

LA EVOLUCIÓN DEL SER HUMANO

1. EL SER HUMANO EN LA ESCALA ZOOLOGICA

En su clasificación de los seres vivos, Carl van Linneo (1707-1778) incluyó a los seres humanos junto a otros animales de aspecto parecido al ser humano en un grupo que llamó **primates**. Utilizó este término, que significa '*primeros*', para indicar que los animales de este grupo son los más desarrollados de la escala zoológica por su capacidad para sobrevivir en condiciones variadas.

El ser humano ha sido capaz de colonizar todos los rincones de la Tierra, sin embargo, los otros primates se distribuyen exclusivamente en la zona intertropical.

1.1. LOS PRIMATES

Los primates son **mamíferos placentarios** cuyo número de crías por parto es pequeño y los cuidados parentales se prolongan hasta mucho tiempo después del nacimiento.

a) Características anatómicas

- El esqueleto de los primates tiene importantes diferencias anatómicas entre los miembros anteriores y los posteriores. Tienen capacidad para erguirse sobre los traseros, aunque sea poco tiempo.
- Sus manos y pies prensiles están dotados de cinco dedos y se caracterizan por su gran movilidad y la presencia de un pulgar oponible a los otros dedos. Esta característica facilita que puedan usar sus extremidades no solo para desplazarse en los árboles, sino también para obtener alimento.
- La dentición está poco especializada, como corresponde a dietas omnívoras y frugívoras.
- Los primates con características más primitivas tienen un olfato muy desarrollado, sin embargo, la mayoría tiene más desarrollado el sentido de la vista, que utilizan para desplazarse con eficacia en la copa de los árboles. Los ojos están dispuestos en la parte anterior de la cara, lo que permite una visión estereoscópica que facilita la ejecución de movimientos precisos, necesarios en el desplazamiento entre las ramas.
- La mayor importancia de la vista frente al olfato tiene como consecuencia cambios notables en el encéfalo, por ejemplo, la reducción de los bulbos olfatorios y el aumento del cerebro.

b) Conductas sociales

La supervivencia de los primates depende del aprendizaje del individuo, que está favorecido por las conductas sociales del grupo. Entre estas destacan:

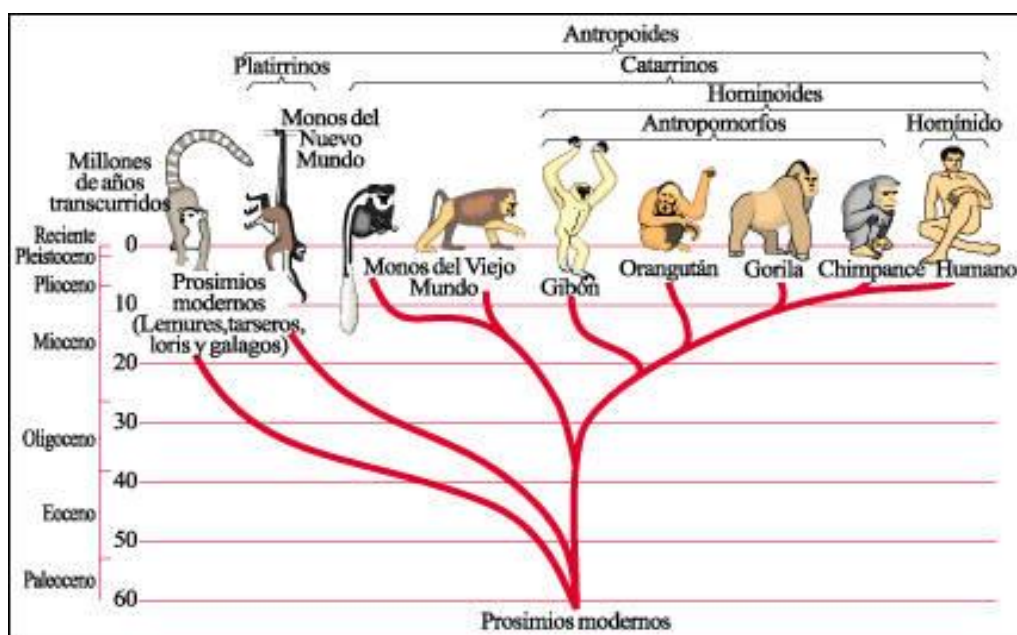
- el cuidado de la prole, que se prolonga durante varios años.
- la ayuda mutua entre iguales.
- la jerarquía social.

1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PRIMATES

El Orden Primates pertenece a la Clase Mamíferos y agrupa a unos centenares de especies fósiles y actuales que se dividen en dos grandes grupos:

- **Prosimios**. Son animales que conservan algunas características primitivas propias de los mamíferos insectívoros, como la presencia de un hocico al servicio del olfato, los ojos laterales y el cerebro pequeño. Entre los prosimios se incluyen los **lémures** (Madagascar), los **loris** (África y Asia) y los **tarseros**, (islas Célebes).
- **Simios**. Se caracterizan por su vivacidad y actividad exploratoria. Son animales que tienen una vida social compleja basada en la vista, por lo que presentan colores vivos en la cabeza y las nalgas, además de unos pelajes llamativos. La comunicación entre los individuos se asegura mediante signos vocales y su cara posee músculos faciales desarrollados que les permiten expresar emociones. En este grupo se incluyen los platirrinos (de nariz plana) y los catarrinos (de nariz hacia abajo).

- **Platirrinos.** Son los llamados monos del Nuevo Mundo ya que habitan las selvas americanas y se diferencian de los demás por poseer las fosas nasales separadas y orientadas hacia el exterior y por tener una cola prensil. El tití y el mono araña son ejemplos de este grupo.
- **Catarrinos.** Se caracterizan por tener fosas nasales juntas y dirigidas hacia abajo. Muchas especies carecen de cola o si la poseen nunca es prensil. Los catarrinos se dividen en dos grupos:
 - **Cercopitecoideos.** También conocidos como monos del Viejo Mundo. Este grupo incluye a los monos que viven en las selvas de África y Asia. Se caracterizan por carecer de cola prensil y por sentarse sobre callosidades isquiáticas rodeadas de piel desnuda. Su dieta es omnívora. El mandril y el macaco son simios de este grupo.
 - **Hominoideos.** Agrupa a los *simios* antropomorfos, que se diferencian del resto por la ausencia de cola y por tener un mayor tamaño. No les resulta posible desplazarse sobre las ramas de los árboles, como hacen los otros *simios*, sin embargo, se balancean con los brazos (más largos que las piernas) gracias a su potente musculatura. En el suelo adoptan una posición semierecta. Apoyan el peso de su cuerpo sobre las manos gracias a sus largos antebrazos ya que no pueden mantener el equilibrio sobre las piernas durante mucho tiempo. Los hominoideos se clasifican en:
 - **Hilobátidos** (gibón)
 - **Póngidos** (orangután, gorila y chimpancé)
 - **Homínidos** (ser humano).



2. EL ORIGEN DE LOS HOMÍNIDOS

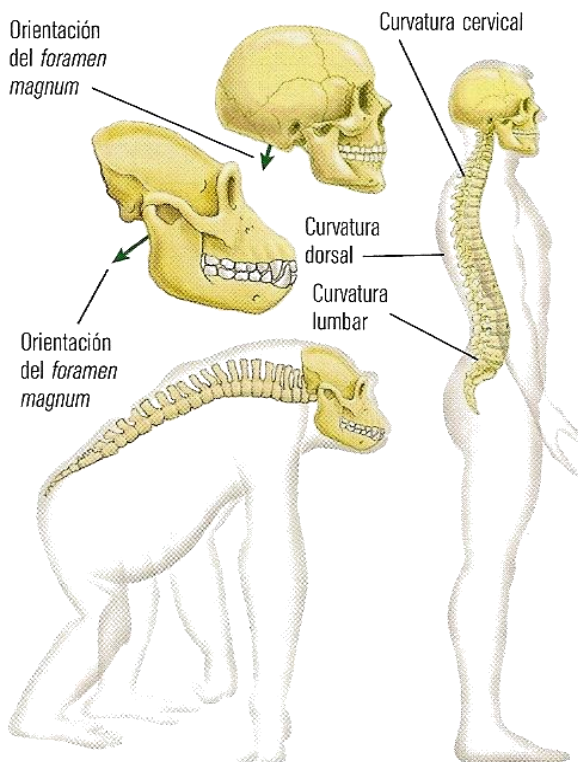
El ser humano no solo tiene un gran parecido anatómico con los simios antropomorfos actuales sino que, además, el estudio bioquímico de uno y de otros revela sorprendentes coincidencias. El chimpancé comparte con el ser humano más del 98,5 % de su ADN. Este hecho hace pensar que las líneas evolutivas de ambas especies se separaron recientemente, hace poco más de cinco millones de años. Esto no quiere decir que los homínidos procedan de los simios antropomorfos actuales, sino que ambos tienen su origen en un antepasado común a partir del cual han seguido líneas evolutivas diferentes.

En la actualidad se desconoce cuál fue el tronco común a los dos grupos de primates, si es que fue único. Entre los últimos hallazgos africanos están los restos fósiles de *Orrorin tugenensis*, encontrado en Kenia en el año 2000 y cuya antigüedad es de unos seis millones de años. Se caracteriza por tener una dentadura similar a la de los póngidos y podría compartir con el ser humano la postura bípeda. Casi dos años después se encontró en Chad un cráneo con características morfológicas de ambos grupos de primates que podría ser la especie de homínido más antigua conocida: *Sahelanthropus tchadensis* (Toumai). Quizá, en el futuro, estas especies aporten algo de luz a la relación entre los homínidos y los monos antropomorfos.

El árbol evolutivo de los homínidos está muy ramificado y solo una rama, la nuestra, ha llegado hasta la actualidad; las otras corresponden a especies extintas. La mayoría de los paleontólogos está de acuerdo en que el origen de los homínidos se encuentra en el este de África, donde se han hallado los fósiles de los homínidos más antiguos conocidos. La especie *Ardipithecus ramidus*, cuya antigüedad es de 4,4 millones de años, es al parecer, la primera especie separada del linaje del chimpancé. No se sabe con certeza si esta especie era bípeda, aunque el fino esmalte de sus dientes indica que se alimentaba de hojas, tallos tiernos y frutos obtenidos seguramente en un hábitat forestal, donde no resultaría muy útil la marcha bípeda.

3. EL BIPEDISMO

La diferencia más significativa entre los homínidos y los demás primates es su bipedismo o capacidad para marchar y mantener el cuerpo en equilibrio sobre las dos piernas. Probablemente fue el primer cambio importante ocurrido en el proceso de hominización y sucedió mucho antes de que el volumen cerebral se incrementase. Este rasgo implica grandes modificaciones tanto en el esqueleto como en la musculatura:



- La **columna vertebral** de los homínidos tiene forma de S, y es convexa hacia delante en las regiones lumbar y cervical. Este eje vertical debe soportar gran parte del peso del individuo, por lo que los cuerpos vertebrales son macizos y más grandes cuanto más cerca estén de la región lumbar.
- El **foramen magnum** es el orificio del cráneo por donde pasa la médula espinal y señala el lugar en el que se inserta la columna vertebral en el cráneo. En los homínidos está cerca del centro de la base del cráneo, orientado hacia abajo, mientras que en los simios lo hace hacia atrás.
- Las **vísceras** no están apoyadas sobre las paredes de la caja torácica, sino suspendidas de ella, de modo que el diafragma y los músculos abdominales soportan la mayor parte de su peso.
- El equilibrio del cuerpo sobre las piernas también implica grandes cambios, tanto de los músculos que rodean la articulación de la cadera, como de los huesos, que tienen unas superficies de **inserción muscular** mucho mayor.
- La postura erecta está favorecida por la disposición en bisel de la **superficie articular** del fémur en su

parte distal (cerca de la rodilla), de modo que se pueden mantener juntas las rodillas aunque las cabezas de cada fémur estén separadas. En los homínidos los fémures se dirigen oblicuamente desde las caderas hasta converger en las rodillas. En los simios, se disponen verticalmente, manteniéndolas muy separadas.

- La articulación de la tibia con el pie provoca que este queda orientado hacia delante, en lugar de hacia afuera como ocurre en los antropomorfos. Esto favorece la marcha bípeda. Además, el dedo pulgar no se utiliza para agarrarse, sino que se alarga y se mantiene en línea con los otros dedos, lo cual contribuye a mejorar la tracción durante la marcha.

Caminar erguido dio comienzo a la **hominización** y seguramente afectó más al cuidado de las crías que a cualquier otra facultad. También dejó las manos libres para transportar herramientas o comida y permitió un mayor desarrollo de la habilidad manual.

Los simios antropomorfos, como los homínidos, tienen el **pulgar de la mano oponible**, y eso les permite coger bien los objetos. Pero nuestro pulgar es más largo y con él podemos tocar la punta del dedo índice (también la de los demás dedos). Dado que esta característica proporciona a nuestra mano una fuerza y habilidad singulares, se conoce como pinza de precisión. La fuerza de la pinza puede constatarse al coger un martillo y golpear con él, mientras que su habilidad nos permite manejar un pincel o una aguja.

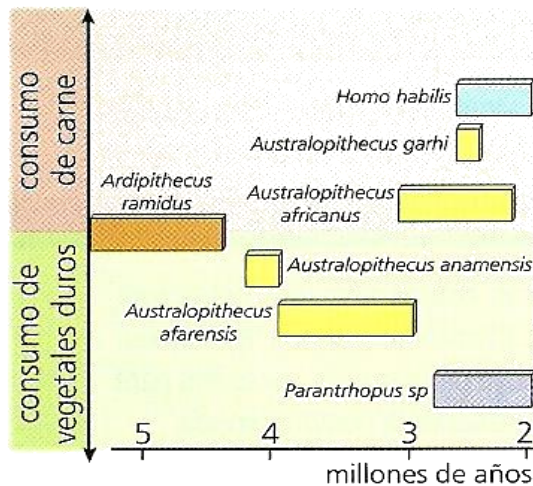
En 1974 se descubrió en Hadar (Etiopía) el esqueleto de un homínido fósil, cuya antigüedad es de 3,5 millones de años, que muestra pruebas irrefutables de su bipedismo: Lucy. Es un espécimen de *Australopithecus afarensis*, del que se ha recuperado el 40% de su esqueleto. Su antecesora, la especie *Australopithecus anamensis*, que pobló el este de África hace cuatro millones de años, también muestra indicios de este tipo de locomoción, aunque las evidencias no son tan claras. El hábitat de ambas especies, en comparación con el de los

simios africanos anteriores, era un bosque más abierto que se originó por el cambio climático producido en el este de África tras la formación de Rift Valley. Esta elevación separó dos regiones con características climáticas diferentes: al oeste, una región selvática poblada por los primates arborícolas y al este, un medio forestal más abierto y seco en el que el bipedismo facilitó los desplazamientos para encontrar alimentos.

4. LA DIVERSIFICACIÓN DE LA DIETA

El término *australopitecino* proviene del género *Australopithecus*, que significa «simio del sur» y engloba un buen número de especies entre las que se incluyen dos tipos morfológicos diferentes:

- Australopitecinos «gráciles». Incluyen las especies más antiguas como:
 - *Australopithecus anamensis*,
 - *Australopithecus afarensis*,
 - *Australopithecus africanus*
 - *Australopithecus garhi*.
- Australopitecinos «robustos». Incluyen el género *Paranthropus*, debido a diferencias morfológicas en la mandíbula y en los dientes que indican una divergencia dietética capaz de evitar la competencia con las otras especies de homínidos.

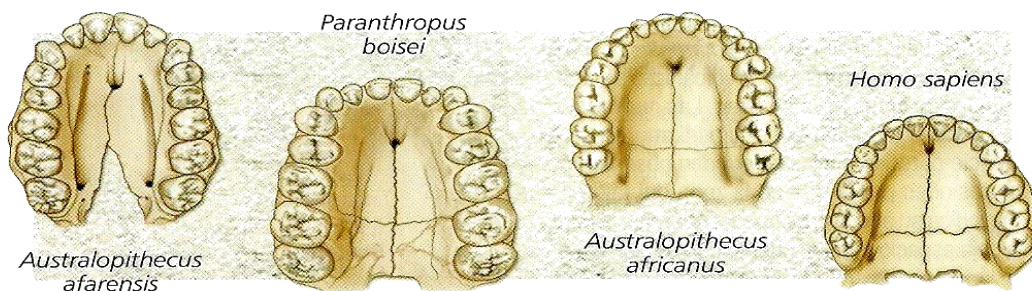


A medida que las condiciones climáticas se fueron endureciendo, hubo especies capaces de aprovechar otros recursos alimenticios. Entre ellas se encuentra el *Australopithecus anamensis*, cuyas muelas tienen gruesos esmaltes que le permitía masticar alimentos más duros que a su antecesor, el *Ardipithecus ramidus*. Después, el *Australopithecus afarensis* continuó esta especialización alimentaria que culminó con la aparición de varias especies del género *Paranthropus*, las cuales poblaron el este de África entre 2,5 y 1 millón de años atrás. Los homínidos de este género poseían una mandíbula robusta, provista de grandes molares y músculos faciales capaces de triturar alimentos muy duros. La dieta es el factor que marca esta línea evolutiva que se separó de la nuestra hace 2,5 millones de años, hasta que se extinguió.

Los australopitecinos «gráciles» se caracterizaron por poseer mandíbula y molares de menor tamaño que los «robustos». Entre estos está el *Australopithecus africanus*, que pobló el sur de África entre 3 y 2 millones de años atrás, y el *Australopithecus garhi* del este de África, que tiene una antigüedad de 2,5 millones de años. Se cree que estas especies evolucionaron a partir de un antepasado común: el *Australopithecus afarensis*.

Los estudios realizados tanto en *Australopithecus africanus* como en *Australopithecus garhi* muestran evidencias del consumo de carne, como complemento a su dieta de origen vegetal:

- El análisis de un diente de *Australopithecus africanus* indica que esta especie pudo consumir frutas, hojas del bosque, hierbas y juncos de las praderas o carne de animales.
- Los fósiles de *Australopithecus garhi* se han encontrado junto a huesos de animales cuyas marcas de corte indican que la carne fue extraída con un útil de piedra. Las características del esqueleto que este pudo ser el ancestro de las especies del género *Homo*, de las que se conocen hábitos carnívoros.



El cambio en la

El cambio en la dieta supuso un mayor aporte de proteínas y lípidos y de energía que contribuyeron decisivamente al desarrollo cerebral. El tubo digestivo se hizo más corto, el hocico menos prominente y el abdomen menos voluminoso. Ya no era necesario pasar tanto tiempo buscando comida y empezaron a desarrollarse otras habilidades.

5. EL AUMENTO DE LA CAPACIDAD CRANEANA

El *Homo habilis* pobló el este de África hace dos millones de años y recibió este nombre por ser considerada la primera especie capaz de fabricar y utilizar herramientas de piedra.

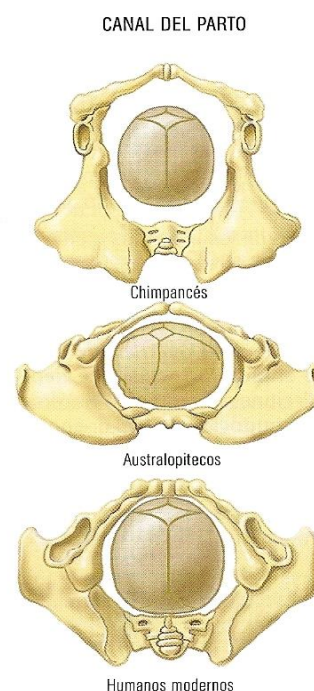
Su industria lítica, denominada Olduvaiense, era rudimentaria, pero les permitió acceder a alimentos de alta calidad, como la carne, mediante la caza o el carroñeo. Así, pudieron satisfacer la demanda de energía necesaria para afrontar los desplazamientos en un entorno cada vez más abierto: la sabana.

El *Homo habilis* agrupa restos fósiles de variadas morfologías, tanto es así que algunos paleontólogos consideran que en aquella época existía otra especie, el *Homo rudolfensis*, con mayor capacidad craneana. Esta es una de las diferencias anatómicas más importantes con los australopitecos, ya que hay un aumento considerable de la relación entre la capacidad craneana y el peso del individuo. Además, presenta los incisivos más grandes y los premolares más delgados y altos.

El *Homo ergaster* vivió en África hace 1'5 millones de años y sucedió al *Homo habilis*. El fósil más famoso de esta especie es el "niño de Turkana", descubierto en Kenia en 1984.

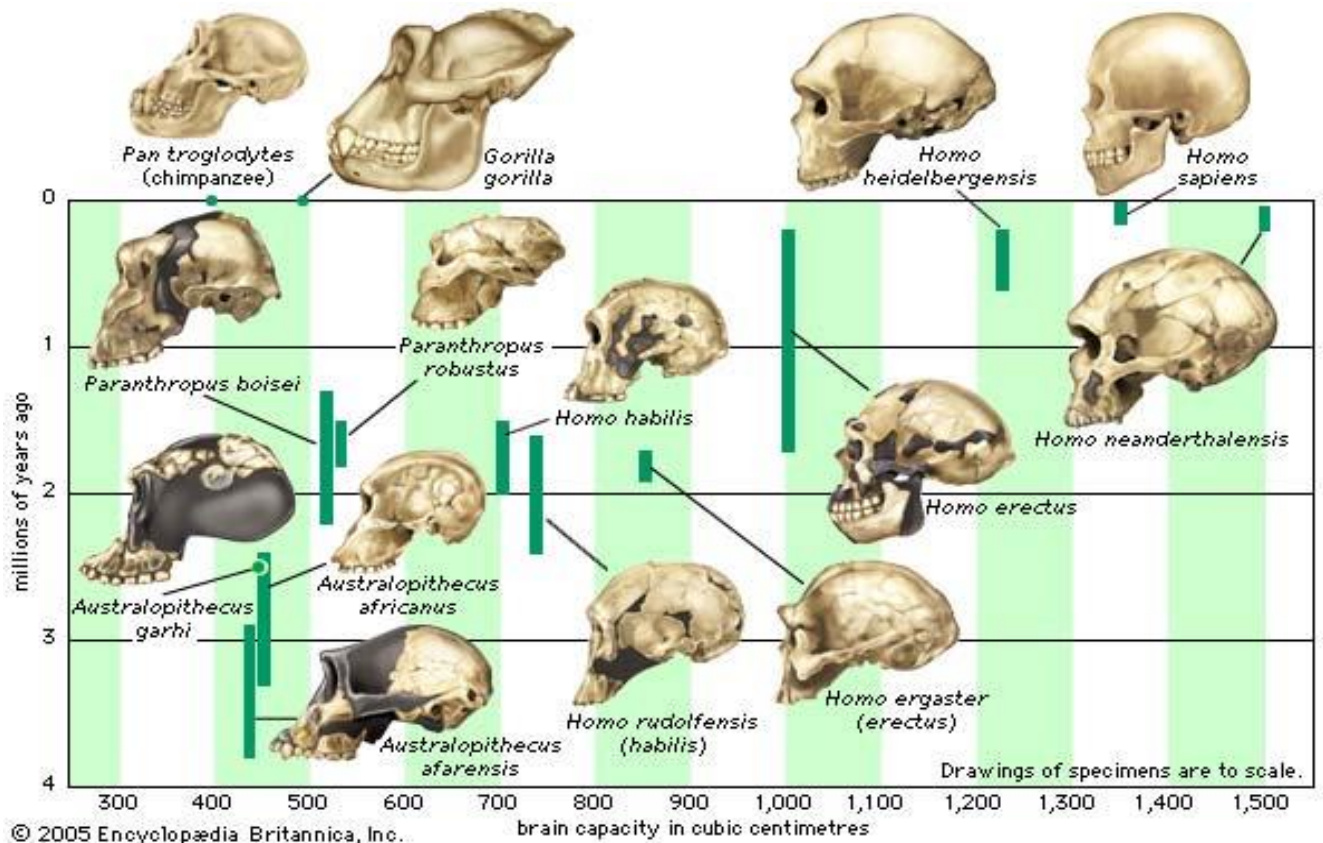
El gran tamaño de su cráneo, unido a la estrechez de su cadera, supuso un cambio en su estilo de vida:

- **Sociabilización.** Una cadera estrecha es más adecuada para caminar por el ecosistema de la sabana, pero también hace más estrecho el canal del parto, lo cual es un inconveniente en una especie con un cráneo tan grande. Las crías nacerían con un cerebro pequeño y necesitarían una atención constante y prolongada favoreciendo la sociabilización y el aprendizaje de los individuos.
- **Mejora de los útiles.** El *Homo ergaster* fabricó útiles de piedra, clasificados como industria Achelense, que datan su llegada a una región y permiten seguir sus movimientos migratorios.
- **Competencia y emigración.** Debido a la competencia entre poblaciones por los recursos que ofrecía la sabana, algunas emigraron a Asia nada más aparecer la especie. La evidencia de esta migración intercontinental está en que mientras que en África se desarrolla la industria Achelense, en Asia y en Europa se mantiene la Olduvaiense hasta hace 800.000 Y 500.000 años, respectivamente.



Solo los seres humanos disponemos de un lenguaje articulado, y no es fácil saber cuándo adquirieron los homínidos esta facultad. Para hablar hace falta tener capacidad mental para ello y disponer del instrumento adecuado, el aparato fonador. Dos áreas del cerebro están relacionadas con nuestra capacidad de hablar y ambas se encuentran en la corteza cerebral del hemisferio izquierdo.

El cerebro no fosiliza, sin embargo puede dejar en la cara interna del cráneo unas impresiones que permiten a los paleoantropólogos conocer algunas de sus características. *H. habilis* y, en mayor medida, *H. ergaster* tenían ya desarrolladas las áreas cerebrales relacionadas con el lenguaje. Se discute, sin embargo, si su aparato fonador reunía las características para hablar. Probablemente solo les permitiese articular un repertorio reducido de vocales. Sería, por tanto, un lenguaje rudimentario.



6. LA COLONIZACIÓN DE ASIA

El desarrollo evolutivo del *Homo ergaster* originó la especie *Homo erectus*, cuyas características anatómicas y culturales eran similares.

Las primeras poblaciones de *Homo erectus* accedieron al continente euroasiático a través del Cáucaso, como lo demuestra el hallazgo de fósiles de este homínido en el yacimiento de Dmanisi, en la República de Georgia. Estos fósiles tienen una antigüedad de más de 1'5 millones de años y corresponden a una especie con características más primitivas que cualquier otro fósil del *Homo erectus* encontrado en cualquier otro lugar de Asia.

En este emplazamiento, además de otros fósiles, se han encontrado hasta el momento tres cráneos que destacan por su pequeña capacidad craneana. Esto indica que su cerebro debió de ser muy pequeño, similar al de *Homo habilis*. Su primitiva industria lítica, asociada a los fósiles, también confirma la similitud con esta especie. En definitiva, estos hallazgos pueden ser la muestra de la transición evolutiva desde el *Homo habilis* hasta el *Homo erectus*, aunque algunos paleontólogos consideran que esta población es una muestra de una especie diferente, el *Homo georgicus*.

El *Homo erectus* se dispersó por toda Asia y existió hasta hace 100.000 años. Sin embargo, su aspecto experimentó pocos cambios a lo largo del amplio espacio temporal de su existencia. Su estatura era semejante a la del ser humano actual, la forma de su cráneo era alargada y prolongada hacia atrás, y presentaba una frente estrecha y con marcados arcos supraorbitales, además de grandes mandíbulas carentes de mentón. Entre los fósiles más conocidos de esta especie están los denominados hombres de Java y hombre de Pekín.

7. LA MIGRACIÓN A EUROPA

Las excavaciones llevadas a cabo en la Sierra de Atapuerca, en Burgos, han aportado abundantes fósiles de homínidos que sus descubridores han clasificado en una nueva especie: *Homo antecessor*. La palabra latina *antecessor* significa 'el que va delante', en clara alusión a los primeros homínidos pobladores de Europa.

Estos fósiles tienen una antigüedad de 800.000 años, sin embargo, exhiben una combinación de rasgos primitivos y avanzados en los dientes, las mandíbulas y el cráneo que los diferencian de homínidos más primitivos,

como el *Homo erectus* y el *Homo ergaster*, y los aproximan a otras especies que poblaron Europa mucho después.

Lo más llamativo de esta especie es la morfología facial y subnasal, que hace pensar que es el ancestro que dio lugar a otras más modernas como el *Homo neanderthalensis* y el *Homo sapiens*. Por otro lado, el reducido tamaño de sus caninos y molares relacionan a esta especie con el *Homo ergaster*, su antecesor.

Además, en este yacimiento se encontró en 2007 una mandíbula de homínido con una antigüedad de al menos 1,2 millones de años que podría confirmar el camino que siguieron los primeros colonizadores de Europa. Dicho fósil aúna características de *Homo georgicus* y *Homo antecessor* y constituye una prueba de la rápida dispersión por el continente euroasiático de los homínidos que salieron de África a través de Oriente Medio hace al menos un millón y medio de años.

8. EL HOMBRE DE NEANDERTAL

El espécimen que dio nombre a esta especie se encontró en 1856 en el valle de Neander (Alemania) y fue el primer homínido reconocido distinto al *Homo sapiens*.

El *Homo neanderthalensis* es una especie que se pudo originar por un proceso de evolución paralelo e independiente del nuestro a partir de un antepasado común, probablemente el *Homo antecessor* o su ancestro africano.

Su dispersión se produjo desde la costa atlántica hasta Uzbekistán y desde la península Ibérica hasta el Mar Báltico. No existen evidencias de la ocupación de África o Asia central u oriental, por lo que se considera una especie europea que se desarrolló aislada del resto del mundo desde hace 200.000 años hasta su desaparición hace unos 30.000 años.

El *Homo neanderthalensis* tenía la cabeza grande con una nariz y unos arcos ciliares prominentes. Su mandíbula era robusta, con superficies de inserción para los músculos de la masticación muy grandes. El cráneo alargado, tenía la frente inclinada hacia atrás y una característica protuberancia occipital. Su capacidad craneana era similar a la del ser humano actual; sin embargo, esto se relaciona con el tamaño de su cuerpo y musculatura más que con su inteligencia. De hecho, la parte más voluminosa es la zona occipital, relacionada con la memoria y la capacidad visual, mientras que la zona frontal, que está asociada a la capacidad de síntesis y el razonamiento, está menos desarrollada.

No eran muy altos (1,70 m) y su esqueleto era robusto, provisto de una potente musculatura, un tronco largo y unas piernas cortas.

En 1997 se extrajo ADN mitocondrial de los restos fósiles de un neandertal y, al compararlo con el ADN del ser humano, se encontraron diferencias que indican que ambas líneas evolutivas debieron separarse hace al menos 500.000 años y que el cruce entre ambas fue imposible.

La industria lítica Musteriense está asociada a yacimientos del *Homo neanderthalensis*. La transición de la industria Achelense a la Musteriense fue rápida y no hay evidencia directa de la especie de homínido en la que se produjo este cambio cultural. La técnica de fabricación requería numerosos pasos para llegar al producto final, por lo que era necesario tener una imagen mental de lo que se quería conseguir. Su talla se caracterizaba por una primera fase en la que se conseguía una forma estándar del núcleo para después extraer lascas hasta conseguir la herramienta deseada.

El *Homo neanderthalensis* utilizó el fuego en sitios fijos y de forma regular, como lo atestiguan las pruebas asociadas a sus restos fósiles, y son relativamente recientes las evidencias encontradas del control del fuego por otras especies anteriores a esta.

Hasta no hace mucho los indicios más antiguos relacionados con el uso del fuego han sido encontrados en los yacimientos de Terra Amata, en Francia; Bilzingsleben, en Alemania y Zhoukoudian, en China; todos ellos tienen una antigüedad comprendida entre 300.000 y 500.000 años. Sin embargo, resulta difícil imaginar cómo nuestros ancestros pudieron colonizar lugares tan fríos de Europa o Asia como la Sierra de Atapuerca hace más de 800.000 años y sobrevivir sin dominar el fuego.

El descubrimiento realizado en el yacimiento de Benot Yaakov, situado al norte de Israel, en 2004, parece responder a ese interrogante, ya que han aparecido indicios del uso controlado del fuego hace 790.000 años en una localización geográfica que fue zona de paso de los homínidos que salieron de África para colonizar territorios mucho más fríos. Estas evidencias están distribuidas en varias capas sedimentarias, lo que confirma que es una habilidad transmitida de generación en generación.

9. LA PRIMERA POBLACIÓN DE SERES HUMANOS

Los restos fósiles más antiguos de la especie *Homo sapiens* fueron descubiertos en el año 1967 en Etiopía, en la ribera del río Omo, cerca de Kibish.

Pertencen dos especímenes: *Omo I* y *Omo II*. *Omo I* conserva el cráneo y parte del esqueleto poscraneal (hombro, brazo, mano, columna, costillas, piernas y pie); su cráneo tiene rasgos modernos como el parietal curvado, la frente alta, los pómulos marcados, la ausencia de arcos ciliares, la mandíbula pequeña y la presencia de craneana superior. *Omo II*, aunque con una anatomía más arcaica, también presenta el parietal curvado y una capacidad craneana superior. El estudio del esqueleto poscraneal de diversos especímenes demuestra que, comparado con los demás homínidos, el *Homo sapiens* tiene un cuerpo más estilizado con brazos y piernas largos, una mayor estatura y un peso menor en proporción a esta.

Estos restos fueron datados en 130.000 años de antigüedad, pero estudios recientes han revelado que esta podría ser de 195.000 años. Esta hipótesis indicaría que el ser humano, que no salió de África para colonizar otros continentes hasta hace 100.000 años, pobló el territorio africano mucho tiempo antes. Lo más significativo de la nueva datación es que la mayor parte de las evidencias culturales de la especie tienen una antigüedad menor de 50.000 años, lo que indica que nuestra especie pobló la Tierra durante casi 150.000 años sin recursos culturales, salvo el de su industria lítica. Estas dataciones también indican que su aparición fue casi contemporánea a la del *Homo neanderthalensis*, aunque en localizaciones geográficas diferentes.

La cultura lítica Auriñaciense está asociada a la especie *Homo sapiens*. Se caracteriza por el perfeccionamiento en la elaboración de útiles, para la que se usaba la percusión indirecta. Cada lasca se extraía golpeando sobre un punzón de hueso o cuerno en lugar de hacerla directamente sobre el núcleo. Este se calentaba para aumentar su fragilidad y facilitar el trabajo de transformación, que conducía en muchos casos a piezas estéticamente bellas. Con esta talla se obtenían filos más cortantes en cada pieza mediante la extracción de lascas muy finas.

10. EL ORIGEN DE LA ESPECIE HUMANA

Dónde, cuándo y cómo aparecieron los seres humanos son cuestiones que, lejos de haberse resuelto, generan cada día más dudas. En la actualidad, existen dos hipótesis antagónicas que constituyen uno de los principales puntos de discusión sobre la evolución humana.

a) Hipótesis de sustitución

La hipótesis de sustitución o *Out of Africa* defiende la aparición del ser humano en África y su posterior dispersión a los distintos continentes según la siguiente secuencia de acontecimientos:

- Los cambios genéticos que dieron lugar al ser humano ocurrieron en África hace 200.000 años.
- Hace 100.000 años las poblaciones del *Homo sapiens* se dispersaron progresivamente por los distintos continentes.
- Las poblaciones de homínidos de otros continentes, como el *Homo neanderthalensis* en Europa y el *Homo erectus* en Asia, fueron reemplazadas, con escasa o nula hibridación, por las poblaciones africanas migrantes.

La evidencia de esta hipótesis proviene del estudio de la diversidad en el genotipo del ser humano. Se sabe que las poblaciones con mayor variabilidad genética son más antiguas y, por tanto, representan el origen de las demás. Diversos estudios han demostrado que todas las poblaciones humanas actuales se pueden clasificar en dos grupos: africanas y no africanas. El grupo africano es el que presenta una mayor variabilidad genética y, por tanto, es el más antiguo. Estos estudios han concluido que la antigüedad de esa población ancestral, a partir de la que se han originado todas las demás, es de 200.000 años.

b) Hipótesis multirregional

La hipótesis multirregional o en candelabro defiende la aparición simultánea de las poblaciones humanas a partir de las poblaciones locales de homínidos en diversos lugares del planeta. De este modo, después de la salida de *Homo erectus* de África, hace un millón y medio de años, las distintas poblaciones evolucionaron en paralelo hacia la especie actual, pasando por formas intermedias como los neandertales en Europa.

Los partidarios de esta hipótesis utilizan las evidencias que proporcionan las características anatómicas de los restos fósiles. De este modo, el cráneo de un chino moderno se parece más al de un *Homo erectus* que pobló aquella región que a cualquier otro, mientras que en los europeos actuales hay características típicas de los neandertales.

