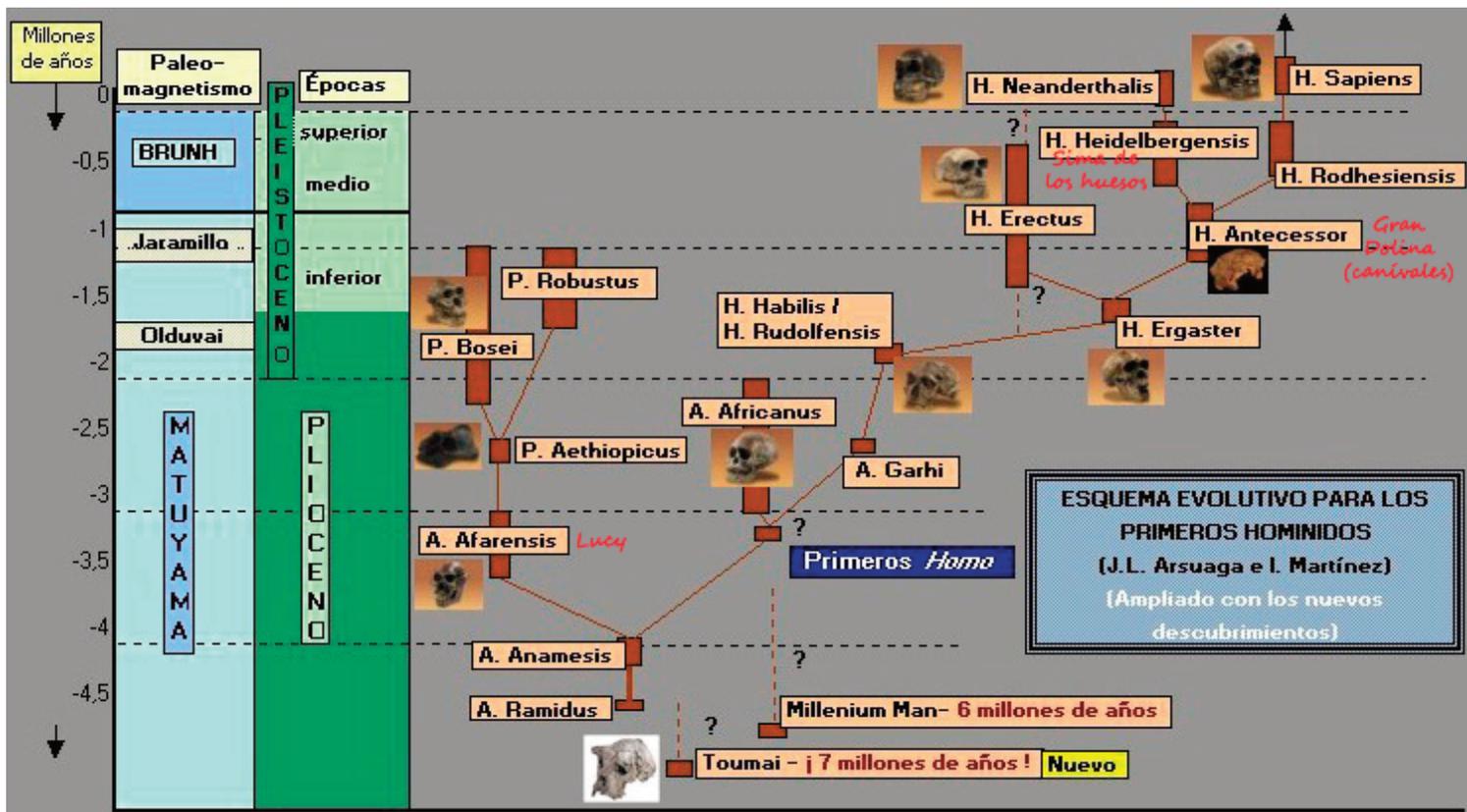
5.- De los homínidos al Homo Sapiens

Documental Atapuerca: El misterio de la evolución humana

La odisea de la especie: Serie documental

Hace 65 millones de años, tras la última extinción aparecen los primates (manos y pies con cinco dedos, pulgar oponible, visión binocular, posición erguida...) De ellos surgen hace 40 millones de años, los primeros simios que evolucionarán y se separarán en diferentes grupos: Los grandes simios surgen de él hace 18 millones de años y a su vez este se separa en Orangutanes (hace 16 m.a), en gorilas (hace 7 m.a.), en chimpancés (hace 6 m.a.) y los homínidos (hace unos 5 ó 6 m.a)

Los homínidos son todos los ancestros de la especie humana que han caminado ergidos con sólo dos extremidades. Esa posición erecta liberó sus brazos y les permitió usarlos para hacer otras cosas, de las cuales la construcción de herramientas demostró la larga ser la más importante.



El homínido mejor conocido es el **Australopiteco** que entre sus diferentes especies sobrevive hace **4 hasta 2 m.a.** El mejor conocido de ellos es el **afarensis** (entre Etiopía y Tanzania) siendo el fósil más conocido **Lucy**. Sus capacidades craneales oscilaban entre 350 y 650 cc

Hace **2,4 m.a** aparece el género **HOMO**, siendo el **Homo habilis** el primer representante, con capacidad craneal cercana a los 700 CC, utilizaba sus manos con destreza y tallaba instrumentos de piedra para poder manejar y comer la carne cruda.

Generalmente se piensa que del **Homo habilis** surge hace 2 m.a. el **Homo ergaster**, cuya inteligencia fue suficiente para que colonizara otros lugares: Migró a Asia y Oceanía, evolucionando a **Homo erectus** (1000 CC y vivió entre hace 1m.a. y 400.000. aprendió a utilizar el fuego para cazar, cocinar, hacer puntas a las lanzas... también manejaba con habilidad las herramientas de piedra y posiblemente con habla) y en el mismo África evoluciona a **Homo antecessor** que migrará posteriormente a Europa (en Atapuerca tiene 800.000 años)

A partir del **Homo antecessor** aparecen hace 200.000 años los neardentales y se extinguieron hace 35.000 años. Inteligentes fuertes y robustos con capacidad craneal de alrededor de 1.400 CC. Vivían en cabañas, fabricaban tejidos, tenían religión, y tenían bastante vocabulario. El **Homo sapiens arcaico** (llamado de Cro-magnon) coexiste con los neardentales y evoluciona a **Homo sapiens sapiens**, siendo la única especie del género **Homo** que existe actualmente. En el Neolítico (7500-5000 años) inventa la agricultura, la edad del Bronce (5.000-3.000 años), la edad del Hierro (hace 3.000 años hasta la actualidad...)

Otros: El Clan del Oso cavernario  
En busca del fuego