

Ciencias Naturales

Guía de autoaprendizaje

Material de apoyo para la continuidad educativa
ante la emergencia COVID-19

Estudiantes 2.º año de bachillerato

Fase 3, semana 15



Unidad 9. La Tierra y el ser humano		Fase 3, semana 15
Contenido	Origen y evolución del planeta Tierra (parte 2)	
Evaluación sugerida	Tarea de la semana	

Orientación sobre el uso de la guía

Esta guía es un resumen de los contenidos y actividades que se desarrollan de forma virtual por el MINED (www.mined.gob.sv/emergenciacovid19/), incluyendo las tareas sugeridas para la semana. Tu docente podrá revisar estas tareas en el formato que se te indique.

A. ¿Qué debes saber?



1. Introducción

Nosotros, los humanos, junto con el resto de los animales, pertenecemos al grupo de metazoos. Todos hemos llegado a ser como somos en la actualidad a través de los mismos procesos biológicos y evolutivos. Los cambios ambientales que se han producido en el medio, las mutaciones y la selección natural hicieron que algunas poblaciones de primates se fueran transformando hasta dar lugar a los homínidos. Los humanos somos los homínidos con el cerebro más voluminoso. A todo este largo proceso de evolución que se ha producido hasta que han surgido los humanos modernos se le llama **hominización**.

2. Los primates

Los **primates** son un grupo de mamíferos placentarios al que pertenecen los humanos y otras especies cercanas. El nombre "primates" fue usado por primera vez por Linneo en 1758 en su ordenación taxonómica de los animales. La palabra deriva del latín *primas*, *primatis*, que significa "primero" en el sentido de "principal".

Los miembros de este grupo surgieron entre 55 y 85 Ma (al final del Cretácico), a partir de pequeños mamíferos terrestres. Se adaptaron a la vida arborícola en las selvas tropicales; de hecho, muchas de las características de los primates constituyen adaptaciones a la vida en ese entorno: un cerebro de gran tamaño, agudeza visual, visión de colores, una cintura escapular modificada y manos que se usan con habilidad.

El **orden primates** se divide en dos subórdenes:

Estrepsirrinos: incluye a lémures y loris.

Haplorrinos: incluye a tarseros, monos, gibones, grandes simios y humanos.

Comparados con otros mamíferos, los primates tienen un cerebro grande (en relación con el tamaño de su cuerpo) y una mayor agudeza visual, a expensas de haber perdido olfato, el sistema sensorial dominante para la mayoría de los mamíferos. Estas dos características son más acusadas en los monos que en los loris y lémures. Algunos primates (los humanos, entre ellos) son tricromáticos, es decir, poseen tres canales independientes para la recepción de información sobre colores. Todos tienen cola, a excepción de los homínidos. La mayoría tiene un pulgar oponible.

El dimorfismo sexual es frecuente; hay diferencias en cuanto a masa muscular, distribución de la grasa, ancho de la pelvis, tamaño de los dientes caninos, distribución y coloración del pelo. Entre los factores a los que se puede atribuir el dimorfismo y que se ven a su vez afectados por él está el sistema de apareamiento, el tamaño, el hábitat y la dieta.

Los primates se desarrollan más lentamente que otros mamíferos de tamaño comparable, alcanzan la madurez más tarde y tienen una expectativa de vida superior. Según la especie, viven en soledad, en pareja, en grupos de composición variada y de hasta cientos de individuos con sistemas sociales diversos. Algunos, como los gorilas, los humanos y los babuinos, son fundamentalmente terrestres y no arbóreos, pero todas las especies han desarrollado características anatómicas que facilitan trepar por los árboles. De los 150 géneros conocidos, las dos terceras partes ya están extinguidos. Haremos un rápido repaso de los primeros primates para ver cómo ha sido la evolución hasta llegar al *Homo sapiens* actual.

Purgatorius: se le considera el primer protoprimate (antecesor de los primates), surgido a partir de pequeños mamíferos arborícolas que sobrevivieron a la extinción producida a finales del Mesozoico. Por tanto, sería el único primate que convivió con los dinosaurios. Pudo sobrevivir al impacto del meteorito que acabó con el dominio de los reptiles sobre la Tierra, hibernando en madrigueras. Era un animal pequeño, parecido a una rata. Eran arborícolas y omnívoros.

Aegyptopithecus: son los primeros primates de los que se tiene constancia que se desplazaban por el suelo. Es un catarrino del Oligoceno, ya extinguido, que andaba a cuatro patas y pesaba unos 7 kg. Los fósiles de *Aegyptopithecus* se han encontrado en Egipto.

Proconsul: apareció en el Mioceno, y a partir de este primate surgió una nueva línea evolutiva, la de los homínidos. A partir de este surgieron los antepasados de los gibones, de los orangutanes, de los gorilas y chimpancé, y de la especie humana. El proconsul tenía algunos rasgos de homínidos, como la ausencia de cola y la presencia de dedo pulgar, pero también tenía otros rasgos primitivos como una columna vertebral flexible y tórax estrecho. Eran cuadrúpedos. Su dieta era frugívora.

3. Los homínidos

Los **homínidos** son un tipo de **primates** caracterizados por su **postura erguida** y por el **bipedismo**. Entre los **homínidos** actuales están los humanos y sus parientes cercanos, orangutanes, gorilas, chimpancé y bonobos. Los homínidos se han ido diversificando con el paso del tiempo originando distintos géneros y especies, muchas de las cuales convivieron en el mismo espacio.

Cuando los **primates** tuvieron que dejar los árboles y bajar al suelo se hicieron más vulnerables, por lo que la aparición del **bipedismo** fue una característica muy ventajosa, ya que les permitía **ver mejor** su entorno y ver si había depredadores. Además, el tener las **manos libres** les permitía manipular objetos. La manipulación de objetos hizo que se aumentara de tamaño el cerebro, ya que requiere mucha corteza cerebral, y que se desarrollara la inteligencia, emociones y la capacidad de hablar.

La principal característica del género *Homo* es la presencia de un **pulgar oponible**, que le permite manipular instrumentos, y un **cerebro desarrollado**. El cerebro es más grande y, sobre todo, tiene muchos repliegues (circunvoluciones) que permiten tener mucha superficie de corteza cerebral en un volumen no demasiado grande.

Evolución de los homínidos

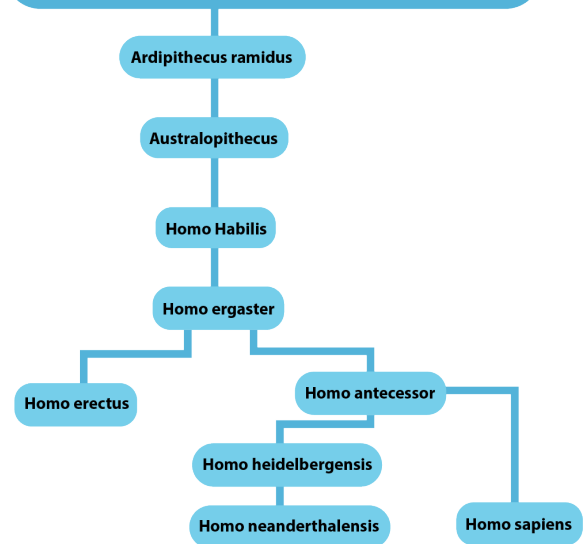


Figura 1: Esquema de evolución de los homínidos

Ardipithecus ramidus

El primer homínido conocido vivió en la zona de Etiopía hace unos 5 Ma. Su nombre, *Ardi*, significa suelo; y *ramid*, raíz, en amhárico (lengua del lugar donde se encontraron los restos fósiles), y *pithecus* significa mono, en griego. Por tanto, su nombre indica que es un "mono que está en la raíz de nuestro árbol". No está claro que fuera bípedo. Su cara y cerebro eran pequeños.

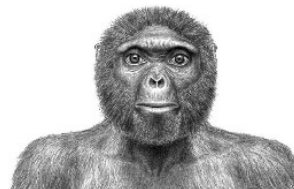


Figura 2:
Representación de *A. ramidus* (tomado de JR Boissérie)

Ardipithecus ramidus era parecido a un chimpancé, vivió en zonas arboladas y se alimentaba de frutos y brotes tiernos de hojas. Cuando fue adaptándose a zonas menos arboladas de sabana, hace 4 Ma, originó otro tipo de homínidos, los *Australopithecus*.



Figura 3:
Representación de Lucy,
una especimen de
Australopithecus afarensis
(Autor: 1997)

***Australopithecus*:** su nombre viene de *Australo*, que significa "del sur"; y *pithecus*, que significa "mono", por lo que *Australopithecus* quiere decir "mono del sur". Se conocen varias especies distintas, aunque la especie más antigua es *Australopithecus anamensis* (4.5 - 4 Ma de antigüedad). La especie más conocida es *Australopithecus afarensis*, a la que pertenece el esqueleto encontrado en 1974 de una hembra de 110 cm a la que llamaron **Lucy**, nuestra antepasada más famosa, de entre 3.2 y 3.5 Ma de antigüedad. El cerebro de los *Australopithecus* era pequeño, de unos 500 cm³, parecido al de los chimpancés. Todavía trepaban a los árboles, pero ya eran bípedos aunque no caminaran erguidos durante mucho tiempo. Los machos (150 cm) eran más altos que las hembras (100 cm), y su dieta era vegetariana. No fabricaban herramientas, y sus manos y pies ya eran bastante parecidos a los de los humanos actuales.

Los *Australopithecus* fueron extendiéndose por la sabana de África oriental, originando dos líneas evolutivas:

- ***Parántropos*.** Homínidos grandes, vegetarianos, con anchos huesos y una musculatura facial muy potente que le permitía masticar raíces y semillas duras.
- ***Australopithecus africanus*.** Cazador y carnívoro. Daría lugar más tarde al género **Homo**, que incluye a todos los antepasados directos del ser humano. Se caracterizan por la habilidad para fabricar herramientas, que los diferencia del resto de animales.



Figura 4:
Reconstrucción de *Homo habilis* (tomado de Lillyundfrey)

***Homo habilis*:** vivió en África, hace 2.4 - 1.6 Ma. Su nombre significa "hombre hábil" porque eran capaces de fabricar instrumentos de piedra. Estas

herramientas eran muy sencillas y las construían golpeando unas piedras con otras, abandonándolas después de usarlas. Vivía en la sabana africana y parece ser que era omnívoro y carroñero. Más tarde se haría cazador. La capacidad craneal del *Homo habilis* es de unos 650 cm³, bastante mayor que la del *Australopithecus*. Tenían las mandíbulas bastante grandes en comparación con su cráneo. Es posible que ya utilizaran un lenguaje rudimentario.

***Homo ergaster*:** vivió en África entre 1.8 y 1.4 Ma, aunque fue el primer homínido que salió de África:

- *Homo ergaster* evolucionaría en Asia, originando *Homo erectus*.
- *Homo ergaster* evolucionaría en África, originando *Homo antecessor*.

Su capacidad craneal era de 900-1000 cm³, y se le considera el primer homínido moderno. Eran de mayor tamaño que *Homo habilis* (entre 150 y 180 cm) y su cara era más parecida a la de un humano actual. Cazaban herbívoros y fabricaron mejores herramientas (bifaces, picos, raederos, hendedores, etc.) que conservaban y llevaban consigo. Adquirieron un lenguaje más complejo.



Figura 5:
Representación de
Homo erectus
(tomado de Hay
Cranen)

***Homo erectus*:** viene de erguido, y se refiere a un conjunto de homínidos asiáticos que surgieron a partir de *Homo ergaster* que vivieron entre hace 1.9 Ma y 70,000 años. Eran buenos cazadores. Además de su postura natural erguida, se caracterizaba por tener el cerebro más grande y la mandíbula más reducida. Eran omnívoros, dominaban el fuego y fabricaban herramientas más elaboradas.



Figura 6:
Homo antecessor
(tomado de Losde
Palito)

Homo antecesor: la capacidad craneal es de 1000 cm³ y tiene rasgos parecidos a los humanos. Tienen una antigüedad de entre 900,000 y 1,200,000 años.

Su estatura era de 160 -185 cm y pesaban entre 60 y 90 kg. Fabricaban herramientas rudimentarias. Eran omnívoros, y hay restos que prueban que también fueron caníbales. Su cara era parecida a la de los seres humanos actuales. Se ha encontrado en el yacimiento de Atapuerca, en Burgos. Aunque solo se han encontrado restos en Europa, se cree que pudo emigrar desde África.



Figura 7:
Representación de *Homo heidelbergensis* (tomado de Tim Evanson)

Homo heidelbergensis: surgió del *Homo antecesor* y vivió únicamente en Europa hace 600,000 – 200,000 años. Su capacidad craneal era de unos 1350 cm³, con mandíbulas salientes y gran abertura nasal. Podían medir hasta 175 cm de estatura y eran muy fuertes, pesando hasta 105 kg. Eran omnívoros. Fabricaban herramientas especializadas. Sabían hacer fuego. Como el clima era frío, se vestían con pieles. Enterraban a los muertos y los enterraban con algún tipo de ritual. Ya hay indicios de "pensamiento simbólico". Evolucionó rápidamente con el cambio climático que dio lugar a nueva glaciación, originando al hombre de *Neanderthal* (*Homo neanderthalensis*).



Figura 8:
Representación del hombre de *Neanderthal* (tomado de [Tim Evanson](#))

Homo neanderthalensis: En plena glaciación, *Homo heidelbergensis* dio lugar al *Homo neanderthalensis*, el hombre de Neanderthal. Vivió entre hace 230,000 y 28,000 años. También se le conoce como *Homo sapiens neanderthalensis*, *sapiens* por inteligente y *neanderthalensis* por el lugar donde se descubrió. Su estatura era de 165 cm aproximadamente, y su peso de unos 75 kg.

Estaba adaptado a un clima frío, con poca vegetación y fauna adaptada a ese clima. Era un buen cazador de esos animales. Construía herramientas mucho más precisas. Era un buen cazador que cuidaba a sus hijos, a los ancianos, y enterraba a los muertos.

Tenía una capacidad craneal muy grande, similar a la de los humanos actuales. *Homo neanderthal* fue el homínido más humano que había existido hasta entonces, con una capacidad de comunicación entre individuos bastante desarrollada, aunque no pudo con la competencia que le llegaba desde África de otra especie, el *Homo sapiens*.

Homínido de Denisova

El término **hombre u homínido de Denisova**, o simplemente **denisovano**, es el nombre dado a una especie o subespecie del género *Homo*, identificada a través del análisis del ADN de restos óseos encontrados en Siberia, cuyo descubrimiento se anunció en el 2010. Se ha sugerido que este homínido vivió entre hace 1 Ma y 40,000 años, en áreas en las que también vivían neandertales y *Homo sapiens*, aunque su origen se encontraría en una migración (salida de África) distinta de las asociadas con humanos modernos y neandertales.

El nombre científico y su taxonomía aún no están del todo definidos, encontrándose asignado como subespecie (ssp.) o especie (sp.) sin determinar. Se puede afirmar que existía cierta diversificación en la especie, ya que se ha demostrado hibridación con el hombre de *Neanderthal*, de quien contiene un 17% de su ADN, y al menos dos momentos de hibridación con el *Homo sapiens*, pues se encuentra ligeramente en el ADN de poblaciones actuales procedentes de Oceanía y Asia de forma diferenciada. Se cree que los denisovanos se separaron del hombre de *Neanderthal* hace 640,000 años.

4. *Homo sapiens*

Homo antecesor, en África, en un ambiente muy distinto en el que vivieron *Homo heidelbergensis* y *Homo neanderthalensis*, dio lugar a otra especie distinta, *Homo sapiens*. Vivieron entre hace 150,000 y 100,000 años. Los fósiles más antiguos se encontraron en Etiopía, aunque colonizaron todos los continentes en unos pocos miles de

años, ocupando todos los ecosistemas y desplazando a las otras especies de homínidos con las que pudo coexistir. Eran parecidos a los seres humanos actuales. Los parientes vivos más cercanos a nuestra especie son los grandes simios: el gorila, el chimpancé, el bonobo y el orangután.

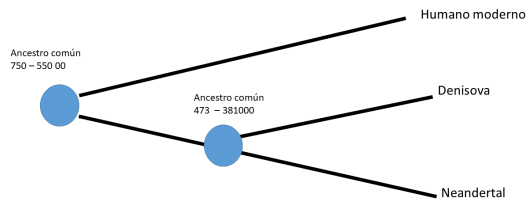


Figura 9: Esquema que representa la relación evolutiva de los humanos modernos, los neandertales y los denisovanos

4.1. La evolución humana: Proceso de hominización

La **hominización** se produjo como consecuencia de un cambio ambiental en la zona oriental de África. La escasez de lluvia hizo desaparecer muchos árboles y la vegetación se redujo hasta la sabana existente en la actualidad. Los primates, de los que surgió el ser humano, tuvieron que adaptarse al ambiente cálido y seco.

Los primeros homínidos aparecieron hace aproximadamente 5 Ma. Los homínidos se caracterizan por tener su posición erguida y ser bípedos.

Bipedismo

El **bipedismo** o **bipedestación** es la capacidad para andar sobre las dos extremidades inferiores, sin apoyar las palmas de las manos ni los nudillos, adquiriendo una **posición erguida**.

El **bipedismo** pudo surgir cuando algunos grupos de primates, por un cambio en el clima producido hace unos 15 Ma que hizo desaparecer muchos árboles, tuvieron que abandonar su vida arbórea.

El **bipedismo** llevó asociados otros **cambios morfológicos** en el esqueleto y la musculatura:

- La **columna vertebral** deja de ser recta a tomar **forma de S**.
- **Estrechamiento del canal pélvico**, lo que dificulta el parto en las mujeres.
- **Acortamiento de las extremidades superiores**, que dejan de tener función locomotora.
- **Modificación del cráneo** para adaptarse a la posición erguida.
- La aparición de un **pulgar oponible** permite agarrar y manipular objetos. Los **pies se hacen menos flexibles**, con la planta arqueada para distribuir el peso de una forma más uniforme.

4.2. Otros cambios producidos en la hominización

La evolución de los homínidos también ha producido otros cambios: aumento de la capacidad craneal, desarrollo del cerebro, cambios en la forma del cráneo, el vello corporal desapareció casi totalmente, cambios en la dentición

B. Ponte a prueba



1. La hominización es un proceso que surge a partir de cambios ambientales (inundaciones extremas) en la parte meridional de Oceanía.
 - a) Verdadero
 - b) Falso
2. El primer homínido conocido vivió en la zona de Etiopía hace 5 Ma y es conocido como Ardi.
 - a) Verdadero
 - b) Falso
3. El bipedismo o bipedestación es la capacidad para andar sobre las dos extremidades inferiores sin apoyar las palmas de las manos ni los nudillos.
 - a) Verdadero
 - b) Falso
4. Los 2 homínidos que coincidieron con el *Homo sapiens* son: el *Homo neandertalis* y el *Homo habilis*.
 - a) Verdadero
 - b) Falso

C. Tareas de la semana



1. Ordena cronológicamente los siguientes aspectos relacionados con el proceso de hominización. Colócales un número a cada suceso desde el que consideres primero (1) al último (5).

Comunicación	Andar por el suelo	Bipedismo	Sequía	Manipulación
--------------	--------------------	-----------	--------	--------------

2. Relaciona al homínido con la característica que le corresponda a través de una línea:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------|
| a) <i>Australopithecus</i> | 1. Utilizan herramientas sencillas |
| b) <i>Homo antecesor</i> | 2. Capacidad craneana pequeña, bípedos |
| c) <i>Homo sapiens</i> | 3. Ancestro común de neardentales y hombre moderno |
| d) <i>Homo ergaster</i> | 4. Desarrollo de sentido artístico |
| e) <i>Homo habilis</i> | 5. Se extienden por Asia y Europa |

3. Señala el cambio que se produce en el esqueleto como consecuencia del bipedismo:

- Alargamiento de la pelvis
- Estrechamiento del canal de parto
- Alargamiento de las extremidades superiores
- Posición del dedo gordo del pie en el mismo plan que los otros cuatro dedos

D. ¿Saber más?



- ¿Te quedaste con ganas de más? ¿Te gustó el tema? ¡En el siguiente video encontrarás mucha más información!: <https://bit.ly/3mdpycs>
- No olvides sintonizar tu franja de TV "Aprendamos en casa" y visitar el canal de Ciencia Educativa: <https://bit.ly/2ZvCjVR>

E. Respuestas de la prueba



- b)
- a)
- a)
- b)



MINISTERIO
DE EDUCACIÓN