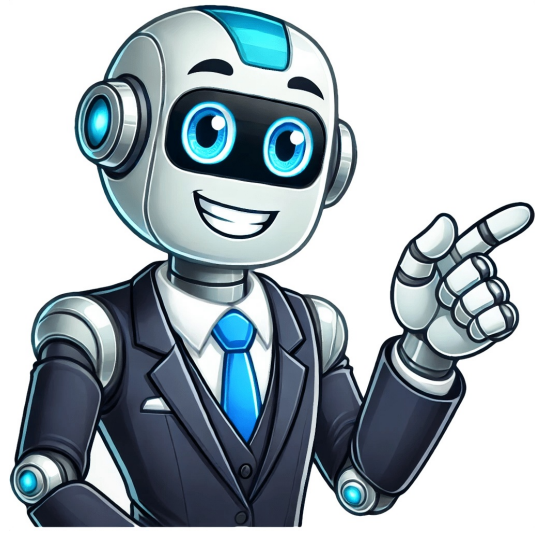


Click Here



Evolución de la especie humana

[illegible]

Se percibe al ver su imagen reflejada (solo se nota esta capacidad en bonobos, chimpancés, y si acaso en gorilas, orangutanes, delfines y elefantes). Tal es la prematuración de Homo sapiens, que mientras un chimpancé neonato tiene una capacidad cerebral de un 65% de la de un chimpancé adulto, o la capacidad de Australopithecus afarensis era en un parto de un 50% respecto a la de su bebé en un parto humano, en Homo sapiens, bebé, tal capacidad no supera al 25%. La capacidad de aprendizaje en el cerebro humano es superior a la de cualquier otro animal. El cerebro humano es capaz de almacenar hasta el desarrollo cronológico. Para que el cerebro humano se “despliegue” -por así decirlo- o desarrolle requiere de estimulación y afecto, de otro modo la organización de algunas de las áreas del cerebro puede quedar atrofiada. Los homíninos, primates bípedos, habrían surgido hace unos 6 o 7 millones de años en África, cuando dicho continente se encontró afectado por una progresiva desecación que redujo las áreas de bosques y selvas. A partir de ello la primera teoría y más aceptada, es que como adaptación al bioma de sabana aparecieron primates capaces de caminar fácilmente de modo bípedo y mantenerse erguidos (East Side Story[48][49]). Más aún, en un medio cálido y con fuerte radiación ultravioleta e infrarroja algunas de las mejores soluciones adaptativas son la marcha bípeda y la progresiva reducción de la capa pilosa, lo que evita el excesivo recalentamiento del cuerpo. Hace 150 000 años el norte de África volvió a sufrir una intensa desertización, lo cual significó otra gran presión evolutiva como para que se fijaran los rasgos principales de la especie Homo sapiens. Sin embargo, existe actualmente discrepancia respecto a la teoría de la aparición del bipedismo producto de la adaptación a la vida en la sabana. La existencia de restos fósiles tales como los del género Ardipithecus, con una forma de los dedos de los pies y una estructura pélvica que sugieren que andaban erguidos, y el posterior descubrimiento de los restos fósiles de Danuvius guggenmosi, plantea un problema con esta teoría; y lleva a plantear la teoría de que el bipedismo podría haberse originado en los antepasados del ser humano mientras se movían aun sobre los árboles. En este frontispicio por su Evidence as to Man's Place in Nature (1863), Thomas Henry Huxley publicó por primera vez su famosa imagen comparando el esqueleto de los simios al de los humanos. Para lograr la postura y la marcha erecta han tenido que aparecer importantes modificaciones: Cráneo. Para permitir la bipedestación, el foramen magnum (u orificio occipital por el cual la médula espinal pasa del cráneo a la raquis) se ha desplazado; mientras en los simios el foramen magnum se ubica en la parte posterior del cráneo, en el Homo sapiens (y en sus ancestros directos) el foramen magnum (y los miembros inferiores) casi hacia la base del mismo. Columna vertebral. La columna vertebral bastante rectilínea en los simios, en el Homo sapiens y en sus ancestros bípedos ha adquirido curvaturas que permiten soportar mejor el peso de la parte superior del cuerpo. Tales curvaturas tienen un efecto "resorte". Por lo demás, la columna vertebral ha podido erguirse casi 90° a la altura de la pelvis; si se compara con un chimpancé se nota que al carecer este primato de la curva lumbar, su cuerpo resulta empujado hacia delante por el propio peso. En la raquis humana el centro de gravedad se ha desplazado, de modo que el centro de gravedad de todo el cuerpo se sitúa encima del soporte que constituyen los pies; al tener el Homo sapiens una cabeza relativamente grande, el centro de gravedad corporal es bastante inestable. Las vértebras humanas son más circulares que las de los simios; esto les permite soportar mejor el peso vertical. Pelvis. La pelvis se ha debido ensanchar, lo cual ha sido fundamental en la evolución de nuestra especie. Los huesos ilíacos de la región pelviana en los Homo sapiens (e inmediatos antecesores) "giran" hacia el interior de la pelvis. Esto le permite soportar mejor el peso de los órganos al estar en posición erecta. Esta modificación implica una disminución importante en la velocidad posible de la carrera por parte de los humanos. La bipedestación implica una posición de la pelvis que hace que las crías nazcan "prematuras": en efecto, el parto humano es denominado ventral acodado, ya que existe casi un ángulo recto entre la cavidad abdominal y la vagina que en el pubis de la mujer es casi frontal. Si en todos los otros mamíferos el llamado canal de parto es muy breve, en cambio en las hembras de Homo sapiens es muy prolongado y sinuoso. Esto dificulta los alumbramientos. Esto ha sido fundamental en la evolución de nuestra especie. Piernas. También para la bipedestación ha habido otros cambios morfológicos muy importantes y evidentes, particularmente en los miembros y articulaciones. Los miembros inferiores se han robustecido, el fémur humano se inclina hacia adentro, de modo que le posibilita la marcha sin necesidad de girar casi todo el cuerpo; la articulación de la rodilla se ha vuelto casi omnidireccional (esto es, puede moverse en diversas direcciones), aunque en los monos -por ejemplo el chimpancé- existe una mayor flexibilidad de la articulación de la rodilla, lo que facilita un mejor desplazamiento por las copas de los árboles, es así que el humano, a diferencia de sus parientes más próximos no marcha con las rodillas dobladas. Pies. En los humanos los pies se han alargado, particularmente en el talón, reduciéndose algo los dedos del pie y dejando de ser oponible el "pulgar" del pie (el dedo mayor), por lo que, en líneas generales, el pie ha perdido casi totalmente la capacidad de prehensión. Se sabe, en efecto, que el pie humano ha dejado de estar capacitado para aferrarse (cual si fuera una mano) a las ramas, pasando en cambio a tener una función importante en el soporte de todo el cuerpo. El dedo mayor del pie tiene una función vital para lograr el equilibrio de los homíninos durante la marcha y la postura erecta; en efecto, el pulgar del pie de un chimpancé es transversal, lo que permite al simio aferrarse más fácilmente de las ramas, en cambio el "pulgar" del pie humano, al estar alineado, facilita el equilibrio y el impulso hacia adelante al marchar o correr. Los huesos de los miembros inferiores son relativamente rectilíneos en comparación con los de otros primates. Es evidente que la gran cantidad de modificaciones anatómicas que condujeron del cuadrúpedismo al bipedismo requirió una fuerte presión selectiva. Se ha discutido mucho sobre la eficacia e ineficacia de la marcha bípeda comparada con la cuadrúpeda. También se ha notado que ningún otro animal de los que se adaptaron a la sabana al final del Mioceno desarrolló una marcha bípeda. Si se toma en cuenta la teoría de que se parte de homínidos con un tipo de desplazamiento cuadrúpedo poco eficaz para largos desplazamientos en terreno abierto, como el que presentan los chimpancés, el modo en que se desplazan los chimpancés, apoyando la segunda falange de los dedos de las manos, no puede compararse a la marcha cuadrúpeda de ningún otro mamífero; en cambio, la existencia de un desplazamiento bípedo anterior a habitar la sabana habría sido una ventaja para lograr habitar en este medio ambiente. Como los primeros homínidos de sabana probablemente se vieron obligados a desplazarse distancias considerables en campo abierto para alcanzar grupos de árboles situados a distancia, la marcha bípeda pudo ser una ventaja muy eficaz en estas condiciones, ya que:[20] Permite otear el horizonte por encima de la vegetación herbácea en busca de árboles y depredadores. Permite transportar cosas (como comida, palos, piedras o crías) con las manos, liberando de la función locomotora. Es más lenta que la marcha cuadrúpeda, pero es menos costosa energéticamente, lo que debería ser interesante para recorrer largas distancias en la sabana, o en otros hábitats más pobres en recursos que la selva. Expone menos superficie al sol y permite aprovechar la brisa, lo que ayuda a no recalentar el cuerpo y ahorrar agua, cosa útil en un hábitat con escasez de este recurso. Hace años se argumentó que la liberación de las manos por parte de los primeros homíninos bípedos les permitió elaborar armas de piedra para cazar, lo cual habría sido el principal motor de nuestra evolución. Hoy está claro que la liberación de las manos (que se produjo hace más de 4 millones de años) no está ligada a la fabricación de herramientas, que aconteció unos 2 millones de años después, y que los primeros homíninos no eran cazadores y que a lo sumo comían carroña esporádicamente.[cita requerida] Pero la bipedestación trajo una desventaja en la reproducción, ya que el hecho de pasar del cuadrúpedismo al bipedismo conllevó un cambio anatómico de las caderas, con gran reducción del canal del parto que hacía más difícil y doloroso el alumbramiento, tal como se demuestra cuando se compara la cadera de un chimpancé promedio con la de un Australopithecus como Lucy, quienes además presentan un tamaño de cerebro similar.[50] La postura bípeda dejó libres los miembros superiores, que ya no tienen que cumplir la función de patas (excepto en los niños muy pequeños) ni la de braquiación, es decir, el desplazamiento de rama en rama con los brazos, aun cuando la actual especie humana, de la cintura hacia arriba, mantenga una complejión de tipo arbóreoal. Esta liberación de los miembros superiores fue, en su inicio, una adaptación óptima al bioma de sabana; al marchar bípedamente y con los brazos libres, los ancestros del hombre podían recoger más fácilmente su comida, raíces, frutos, hojas, insectos, huesos, reptiles pequeños, roedores y carroña; en efecto, muchos indicios hacen suponer como probable que nuestros ancestros fueran en gran medida carroñeros y, dentro del carroñero, practicaran la modalidad llamada cleptoparasitismo, esto es, robaban las presas recién cazadas por especies netamente carnívoras, para tal práctica, nuestros ancestros debían haber actuado en bandas, organizadamente. Los miembros superiores, siempre en relación con otras especies, se han acordado. Estos miembros superiores, al quedar liberados de funciones locomotoras, se han podido especializar en funciones netamente humanas. El pulgar humano es una característica heredada de los primates más antiguos, pero si en éstos la función principal ha sido la de aferrarse a las ramas y en segundo lugar aprehender las frutas o insectos que servían de alimento, en la línea evolutiva que desemboca en nuestra especie la motilidad de la mano, y en particular de los dedos de ésta, se ha hecho gradualmente más precisa y delicada, lo que ha facilitado la elaboración de artefactos; aún (junio de 2005) no se tiene conocimiento respecto al momento en que la línea evolutiva comenzó a crear artefactos, aunque es seguro que hace ya más de 2 millones de años Homo habilis/Homo rudolfensis realizaba toscos instrumentos que utilizaba asiduamente (en todo caso, los chimpancés, en estado silvestre, confeccionan "herramientas" de piedra, madera y hueso muy rudimentarias). El desarrollo de la capacidad de pronación en la articulación de la muñeca también ha sido importantísimo para la capacidad de elaborar artefactos. El humano hereda de los prosimios la visión estereoscópica y panormática (la capacidad de ver una amplia tonalidad de los colores del espectro visible); los ojos en la parte delantera de la cabeza posibilitan la visión estereoscópica (en tres dimensiones), pero si esa característica surge en los prosimios como una adaptación para moverse mejor durante la noche o en ambientes umbríos como los de las junglas, en Homo sapiens tal función cobra otro valor: facilita la mirada a lontananza, el otear horizontes; en este aspecto, la visión es bastante más aguda en los humanos que en los otros primates y en los prosimios. Esto facilitará el hecho por el cual Homo sapiens sea un ser altamente visual (por ejemplo las comunicaciones mediante la mímica), y facilitará asimismo lo imaginario. Pese al conjunto de modificaciones morfológicas antes reseñadas, desde el punto de vista de la anatomía comparada, llama la atención una cuestión: Homo sapiens es un animal relativamente poco especializado. En efecto, gran parte de las especies animales ha logrado algún tipo de especialización anatómica (por ejemplo los cetáceos poseen pezuñas que les permiten correr en las llanuras despejadas), pero las especializaciones, si suelen ser una óptima adaptación a un determinado bioma, conllevan el riesgo de la desaparición de la especie especializada y asociada a tal bioma si este se modifica. La ausencia de tales especializaciones anatómicas ha facilitado a los humanos una adaptabilidad inusitada entre las demás especies de vertebrados para adecuarse a muy diversas condiciones ambientales. Más aún, aunque parezca paradójico, Homo sapiens tiene características neoténicas. En efecto, la estructura craneal de un Homo sapiens adulto se aproxima más a la de la cría de un chimpancé que a la de un chimpancé adulto: el rostro es achatado ("ortognato" o "de bajo índice facial") y es casi inexistente el torus supraorbitario (en la humanidad actual apenas se encuentran vestigios de torus en las poblaciones llamadas australoides). De otro modo, se puede decir que los aros superciliares de Homo sapiens son "infantiles", delicados, con el rostro aplanado o ligeramente prognato. Homo sapiens es, por su anatomía, un animal muy vulnerable si se encuentra en condiciones naturales. Asociado al hecho por el cual morfológicamente el ser humano tenga características que le aproximan a las de un chimpancé "niño" se encuentra el "ortognatismo" y esto quiere decir, entre otras cuestiones, que los dientes de Homo sapiens son relativamente pequeños y poco especializados. Las mandíbulas, por esto, se han abreviado y hecho más delicadas, y falta además el diastema, o espacio en donde encunajo los colmillos. La debilidad de las mandíbulas humanas las hace casi totalmente inútiles para la defensa a mordiscos ante un predador y, asimismo, son muy deficientes para poder consumir gran parte del alimento en su estado natural, lo que es uno de los muchos déficits corporales que llevan al humano a vivir en una sociedad organizada. Artículo principal: Evolución del lenguaje Hablar de la aparición del lenguaje humano, lenguaje simbólico, por lógica parecería implicar que hay que hablar previamente de la celebración, y eso es bastante cierto, pero el lenguaje humano simbólico tiene sus antecedentes en lenguajes o morfológicos que son previos a cambios importantes en la estructura del sistema nervioso central. Por ejemplo, los chimpancés pueden realizar un esbozo primario de lenguaje simbólico basándose en la mímica (de un modo semejante a un sistema muy primitivo de comunicación para mufidos). Ahora bien, el lenguaje simbólico por excelencia es el basado en los significantes acústicos, y para que una especie tenga la capacidad de articular sonidos discretos se requieren más innovaciones morfológicas, algunas de ellas muy probablemente anteriores al desarrollo de un cerebro lo suficientemente complejo como para pensar de modo simbólico. En efecto, observemos la orofaringe y la laringe; en los mamíferos, a excepción del humano, la laringe se encuentra en la parte alta de la garganta, de modo que la epiglottis cierra la tráquea de un modo estanco al beber e ingerir comida. En cambio, en Homo sapiens, la laringe se ubica más abajo, lo que permite a las cuerdas vocales la producción de sonidos más claramente diferenciados y variados, pero al no poder ocutir completamente la epiglottis, la respiración y la ingesta deben alternarse para que el sujeto no se ahogue. El acortamiento del prognatismo que se compensa con una elevación de la bóveda palatina facilitan el lenguaje oral. Otro elemento de relevante importancia es la posición y estructura del hoides, su gracilidad y motilidad permitirán un lenguaje oral lo suficientemente articulado. Estudios realizados en la Sierra de Atapuerca (España) evidencian que Homo antecessor, hace unos 800 000 años, ya tenía la capacidad, al menos en su aparato fonador, para emitir un lenguaje oral lo suficientemente articulado como para ser considerado simbólico, aunque la consuetudinaria fabricación de utensilios (por toscos que fueran) por parte del Homo habilis hace unos dos millones de años, sugiere que en éstos ya existía un lenguaje oral articulado muy rudimentario pero lo suficientemente eficaz como para transmitir la suficiente información o enseñanza para la confección de los toscos artefactos. Además de todas las condiciones recién mencionadas, imprescindibles para la aparición de un lenguaje simbólico, se debe hacer mención de la aparición del gen FOXP2, que resulta básico para la posibilidad de tal lenguaje y del pensamiento simbólico, como se verá a continuación. Los nombres en negrita indican la existencia de taxonómicos registros científicos. Especies Cronología (cron) Distribución Altura de adulto (m) Masa de adulto (kg) Volumen craneal (cm³) Registro fósil Descubrimiento (publicación del nombre H. habilis 2.5–1.4 África oriental 1.0–1.5 30–55 600 Varios 1960/1964 H. Ma-250 000H. georgicus(1.8 Ma) AcheulenseOlduvayense Gelasienis[52] 1,8 Ma 2.59 Ma A. sediba(1.95–1.78 Ma)P. robustus(2.0–1.2 Ma)P. boisei(2.3–1.3 Ma)P. africanus(3.0–2.5 Ma) H. habilis(1.9–1.6 Ma)H. rudolfensis(2.4–1.9 Ma) OlduvayenseIndustria lítica Plioceno Piaceniense 2.59 Ma 3.6 Ma A. africanus(3.2–5 Ma)Kenyanthropus platyops(3.5 Ma)A. bahrelghazali(3.58 ± 0.27 Ma)A. aethiopicus(4.2–7 Ma)A. zanziliense 3.6 Ma 5.33 Ma A. afarensis(4.2–7 Ma)A. anamensis(4.2–3.9 Ma) Se han hipotetizado diferentes posibilidades respecto a la evolución futura del ser humano, entre ellos: Una línea del pensamiento que asegura que la especie humana ha dejado de evolucionar de la misma forma que el resto de los seres vivos, por diferentes motivos. Una de las razones planteadas es que los avances en la ciencia ahora permiten sobrevivir a personas que de otra forma habrían muerto (eliminación o alteración del proceso de la Selección natural) como también la existencia de una movilidad a nivel global, dilyéndose así cualquier novedad genética en una población tan grande (eliminación de la deriva genética).[53][54] Por otro lado, Gregory Stock (de la UCLA) comentó que ‘actualmente, la evolución darwiniana tradicional casi no puede cambiar alguno en los humanos, y es muy poco probable que lo vaya a hacer en un futuro inmediato. La población humana es demasiado grande y está demasiado enmarañada, aparte de que las presiones selectivas están demasiado localizadas y son transitorias’.[55] La evolución se acelera cuando miembros genéticamente similares procrean entre sí, pero la humanidad es demasiado grande y está demasiado dispersa para dicha concentración. Sin embargo, existen también otras posturas que consideran que son precisamente los adelantos tecnológicos los que impulsan actualmente la evolución humana, aunque de manera artificial y no darwiniana. Por una parte, se ha propuesto que el entorno actual favorece la reproducción de las personas inteligentes, independientemente de su fuerza física o su estado de salud.[53] Además, es posible que la ingeniería genética humana permita seleccionar las características genéticas de la descendencia.[53] Por otra parte, también se ha propuesto que en el futuro la tecnología posibilita a las personas vivir como cyborgs o incluso como seres digitales dentro de cuerpos o estructuras netamente carnívoras, para tal práctica, nuestros ancestros debían haber actuado en bandas, organizadamente. Los miembros superiores, siempre en relación con otras especies, se han acordado. Estos miembros superiores, al quedar liberados de funciones locomotoras, se han podido especializar en funciones netamente humanas. El pulgar humano es una característica heredada de los primates más antiguos, pero si en éstos la función principal ha sido la de aferrarse a las ramas y en segundo lugar aprehender las frutas o insectos que servían de alimento, en la línea evolutiva que desemboca en nuestra especie la motilidad de la mano, y en particular de los dedos de ésta, se ha hecho gradualmente más precisa y delicada, lo que ha facilitado la elaboración de artefactos; aún (junio de 2005) no se tiene conocimiento respecto al momento en que la línea evolutiva comenzó a crear artefactos, aunque es seguro que hace ya más de 2 millones de años Homo habilis/Homo rudolfensis realizaba toscos instrumentos que utilizaba asiduamente (en todo caso, los chimpancés, en estado silvestre, confeccionan "herramientas" de piedra, madera y hueso muy rudimentarias). El desarrollo de la capacidad de pronación en la articulación de la muñeca también ha sido importantísimo para la capacidad de elaborar artefactos. El humano hereda de los prosimios la visión estereoscópica y panormática (la capacidad de ver una amplia tonalidad de los colores del espectro visible); los ojos en la parte delantera de la cabeza posibilitan la visión estereoscópica (en tres dimensiones), pero si esa característica surge en los prosimios como una adaptación para moverse mejor durante la noche o en ambientes umbríos como los de las junglas, en Homo sapiens tal función cobra otro valor: facilita la mirada a lontananza, el otear horizontes; en este aspecto, la visión es bastante más aguda en los humanos que en los otros primates y en los prosimios. Esto facilitará el hecho por el cual Homo sapiens sea un ser altamente visual (por ejemplo las comunicaciones mediante la mímica), y facilitará asimismo lo imaginario. Pese al conjunto de modificaciones morfológicas antes reseñadas, desde el punto de vista de la anatomía comparada, llama la atención una cuestión: Homo sapiens es un animal relativamente poco especializado. En efecto, gran parte de las especies animales ha logrado algún tipo de especialización anatómica (por ejemplo los cetáceos poseen pezuñas que les permiten correr en las llanuras despejadas), pero las especializaciones, si suelen ser una óptima adaptación a un determinado bioma, conllevan el riesgo de la desaparición de la especie especializada y asociada a tal bioma si este se modifica. La ausencia de tales especializaciones anatómicas ha facilitado a los humanos una adaptabilidad inusitada entre las demás especies de vertebrados para adecuarse a muy diversas condiciones ambientales. Más aún, aunque parezca paradójico, Homo sapiens tiene características neoténicas. En efecto, la estructura craneal de un Homo sapiens adulto se aproxima más a la de la cría de un chimpancé que a la de un chimpancé adulto: el rostro es achatado ("ortognato" o "de bajo índice facial") y es casi inexistente el torus supraorbitario (en la humanidad actual apenas se encuentran vestigios de torus en las poblaciones llamadas australoides). De otro modo, se puede decir que los aros superciliares de Homo sapiens son "infantiles", delicados, con el rostro aplanado o ligeramente prognato. Homo sapiens es, por su anatomía, un animal muy vulnerable si se encuentra en condiciones naturales. Asociado al hecho por el cual morfológicamente el ser humano tenga características que le aproximan a las de un chimpancé "niño" se encuentra el "ortognatismo" y esto quiere decir, entre otras cuestiones, que los dientes de Homo sapiens son relativamente pequeños y poco especializados. Las mandíbulas, por esto, se han abreviado y hecho más delicadas, y falta además el diastema, o espacio en donde encunajo los colmillos. La debilidad de las mandíbulas humanas las hace casi totalmente inútiles para la defensa a mordiscos ante un predador y, asimismo, son muy deficientes para poder consumir gran parte del alimento en su estado natural, lo que es uno de los muchos déficits corporales que llevan al humano a vivir en una sociedad organizada. Artículo principal: Evolución del lenguaje Hablar de la aparición del lenguaje humano, lenguaje simbólico, por lógica parecería implicar que hay que hablar previamente de la celebración, y eso es bastante cierto, pero el lenguaje humano simbólico tiene sus antecedentes en lenguajes o morfológicos que son previos a cambios importantes en la estructura del sistema nervioso central. Por ejemplo, los chimpancés pueden realizar un esbozo primario de lenguaje simbólico basándose en la mímica (de un modo semejante a un sistema muy primitivo de comunicación para mufidos). Ahora bien, el lenguaje simbólico por excelencia es el basado en los significantes acústicos, y para que una especie tenga la capacidad de articular sonidos discretos se requieren más innovaciones morfológicas, algunas de ellas muy probablemente anteriores al desarrollo de un cerebro lo suficientemente complejo como para pensar de modo simbólico. En efecto, observemos la orofaringe y la laringe; en los mamíferos, a excepción del humano, la laringe se encuentra en la parte alta de la garganta, de modo que la epiglottis cierra la tráquea de un modo estanco al beber e ingerir comida. En cambio, en Homo sapiens, la laringe se ubica más abajo, lo que permite a las cuerdas vocales la producción de sonidos más claramente diferenciados y variados, pero al no poder ocutir completamente la epiglottis, la respiración y la ingesta deben alternarse para que el sujeto no se ahogue. El acortamiento del prognatismo que se compensa con una elevación de la bóveda palatina facilitan el lenguaje oral. Otro elemento de relevante importancia es la posición y estructura del hoides, su gracilidad y motilidad permitirán un lenguaje oral lo suficientemente articulado. Estudios realizados en la Sierra de Atapuerca (España) evidencian que Homo antecessor, hace unos 800 000 años, ya tenía la capacidad, al menos en su aparato fonador, para emitir un lenguaje oral lo suficientemente articulado como para ser considerado simbólico, aunque la consuetudinaria fabricación de utensilios (por toscos que fueran) por parte del Homo habilis hace unos dos millones de años, sugiere que en éstos ya existía un lenguaje oral articulado muy rudimentario pero lo suficientemente eficaz como para transmitir la suficiente información o enseñanza para la confección de los toscos artefactos. Además de todas las condiciones recién mencionadas, imprescindibles para la aparición de un lenguaje simbólico, se debe hacer mención de la aparición del gen FOXP2, que resulta básico para la posibilidad de tal lenguaje y del pensamiento simbólico, como se verá a continuación. Los nombres en negrita indican la existencia de taxonómicos registros científicos. Especies Cronología (cron) Distribución Altura de adulto (m) Masa de adulto (kg) Volumen craneal (cm³) Registro fósil Descubrimiento (publicación del nombre H. habilis 2.5–1.4 África oriental 1.0–1.5 30–55 600 Varios 1960/1964 H. Ma-250 000H. georgicus(1.8 Ma) AcheulenseOlduvayense Gelasienis[52] 1,8 Ma 2.59 Ma A. sediba(1.95–1.78 Ma)P. robustus(2.0–1.2 Ma)P. boisei(2.3–1.3 Ma)P. africanus(3.0–2.5 Ma) H. habilis(1.9–1.6 Ma)H. rudolfensis(2.4–1.9 Ma) OlduvayenseIndustria lítica Plioceno Piaceniense 2.59 Ma 3.6 Ma A. africanus(3.2–5 Ma)Kenyanthropus platyops(3.5 Ma)A. bahrelghazali(3.58 ± 0.27 Ma)A. aethiopicus(4.2–7 Ma)A. zanziliense 3.6 Ma 5.33 Ma A. afarensis(4.2–7 Ma)A. anamensis(4.2–3.9 Ma) Se han hipotetizado diferentes posibilidades respecto a la evolución futura del ser humano, entre ellos: Una línea del pensamiento que asegura que la especie humana ha dejado de evolucionar de la misma forma que el resto de los seres vivos, por diferentes motivos. Una de las razones planteadas es que los avances en la ciencia ahora permiten sobrevivir a personas que de otra forma habrían muerto (eliminación o alteración del proceso de la Selección natural) como también la existencia de una movilidad a nivel global, dilyéndose así cualquier novedad genética en una población tan grande (eliminación de la deriva genética).[53][54] Por otro lado, Gregory Stock (de la UCLA) comentó que ‘actualmente, la evolución darwiniana tradicional casi no puede cambiar alguno en los humanos, y es muy poco probable que lo vaya a hacer en un futuro inmediato. La población humana es demasiado grande y está demasiado enmarañada, aparte de que las presiones selectivas están demasiado localizadas y son transitorias’.[55] La evolución se acelera cuando miembros genéticamente similares procrean entre sí, pero la humanidad es demasiado grande y está demasiado dispersa para dicha concentración. Sin embargo, existen también otras posturas que consideran que son precisamente los adelantos tecnológicos los que impulsan actualmente la evolución humana, aunque de manera artificial y no darwiniana. Por una parte, se ha propuesto que el entorno actual favorece la reproducción de las personas inteligentes, independientemente de su fuerza física o su estado de salud.[53] Además, es posible que la ingeniería genética humana permita seleccionar las características genéticas de la descendencia.[53] Por otra parte, también se ha propuesto que en el futuro la tecnología posibilita a las personas vivir como cyborgs o incluso como seres digitales dentro de cuerpos o estructuras netamente carnívoras, para tal práctica, nuestros ancestros debían haber actuado en bandas, organizadamente. Los miembros superiores, siempre en relación con otras especies, se han acordado. Estos miembros superiores, al quedar liberados de funciones locomotoras, se han podido especializar en funciones netamente humanas. El pulgar humano es una característica heredada de los primates más antiguos, pero si en éstos la función principal ha sido la de aferrarse a las ramas y en segundo lugar aprehender las frutas o insectos que servían de alimento, en la línea evolutiva que desemboca en nuestra especie la motilidad de la mano, y en particular de los dedos de ésta, se ha hecho gradualmente más precisa y delicada, lo que ha facilitado la elaboración de artefactos; aún (junio de 2005) no se tiene conocimiento respecto al momento en que la línea evolutiva comenzó a crear artefactos, aunque es seguro que hace ya más de 2 millones de años Homo habilis/Homo rudolfensis realizaba toscos instrumentos que utilizaba asiduamente (en todo caso, los chimpancés, en estado silvestre, confeccionan "herramientas" de piedra, madera y hueso muy rudimentarias). El desarrollo de la capacidad de pronación en la articulación de la muñeca también ha sido importantísimo para la capacidad de elaborar artefactos. El humano hereda de los prosimios la visión estereoscópica y panormática (la capacidad de ver una amplia tonalidad de los colores del espectro visible); los ojos en la parte delantera de la cabeza posibilitan la visión estereoscópica (en tres dimensiones), pero si esa característica surge en los prosimios como una adaptación para moverse mejor durante la noche o en ambientes umbríos como los de las junglas, en Homo sapiens tal función cobra otro valor: facilita la mirada a lontananza, el otear horizontes; en este aspecto, la visión es bastante más aguda en los humanos que en los otros primates y en los prosimios. Esto facilitará el hecho por el cual Homo sapiens sea un ser altamente visual (por ejemplo las comunicaciones mediante la mímica), y facilitará asimismo lo imaginario. Pese al conjunto de modificaciones morfológicas antes reseñadas, desde el punto de vista de la anatomía comparada, llama la atención una cuestión: Homo sapiens es un animal relativamente poco especializado. En efecto, gran parte de las especies animales ha logrado algún tipo de especialización anatómica (por ejemplo los cetáceos poseen pezuñas que les permiten correr en las llanuras despejadas), pero las especializaciones, si suelen ser una óptima adaptación a un determinado bioma, conllevan el riesgo de la desaparición de la especie especializada y asociada a tal bioma si este se modifica. La ausencia de tales especializaciones anatómicas ha facilitado a los humanos una adaptabilidad inusitada entre las demás especies de vertebrados para adecuarse a muy diversas condiciones ambientales. Más aún, aunque parezca paradójico, Homo sapiens tiene características neoténicas. En efecto, la estructura craneal de un Homo sapiens adulto se aproxima más a la de la cría de un chimpancé que a la de un chimpancé adulto: el rostro es achatado ("ortognato" o "de bajo índice facial") y es casi inexistente el torus supraorbitario (en la humanidad actual apenas se encuentran vestigios de torus en las poblaciones llamadas australoides). De otro modo, se puede decir que los aros superciliares de Homo sapiens son "infantiles", delicados, con el rostro aplanado o ligeramente prognato. Homo sapiens es, por su anatomía, un animal muy vulnerable si se encuentra en condiciones naturales. Asociado al hecho por el cual morfológicamente el ser humano tenga características que le aproximan a las de un chimpancé "niño" se encuentra el "ortognatismo" y esto quiere decir, entre otras cuestiones, que los dientes de Homo sapiens son relativamente pequeños y poco especializados. Las mandíbulas, por esto, se han abreviado y hecho más delicadas, y falta además el diastema, o espacio en donde encunajo los colmillos. La debilidad de las mandíbulas humanas las hace casi totalmente inútiles para la defensa a mordiscos ante un predador y, asimismo, son muy deficientes para poder consumir gran parte del alimento en su estado natural, lo que es uno de los muchos déficits corporales que llevan al humano a vivir en una sociedad organizada. Artículo principal: Evolución del lenguaje Hablar de la aparición del lenguaje humano, lenguaje simbólico, por lógica parecería implicar que hay que hablar previamente de la celebración, y eso es bastante cierto, pero el lenguaje humano simbólico tiene sus antecedentes en lenguajes o morfológicos que son previos a cambios importantes en la estructura del sistema nervioso central. Por ejemplo, los chimpancés pueden realizar un esbozo primario de lenguaje simbólico basándose en la mímica (de un modo semejante a un sistema muy primitivo de comunicación para mufidos). Ahora bien, el lenguaje simbólico por excelencia es el basado en los significantes acústicos, y para que una especie tenga la capacidad de articular sonidos discretos se requieren más innovaciones morfológicas, algunas de ellas muy probablemente anteriores al desarrollo de un cerebro lo suficientemente complejo como para pensar de modo simbólico. En efecto, observemos la orofaringe y la laringe; en los mamíferos, a excepción del humano, la laringe se encuentra en la parte alta de la garganta, de modo que la epiglottis cierra la tráquea de un modo estanco al beber e ingerir comida. En cambio, en Homo sapiens, la laringe se ubica más abajo, lo que permite a las cuerdas vocales la producción de sonidos más claramente diferenciados y variados, pero al no poder ocutir completamente la epiglottis, la respiración y la ingesta deben alternarse para que el sujeto no se ahogue. El acortamiento del prognatismo que se compensa con una elevación de la bóveda palatina facilitan el lenguaje oral. Otro elemento de relevante importancia es la posición y estructura del hoides, su gracilidad y motilidad permitirán un lenguaje oral lo suficientemente articulado. Estudios realizados en la Sierra de Atapuerca (España) evidencian que Homo antecessor, hace unos 800 000 años, ya tenía la capacidad, al menos en su aparato fonador, para emitir un lenguaje oral lo suficientemente articulado como para ser considerado simbólico, aunque la consuetudinaria fabricación de utensilios (por toscos que fueran) por parte del Homo habilis hace unos dos millones de años, sugiere que en éstos ya existía un lenguaje oral articulado muy rudimentario pero lo suficientemente eficaz como para transmitir la suficiente información o enseñanza para la confección de los toscos artefactos. Además de todas las condiciones recién mencionadas, imprescindibles para la aparición de un lenguaje simbólico, se debe hacer mención de la aparición del gen FOXP2, que resulta básico para la posibilidad de tal lenguaje y del pensamiento simbólico, como se verá a continuación. Los nombres en negrita indican la existencia de taxonómicos registros científicos. Especies Cronología (cron) Distribución Altura de adulto (m) Masa de adulto (kg) Volumen craneal (cm³) Registro fósil Descubrimiento (publicación del nombre H. habilis 2.5–1.4 África oriental 1.0–1.5 30–55 600 Varios 1960/1964 H. Ma-250 000H. georgicus(1.8 Ma) AcheulenseOlduvayense Gelasienis[52] 1,8 Ma 2.59 Ma A. sediba(1.95–1.78 Ma)P. robustus(2.0–1.2 Ma)P. boisei(2.3–1.3 Ma)P. africanus(3.0–2.5 Ma) H. habilis(1.9–1.6 Ma)H. rudolfensis(2.4–1.9 Ma) OlduvayenseIndustria lítica Plioceno Piaceniense 2.59 Ma 3.6 Ma A. africanus(3.2–5 Ma)Kenyanthropus platyops(3.5 Ma)A. bahrelghazali(3.58 ± 0.27 Ma)A. aethiopicus(4.2–7 Ma)A. zanziliense 3.6 Ma 5.33 Ma A. afarensis(4.2–7 Ma)A. anamensis(4.2–3.9 Ma) Se han hipotetizado diferentes posibilidades respecto a la evolución futura del ser humano, entre ellos: Una línea del pensamiento que asegura que la especie humana ha dejado de evolucionar de la misma forma que el resto de los seres vivos, por diferentes motivos. Una de las razones planteadas es que los avances en la ciencia ahora permiten sobrevivir a personas que de otra forma habrían muerto (eliminación o alteración del proceso de la Selección natural) como también la existencia de una movilidad a nivel global, dilyéndose así cualquier novedad genética en una población tan grande (eliminación de la deriva genética).[53][54] Por otro lado, Gregory Stock (de la UCLA) comentó que ‘actualmente, la evolución darwiniana tradicional casi no puede cambiar alguno en los humanos, y es muy poco probable que lo vaya a hacer en un futuro inmediato. La población humana es demasiado grande y está demasiado enmarañada, aparte de que las presiones selectivas están demasiado localizadas y son transitorias’.[55] La evolución se acelera cuando miembros genéticamente similares procrean entre sí, pero la humanidad es demasiado grande y está demasiado dispersa para dicha concentración. Sin embargo, existen también otras posturas que consideran que son precisamente los adelantos tecnológicos los que impulsan actualmente la evolución humana, aunque de manera artificial y no darwiniana. Por una parte, se ha propuesto que el entorno actual favorece la reproducción de las personas inteligentes, independientemente de su fuerza física o su estado de salud.[53] Además, es posible que la ingeniería genética humana permita seleccionar las características genéticas de la descendencia.[53] Por otra parte, también se ha propuesto que en el futuro la tecnología posibilita a las personas vivir como cyborgs o incluso como seres digitales dentro de cuerpos o estructuras netamente carnívoras, para tal práctica, nuestros ancestros debían haber actuado en bandas, organizadamente. Los miembros superiores, siempre en relación con otras especies, se han acordado. Estos miembros superiores, al quedar liberados de funciones locomotoras, se han podido especializar en funciones netamente humanas. El pulgar humano es una característica heredada de los primates más antiguos, pero si en éstos la función principal ha sido la de aferrarse a las ramas y en segundo lugar aprehender las frutas o insectos que servían de alimento, en la línea evolutiva que desemboca en nuestra especie la motilidad de la mano, y en particular de los dedos de ésta, se ha hecho gradualmente más precisa y delicada, lo que ha facilitado la elaboración de artefactos; aún (junio de 2005) no se tiene conocimiento respecto al momento en que la línea evolutiva comenzó a crear artefactos, aunque es seguro que hace ya más de 2 millones de años Homo habilis/Homo rudolfensis realizaba toscos instrumentos que utilizaba asiduamente (en todo caso, los chimpancés, en estado silvestre, confeccionan "herramientas" de piedra, madera y hueso muy rudimentarias). El desarrollo de la capacidad de pronación en la articulación de la muñeca también ha sido importantísimo para la capacidad de elaborar artefactos. El humano hereda de los prosimios la visión estereoscópica y panormática (la capacidad de ver una amplia tonalidad de los colores del espectro visible); los ojos en la parte delantera de la cabeza posibilitan la visión estereoscópica (en tres dimensiones), pero si esa característica surge en los prosimios como una adaptación para moverse mejor durante la noche o en ambientes umbríos como los de las junglas, en Homo sapiens tal función cobra otro valor: facilita la mirada a lontananza, el otear horizontes; en este aspecto, la visión es bastante más aguda en los humanos que en los otros primates y en los prosimios. Esto facilitará el hecho por el cual Homo sapiens sea un ser altamente visual (por ejemplo las comunicaciones mediante la mímica), y facilitará asimismo lo imaginario. Pese al conjunto de modificaciones morfológicas antes reseñadas, desde el punto de vista de la anatomía comparada, llama la atención una cuestión: Homo sapiens es un animal relativamente poco especializado. En efecto, gran parte de las especies animales ha logrado algún tipo de especialización anatómica (por ejemplo los cetáceos poseen pezuñas que les permiten correr en las llanuras despejadas), pero las especializaciones, si suelen ser una óptima adaptación a un determinado bioma, conllevan el riesgo de la desaparición de la especie especializada y asociada a tal bioma si este se modifica. La ausencia de tales especializaciones anatómicas ha facilitado a los humanos una adaptabilidad inusitada entre las demás especies de vertebrados para adecuarse a muy diversas condiciones ambientales. Más aún, aunque parezca paradójico, Homo sapiens tiene características neoténicas. En efecto, la estructura craneal de un Homo sapiens adulto se aproxima más a la de la cría de un chimpancé que a la de un chimpancé adulto: el rostro es achatado ("ortognato" o "de bajo índice facial") y es casi inexistente el torus supraorbitario (en la humanidad actual apenas se encuentran vestigios de torus en las poblaciones llamadas australoides). De otro modo, se puede decir que los aros superciliares de Homo sapiens son "infantiles", delicados, con el rostro aplanado o ligeramente prognato. Homo sapiens es, por su anatomía, un animal muy vulnerable si se encuentra en condiciones naturales. Asociado al hecho por el cual morfológicamente el ser humano tenga características que le aproximan a las de un chimpancé "niño" se encuentra el "ortognatismo" y esto quiere decir, entre otras cuestiones, que los dientes de Homo sapiens son relativamente pequeños y poco especializados. Las mandíbulas, por esto, se han abreviado y hecho más delicadas, y falta además el diastema, o espacio en donde encunajo los colmillos. La debilidad de las mandíbulas humanas las hace casi totalmente inútiles para la defensa a mordiscos ante un predador y, asimismo, son muy deficientes para poder consumir gran parte del alimento en su estado natural, lo que es uno de los muchos déficits corporales que llevan al humano a vivir en una sociedad organizada. Artículo principal: Evolución del lenguaje Hablar de la aparición del lenguaje humano, lenguaje simbólico, por lógica parecería implicar que hay que hablar previamente de la celebración, y eso es bastante cierto, pero el lenguaje humano simbólico tiene sus antecedentes en lenguajes o morfológicos que son previos a cambios importantes en la estructura del sistema nervioso central. Por ejemplo, los chimpancés pueden realizar un esbozo primario de lenguaje simbólico basándose en la mímica (de un modo semejante a un sistema muy primitivo de comunicación para mufidos). Ahora bien, el lenguaje simbólico por excelencia es el basado en los significantes acústicos, y para que una especie tenga la capacidad de articular sonidos discretos se requieren más innovaciones morfológicas, algunas de ellas muy probablemente anteriores al desarrollo de un cerebro lo suficientemente complejo como para pensar de modo simbólico. En efecto, observemos la orofaringe y la laringe; en los mamíferos, a excepción del humano, la laringe se encuentra en la parte alta de la garganta, de modo que la epiglottis cierra la tráquea de un modo estanco al beber e ingerir comida. En cambio, en Homo sapiens, la laringe se ubica más abajo, lo que permite a las cuerdas vocales la producción de sonidos más claramente diferenciados y variados, pero al no poder ocutir completamente la epiglottis, la respiración y la ingesta deben alternarse para que el sujeto no se ahogue. El acortamiento del prognatismo que se compensa con una elevación de la bóveda palatina facilitan el lenguaje oral. Otro elemento de relevante importancia es la posición y estructura del hoides, su gracilidad y motilidad permitirán un lenguaje oral lo suficientemente articulado. Estudios realizados en la Sierra de Atapuerca (España) evidencian que Homo antecessor, hace unos 800 000 años, ya tenía la capacidad, al menos en su aparato fonador, para emitir un lenguaje oral lo suficientemente articulado como para ser considerado simbólico, aunque la consuetudinaria fabricación de utensilios (por toscos que fueran) por parte del Homo habilis hace unos dos millones de años, sugiere que en éstos ya existía un lenguaje oral articulado muy rudimentario pero lo suficientemente eficaz como para transmitir la suficiente información o enseñanza para la confección de los toscos artefactos. Además de todas las condiciones recién mencionadas, imprescindibles para la aparición de un lenguaje simbólico, se debe hacer mención de la aparición del gen FOXP2, que resulta básico para la posibilidad de tal lenguaje y del pensamiento simbólico, como se verá a continuación. Los nombres en negrita indican la existencia de taxonómicos registros científicos. Especies Cronología (cron) Distribución Altura de adulto (m) Masa de adulto (kg) Volumen craneal (cm³) Registro fósil Descubrimiento (publicación del nombre H. habilis 2.5–1.4 África oriental 1.0–1.5 30–55 600 Varios 1960/1964 H. Ma-250 000H. georgicus(1.8 Ma) AcheulenseOlduvayense Gelasienis[52] 1,8 Ma 2.59 Ma A. sediba(1.95–1.78 Ma)P. robustus(2.0–1.2 Ma)P. boisei(2.3–1.3 Ma)P. africanus(3.0–2.5 Ma) H. habilis(1.9–1.6 Ma)H. rudolfensis(2.4–1.9 Ma) OlduvayenseIndustria lítica Plioceno Piaceniense 2.59 Ma 3.6 Ma A. africanus(3.2–5 Ma)Kenyanthropus platyops(3.5 Ma)A. bahrelghazali(3.58 ± 0.27 Ma)A. aethiopicus(4.2–7 Ma)A. zanziliense 3.6 Ma 5.33 Ma A. afarensis(4.2–7 Ma)A. anamensis(4.2–3.9 Ma) Se han hipotetizado diferentes posibilidades respecto a la evolución futura del ser humano, entre ellos: Una línea del pensamiento que asegura que la especie humana ha dejado de evolucionar de la misma forma que el resto de los seres vivos, por diferentes motivos. Una de las razones planteadas es que los avances en la ciencia ahora permiten sobrevivir a personas que de otra forma habrían muerto (eliminación o alteración del proceso de la Selección natural) como también la existencia de una movilidad a nivel global, dilyéndose así cualquier novedad genética en una población tan grande (eliminación de la deriva genética).[53][54] Por otro lado, Gregory Stock (de la UCLA) comentó que ‘actualmente, la evolución darwiniana tradicional casi no puede cambiar alguno en los humanos, y es muy poco probable que lo vaya a hacer en un futuro inmediato. La población humana es demasiado grande y está demasiado enmarañada, aparte de que las presiones selectivas están demasiado localizadas y son transitorias’.[55] La evolución se acelera cuando miembros genéticamente similares procrean entre sí, pero la humanidad es demasiado grande y está demasiado dispersa para dicha concentración. Sin embargo, existen también otras posturas que consideran que son precisamente los adelantos tecnológicos los que impulsan actualmente la evolución humana, aunque de manera artificial y no darwiniana. Por una parte, se ha propuesto que el entorno actual favorece la reproducción de las personas inteligentes, independientemente de su fuerza física o su estado de salud.[53] Además, es posible que la ingeniería genética humana permita seleccionar las características genéticas de la descendencia.[53] Por otra parte, también se ha propuesto que en el futuro la tecnología posibilita a las personas vivir como cyborgs o incluso como seres digitales dentro de cuerpos o estructuras netamente carnívoras, para tal práctica, nuestros ancestros debían haber actuado en bandas, organizadamente. Los miembros superiores, siempre en relación con otras especies, se han acordado. Estos miembros superiores, al quedar liberados de funciones locomotoras, se han podido especializar en funciones netamente humanas. El pulgar humano es una característica heredada de los primates más antiguos, pero si en éstos la función principal ha sido la de aferrarse a las ramas y en segundo lugar aprehender las frutas o insectos que servían de alimento, en la línea evolutiva que desemboca en nuestra especie la motilidad de la mano, y en particular de los dedos de ésta, se ha hecho gradualmente más precisa y delicada, lo que ha facilitado la elaboración de artefactos; aún (junio de 2005) no se tiene conocimiento respecto al momento en que la línea evolutiva comenzó a crear artefactos, aunque es seguro que hace ya más de 2 millones de años Homo habilis/Homo rudolfensis realizaba toscos instrumentos que utilizaba asiduamente (en todo caso, los chimpancés, en estado silvestre, confeccionan "herramientas" de piedra, madera y hueso muy rudimentarias). El desarrollo de la capacidad de pronación en la articulación de la muñeca también ha sido importantísimo para la capacidad de elaborar artefactos. El humano hereda de los prosimios la visión estereoscópica y panormática (la capacidad de ver una amplia tonalidad de los colores del espectro visible); los ojos en la parte delantera de la cabeza posibilitan la visión estereoscópica (en tres dimensiones), pero si esa característica surge en los prosimios como una adaptación para moverse mejor durante la noche o en ambientes umbríos como los de las junglas, en Homo sapiens tal función cobra otro valor: facilita la mirada a lontananza, el otear horizontes; en este aspecto, la visión es bastante más aguda en los humanos que en los otros primates y en los prosimios. Esto facilitará el hecho por el cual Homo sapiens sea un ser altamente visual (por ejemplo las comunicaciones mediante la mímica), y facilitará asimismo lo imaginario. Pese al conjunto de modificaciones morfológicas antes reseñadas, desde el punto de vista de la anatomía comparada, llama la atención una cuestión: Homo sapiens es un animal relativamente poco especializado. En efecto, gran parte de las especies animales ha logrado algún tipo de especialización anatómica (por ejemplo los cetáceos poseen pezuñas que les permiten correr en las llanuras despejadas), pero las especializaciones, si suelen ser una óptima adaptación a un determinado bioma, conllevan el riesgo de la desaparición de la especie especializada y asociada a tal bioma si este se modifica. La ausencia de tales especializaciones anatómicas ha facilitado a los humanos una adaptabilidad inusitada entre las demás especies de vertebrados para adecuarse a muy diversas condiciones ambientales. Más aún, aunque parezca paradójico, Homo sapiens tiene características neoténicas. En efecto, la estructura craneal de un Homo sapiens adulto se aproxima más