

DELIBES SCIENCE CLUB

ÍNDICE

Contenido

Página

| | |
|--|----|
| <i>Adicción a las nuevas tecnologías</i> | 1 |
| <i>Cosmos y cosmología</i> | 2 |
| <i>Telómeros</i> | 4 |
| <i>Regeneron</i> | 5 |
| <i>La selección artificial</i> | 7 |
| <i>Vacunas basadas en el ARN</i> | 8 |
| <i>La evolución de organismos como una amenaza mundial</i> | 10 |
| <i>El ADN mitocondrial</i> | 11 |
| <i>Rosalind Elsie Franklin</i> | 13 |
| <i>Evolución del ser Humano</i> | 15 |

Adicción a las nuevas tecnologías

En este artículo hablo sobre la adicción que pueden llegar a generar las nuevas tecnologías, sobre todo las redes sociales y maneras de combatirla..

Las nuevas tecnologías están, en muchas ocasiones, para facilitarnos la vida cotidiana; pero hoy en día, es muy difícil hacer un uso responsable y sano de este tipo de plataformas. Ya que, sobre todo a los adolescentes, nos llegan a influir hasta tal punto de afectarnos tanto social como mentalmente. Actualmente, tenemos asimiladas las tecnologías y redes sociales como algo imprescindible. Hemos hecho tan grande nuestra obsesión por ellas que las tenemos como un fin y no como un medio de ayuda. Llegamos incluso a querer siempre las últimas novedades tecnológicas; convirtiéndolas en una necesidad, y en un instrumento prioritario que nos produce placer en vez de en algo secundario e independiente a nosotros.

En algunos casos, estás nos atrapan de tal forma que nos hacen distorsionar la realidad y darnos una falsa identidad de esta. Ya que nos hacen sentirnos seguros detrás de esa pantalla, pero verdaderamente no nos damos cuenta de que solo están deformando nuestra realidad creándonos esa adicción. Esto suele ocurrir en los adolescentes y también en muchos casos, en personas de menor edad; que ya desde pequeños manejan este tipo de aparatos tecnológicos; siendo en estos casos mucho más peligroso, debido a que al fin y al cabo son niños que tienen redes sociales desde edades tempranas por lo que son mucho más vulnerables a todo lo que ven en ellas.

Una ciberadicción sería el momento en el que empiezas a sustituir el salir a la calle, quedar con amigos y relacionarte socialmente para sentarte delante de una pantalla, ya sea jugar a videojuegos, o usar cualquier tipo de tecnología.



Puedes incluso llegar a encontrarte vacío y con malestar si no empleas un período de tiempo diario en ellas. Y como consecuencia, a la larga el único método de saciar esa adicción es ir sumando más horas; por lo que acabas sustituyendo actos que hacías en tu vida cotidiana por esa ansia que te produce no estar utilizándolas y el bienestar que tu sientes que te generan.

Alguna manera de combatir esta adicción sería: Principalmente, darte cuenta de que realmente no necesitas las tecnologías y las redes sociales en tu día a día. No son algo imprescindible que te haga falta para sobrevivir; por lo tanto, es fundamental darles la importancia que realmente tienen y reconocerlas como algo secundario y complementario.

También ayuda visualizar los beneficios que te produce el estar desconectado. Muchas veces cuando intentamos desconectar al principio es algo difícil, ya que resulta complicado pasar de esa adicción a olvidarte completamente e incluso resistirte para no utilizarlas. Pero, al fin y al cabo, al acostumbrarte descubres los beneficios que genera no usarlas y el daño psicológico que producen en muchas ocasiones.

Celia Domínguez

Cosmos y cosmología

En este artículo hablaremos de los sistemas injustos en la introducción, el universo, el big bang, símbolos y unidades y una de las preguntas más controversiales que todo el mundo habrá debatido, ¿hay vida más allá de la Tierra?

Los griegos antiguos establecieron el sistema geocéntrico del universo, que sostiene que la Tierra es el centro del mismo y que el Sol, la Luna y las estrellas giran a su alrededor. Los defensores de esta teoría, como Pitágoras o Aristóteles, originaron debates ya en su época. A finales de la Edad Media, Nicolás Copérnico ideó un sistema del mundo heliocéntrico basado en razonamientos científicos, pero no se tomaron en cuenta y terminaron siendo prohibidas. Galileo Galilei y Johannes Kepler desarrollaron la tesis de Copérnico. Giordano Bruno fue el primero en apoyar la teoría de que el universo es infinito y que las estrellas son soles también. En el año 1600, Bruno murió en Roma quemado en la hoguera por culpa de sus convicciones. El antropocentrismo y la teoría geocéntrica fue costoso cambiar esos ideales, ya que la gente se aferraba a ello.

Universo

Las estrellas pueden parecer infinitas pero con el telescopio se puede llegar casi a verificar la aparente infinitud. El telescopio nos permite descubrir miles de galaxias y cúmulos de estrellas. Las dimensiones del espacio que ocupan estos astros para medir sus distancias, se utiliza el valor año luz, que es la distancia que recorre la luz en un año. Un año luz equivale a una distancia de 9.461.000.000.000 de kilómetros situada diez veces más lejos de la Tierra que las Nubes de Magallanes, se alejará a una velocidad diez veces mayor.



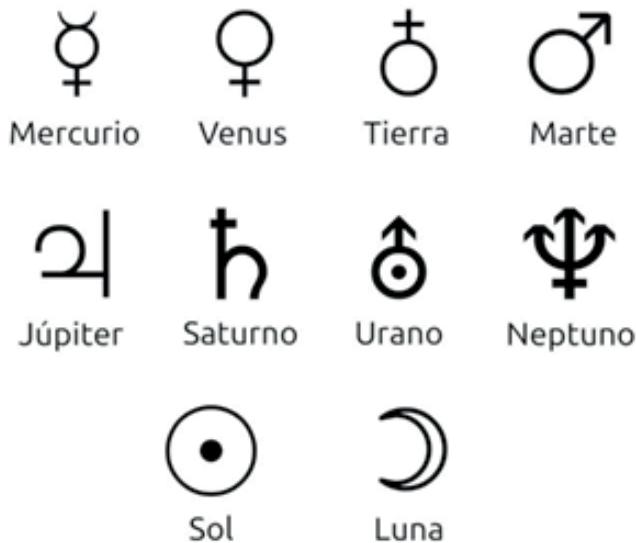
Big bang

En 1936 fue cuando publicó sus estudios sobre el núcleo de la Tierra, un documento conocido como "P", donde decía que las ondas habían Big bang

Explica el origen del universo y de la materia. En realidad, la teoría del Big bang lo que explica es como al principio, el universo era muy caliente y estaba formado por millones de partículas diminutas. Al expandirse, el universo se fue enfriando provocando la unión de unas partículas con otras, formando átomos y las primeras partículas de luz. Después de miles de años se formaron las estrellas, luego las galaxias y los planetas que se formaron con los restos de las primeras estrellas. El universo, se sabe que está en continuo crecimiento pero no se sabe su

Símbolos y unidades

Cada planeta de nuestro sistema solar tiene un símbolo:



¿Hay vida más allá de la Tierra?

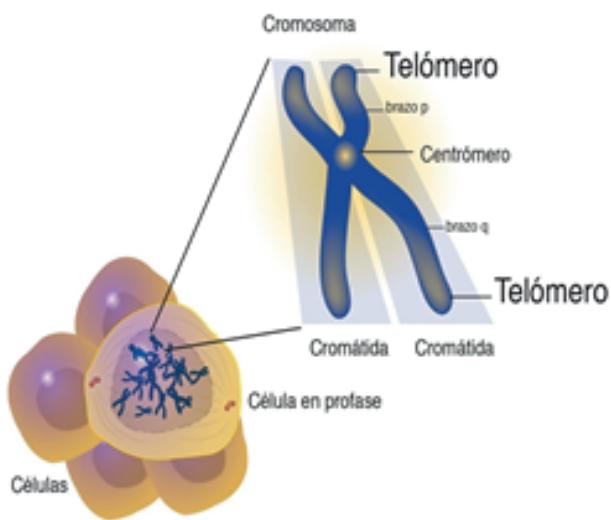
La astrobiología estudia si hay vida más allá de la Tierra. Se piensa que quizás podría haber planetas fuera del sistema solar que podrían ser habitables con una química similar a la de la Tierra. Las posibilidades de vida extraterrestre son muchas, pero a día de hoy no hay ninguna evidencia de otras vidas fuera de nuestro planeta. La astrobiología plantea la duda de que al igual que se ha formado la vida en la Tierra se podría haber o estar formando en otro lugar.

Para determinar la posición de los astros en el espacio, es necesario unas coordenadas que son: topocéntricas, geocéntrica, heliocéntricas, galactocéntricas.

Telómeros

En este artículo vamos a hablar sobre qué es un telómero, sus funciones principales, la degradación enzimática sus características, quién los descubrió y los premios a partir de este descubrimiento.

Los telómeros no son más que una secuencia de ADN especial, situada en los extremos de los cromosomas. Se puede decir que los telómeros son como los escudos protectores del ADN de nuestras células.



Su función principal es proteger el material genético que porta el resto del cromosoma, facilita la segregación de cada cromosoma y protege al cromosoma de la degradación enzimática. La degradación enzimática consiste en el empleo de enzimas en el sitio contaminado con el fin de degradar las sustancias nocivas. Dichas enzimas son previamente producidas en microorganismos. Esta aplicación de la biotecnología lleva décadas en el mercado y hoy las compañías biotecnológicas ofrecen los microorganismos para tal fin. Ejemplo: Las enzimas pancreáticas son químicos naturales que ayudan a descomponer grasas, proteínas y carbohidratos.

Una característica muy curiosa es que a medida que nuestras células se dividen para multiplicarse y para regenerar los tejidos y órganos de nuestro cuerpo se va reduciendo la longitud de los telómeros, y por eso con el paso del tiempo se hacen más cortos, por lo tanto cuando finalmente los telómeros se quedan tan pequeños ya no pueden proteger el ADN y las células dejan de reproducirse o lo que es lo mismo, alcanzan un estado de senectud o vejez.

Los telómeros fueron descubiertos por Barbara McClintock y gracias a esto fue la primera mujer en ganar el Premio Nobel de medicina.



En 2009 un grupo de científicos (Carol W. Greider, Elizabeth H. Blackburn y Jack W. Szostak) ganaron el Premio Nobel de medicina por la descripción molecular de los telómeros, la demostración de su conservación evolutiva y el descubrimiento de la telomerasa.

David Martín
Eduardo Vimos

Regeneron

En este artículo daremos a conocer información sobre la empresa Regeneron (pharmaceuticals) que está causando impacto en las últimas décadas, y combatiendo un problema en la población mundial que se lleva dando hace muchos años, gracias a ellos se han encontrado distintos análisis que conllevan a respuestas concretas de una investigación importante.

Introducción

Hace muchos años llevamos combatiendo contra enfermedades a las cuales hasta el día de hoy no le hemos encontrado una cura, la tasa de mortalidad es alta y gran parte de los pacientes se encuentran sin esperanza en estos momentos. Este es el objetivo principal de Regeneron, una empresa de biotecnología líder que inventa medicamentos que transforman la vida de personas con enfermedades graves, algunos de ellas como: cáncer, enfermedades cardiovasculares y metabólicas, enfermedades infecciosas etc

Marco teórico

¿Qué es regeneron?

Es una empresa que inventa medicamentos que buscan la forma de ayudar a encontrar la cura de enfermedades graves. Usan la ciencia en medicina de manera repetida y constante y ha dado lugar a ocho tratamientos aprobados por la FDA.

Regeneron está acelerando y mejorando el proceso de desarrollo de medicamentos tradicionales a través de tecnologías, que produce anticuerpos completamente humanos y otras iniciativas de investigación como el Centro de Genética Regeneron

Junto con el artículo de Allix sobre La Presse, el libro de 1889 de Sabine Baring-Gould "Los números impares y los sucesos extraños de la Relación del Regeneron con la actualidad.

El descubrimiento del Covid-19 a principios del 2020 causó fuertes estragos para todo el mundo. Gracias a la empresa Regeneron (pharmaceuticals) se comenzaron a utilizar (Veloci-Suite) tecnologías que servían para producir y evaluar cientos de anticuerpos neutralizantes del virus, haciendo así pruebas con ratones genéticamente modificadas. También tomaron pruebas de los anticuerpos de las personas sobrevivientes del covid-19 para así maximizar el grupo de candidatos potenciales y para junio del 2020 ya habían seleccionado y progresado dos anticuerpos potentes para sus ensayos clínicos y para la fabricación a gran escala.



Regeneron combate al covid-19 con un cóctel experimental basado en anticuerpos monoclonales.

El uso de anticuerpos monoclonales es considerado uno de los tratamientos más prometedores para combatir la covid-19, y Regeneron es una de las empresas pioneras en probarlos.

Este experimento fue aplicado a Donald Trump, quien empezó su proceso de recuperación tomando zinc, vitamina D, famotidina, melatonina y una aspirina diaria.

La inyección es parte de un tratamiento desarrollado por la compañía biotecnológica Regeneron y fue brindada al exmandatario "sin generar ningún incidente preocupante", de acuerdo al comunicado del médico presidencial, Sean P. Conley.

Antes de ser internado se conoció que presentaba "síntomas leves" de la enfermedad y que su traslado al hospital militar Walter Reed fue decidido como "una medida de precaución". Además, es la instalación médica a la que suelen acudir los presidentes estadounidenses para sus revisiones anuales.

El cóctel de anticuerpos administrado a Trump ayuda a reducir los efectos de virus y puede acelerar la recuperación, señala la compañía Regeneron, si bien no existen tratamientos aprobados por la Organización Mundial de Salud para la covid-19.



¿Qué son los anticuerpos monoclonales?

Un anticuerpo monoclonal, también conocido como mAB, es un tipo de fármaco que puede utilizarse tanto para prevenir una infección como para tratarla una vez que la enfermedad se desarrolló.

Cuando el organismo detecta la presencia de un antígeno como el coronavirus, el sistema inmune produce unas proteínas destinadas a neutralizar al virus con el objetivo de evitar que penetre en nuestras células y se reproduzca.

Los anticuerpos monoclonales son copias sintéticas creadas en laboratorio a partir de un clon de un anticuerpo específico hallado en la sangre de una persona recuperada, eso significa que los mAb imitan a los anticuerpos que nuestro organismo produce de forma natural.

Este tipo de terapia es desarrollada desde la década del 70 y se aplicó con una serie de enfermedades como el sida y diferentes tipos de cáncer.



Joel Echeverria
Eric Almachi

La selección artificial

En este artículo hablaremos sobre la evolución mediante la selección artificial, como puede ser, los tipos de selección, beneficios y algunos ejemplos.

Se denomina selección artificial a las distintas formas en que el ser humano interviene en la evolución de diversas especies animales y vegetales, eligiendo de acuerdo a criterios productivos, estéticos o de conveniencia, cuáles han de ser los rasgos favorecidos en el genoma de una especie y cuáles no.

A través de la selección de progenitores, el entrecruzamiento y la endogamia, los seres humanos hemos incidido directamente en la frecuencia de aparición de ciertos rasgos heredados en estas formas de vida, distinguiendo entre diversas razas (en el caso de animales) y variedades (en el caso de vegetales y hongos).

Según el grado de planificación involucrada por parte del ser humano, la selección artificial puede ser:

- **Consciente.** Cuando corresponde a un plan de selección, diseñado y ejecutado a voluntad, para preservar ciertos rasgos por encima de otros en una especie doméstica.
- **Inconsciente.** Cuando ocurre de manera accidental, respondiendo a criterios no planificados de antemano o al menos no formalizados.
- **Selección negativa:** evitar que nazcan ejemplares con características que no son deseadas.
- **Selección positiva:** favorecer la reproducción de ciertos seres vivos con las características deseadas.

Algunos de los beneficios de este proceso evolutivo son:

- La selección artificial permite una convivencia más armónica entre las especies domésticas y la sociedad humana.

- Se puede aumentar la capacidad de producción con el mismo espacio y número de individuos.
- A veces, la selección artificial permite la permanencia de ciertas especies a lo largo del tiempo, ya que se encuentran en un entorno controlado.

Así como también puede presentar desventajas, al obedecer a las razones del ser humano y no las propias de la especie, suele traer consigo problemas evolutivos para la especie, como enfermedades, dificultades anatómicas, mutaciones impredecibles, etc.

Ejemplos:

- La reproducción anormalmente grande de especies de salmón y otros peces cultivados en granjas piscícolas, y junto a ellos de enfermedades nuevas fruto del hacinamiento o de la falta de competencia natural.
- Las distintas formas de mejoramiento genético del maíz, trigo y otras especies vegetales domésticas, aumentando así los nutrientes de sus frutos, la apariencia o el tamaño de sus respectivas producciones.



Fernanda Pérez
Gabriel Villalobos

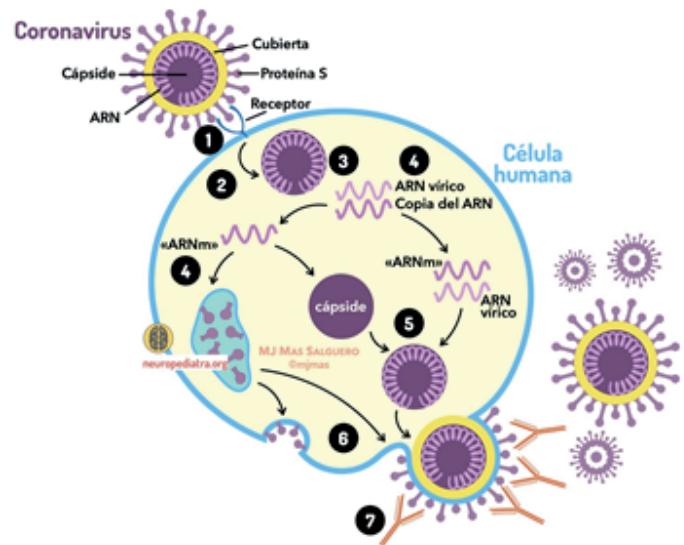
Vacunas basadas en el ARN - m y sus diferencias respecto a las vacunas tradicionales.

En este artículo vamos a explicar en qué consiste el ARN-m y cuales son sus aplicaciones dentro de la medicina, ya que en este ámbito desempeña una función muy importante como vacuna, puesto que presenta una efectividad más alta que las demás vacunas

¿En qué consiste el ARN mensajero y cuál es su función estando presente en algunas vacunas actuales?

El ARN mensajero es el ácido ribonucleico que posee la información genética necesaria para la producción y elaboración de proteínas, y generalmente tiene la función de trasladar esa información genética de ADN procedente del núcleo de una célula hacia el citoplasma celular, en donde se realizará la síntesis de proteínas.

Según Harold Enzmann, miembro del Comité de Medicamentos del Uso Humano (CHMP) de la Agencia de la Medicina Europea (EMA), las vacunas basadas en el ARN mensajero tienen como principal función producir una proteína con el objetivo de que esta ayude a que un virus entre con una mayor facilidad a las células de un organismo, llamada “proteína del pico”, la generación de esta proteína causada por el ARN - m tiene como objetivo hacer que el sistema inmunitario del organismo se fortalezca cuando este entre en él, esto se consigue debido a que una vez que esa proteína del pico entra al organismo (a la célula), la célula detecta inconvenientes provenientes de la proteína, no reconociéndola como algo seguro, y atacándola produciendo anticuerpos y leucocitos (célula encargada de proteger al organismo de una posible infección), una vez que el sistema inmunitario del organismo logra “defenderse” de esa proteína del pico, este será capaz de defenderse con mayor facilidad ante algunos patógenos, o virus como el actual SARS - CoV - 2.



- ¿Qué diferencias tienen las vacunas basadas en el ARN mensajero respecto a las vacunas tradicionales?

A diferencia de vacunas tradicionales, que poseen variantes de un virus, o incluso alguna parte de él, las vacunas basadas en el ARN mensajero no contienen ningún rastro de virus, pero tienen la indicación de generar unas características similares al virus del cual tratan de deshacerse, esa indicación mencionada es guiada por la proteína del pico, el ARN mensajero será traducido por nuestras propias células dando a conocer esto. También Harold informó sobre que el ARN mensajero de la vacuna no permanece en el organismo, sino que se descompone poco tiempo después de la vacunación tras haber realizado su labor, también mencionó que este no ingresa ni perjudica al ADN del núcleo celular.

Vacunas basadas en el ARN – m y sus diferencias respecto a las vacunas tradicionales.

Las diferencias más características son la intervención de una proteína que generará la inmunidad del organismo, es decir un método de generación de la inmunidad distinto entre ambos tipos de vacunas. Los riesgos que pueden generarse entre ambos también difieren, si bien poseen una gran efectividad tanto las vacunas tradicionales como los de ARN – m, existen poblaciones más débiles que no tendrán la capacidad de vacunarse sin ningún riesgo, especialmente con las vacunas mensajero del ARN

- **¿Y qué efectividad tienen las vacunas basadas en el ARN mensajero?**

La eficacia de las vacunas basadas en el ARN – m ha demostrado ser positiva al menos para combatir al SARS – CoV – 2, pero no dejan de prevalecer algunos efectos secundarios en ellos, que si bien son leves en la mayoría de los casos, aún pueden generar ciertas consecuencias y riesgos hacia una población más debilitada, por ejemplo puede llegar a afectarles más a poblaciones como a las personas menores de edad (con mayor probabilidad), es por ello por lo que en la mayoría de los casos no se les permite vacunarse con la presencia del ARN – m, al igual que a las mujeres con la presencia de embarazo, o personas que en general carecen de salud física. Algunos de los efectos más comunes y frecuentes son el cansancio, el dolor muscular, la fiebre, o la náusea incluso, y otras más graves y menos frecuentes son causadas principalmente en consecuencia de una alergia severa, o por factores externos respecto a la salud física.

Francisco Javier Gálvez
Zen Chen

La evolución de organismos como una amenaza mundial

En este artículo se proporcionará información acerca del origen, consecuencias y medidas resolutivas para el problema de la resistencia a los antibióticos provocada por el abuso y el desconocimiento de su consumo

La resistencia a los diferentes patógenos produce un incremento en la capacidad que los microorganismos poseen para desarrollar sistemas de resistencia frente a los efectos de estos a los que generalmente son frágiles. Esto conlleva un problema de salud mundial condicionado por el uso excesivo de los antibióticos en trastornos en los que no aportan beneficios.

La resistencia antibiótica crece en consecuencia de la evolución mediante selección natural. La acción antibiótica es una presión ambiental que sirve para la supervivencia de aquellas bacterias que posean una mutación resistente a esta. A aquellas victoriosas se les permitirá reproducirse, introduciendo este rasgo de resistencia a su descendencia, creando una generación totalmente resistente. Esta es una de las importantes amenazas que actualmente presenta la medicina y que aumenta cada año. Lo que directamente influye en nuestra capacidad para tratar las enfermedades infecciosas ya que, si continúan apareciendo mecanismos de resistencia los medicamentos dejarán de ser efectivos. En aquellos casos en los que no existe remedio para combatir las infecciones debido a la resistencia, es necesario suministrar mayor cantidad de medicamentos y tratamiento médico, aumentando los costes en este sector para el paciente y la empresa. Esta consecuencia perjudica a toda la sociedad y por ello es necesario la búsqueda inminente de una solución.

Aunque se desarrollen nuevos medicamentos, la resistencia seguirá siendo un gran problema porque la sociedad tiende a consumirlos en exceso. Para solventarlo es necesario cambiar el comportamiento actual hacia ellos: forma de prescribir y usarlos.



Las medidas para frenar esta amenaza que afecta a todo el mundo son:

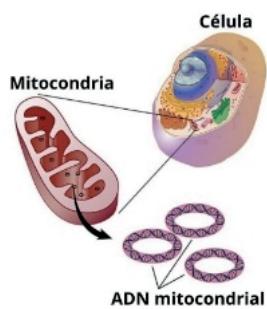
- Prescripción e información necesaria para el correcto uso de estos.
- Concienciar a la sociedad de un uso correcto y únicamente necesario de estos.
- Prevenir las infecciones con medidas de higiene, protección y seguridad.
- Evitar el consumo y producción de alimentos con estimulación antibiótica.
- Invertir en la investigación y desarrollo de alternativas a estos.

Yanira Gómez Paredes

El ADN mitocondrial

En este artículo vamos a ver qué es al ADN mitocondrial, sus características, sus funciones, así como algunas de las enfermedades relacionadas con él. Aún no se sabe de forma certeza todos los cambios del ADN mitocondrial.

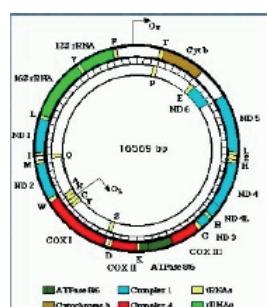
El ADN mitocondrial es una molécula pequeña de ADN circular que se encuentra en el interior de estos orgánulos en las células eucariotas. Este pequeño genoma codifica para un número muy limitado de proteínas y aminoácidos en el interior de las mitocondrias. Es común encontrar el nombre de "ADN mitocondrial" abreviado en muchos libros de texto y artículos científicos como "ADNmt" o en inglés "m t D N A".



Características del ADN mitocondrial

En los mamíferos, generalmente todo el genoma que comprende el ADN mitocondrial está organizado en un cromosoma circular de 15.000 a 16.000 pares de nucleótidos o, lo que es lo mismo, de 15 a 16 Kb (kilobases)

El ADN mitocondrial posee al menos 37 genes que son esenciales para la función normal de la mitocondria. De esos 37, 13 poseen la información para producir las enzimas involucradas en la fosforilación oxidativa



El ADN mitocondrial

Replicación

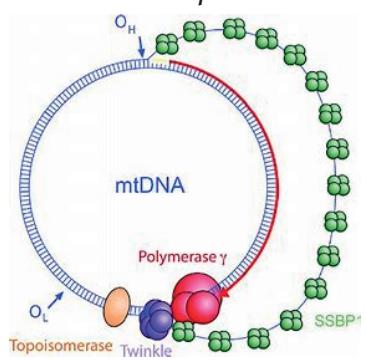
El primer modelo de replicación del ADN mitocondrial fue propuesto en 1972 por Vinograd y este modelo sigue vigente, con algunos cambios. En líneas generales, el modelo se basa en una replicación unidireccional que comienza en dos orígenes de replicación diferentes.

La replicación del genoma mitocondrial comienza en la cadena pesada (OH) y continua en una sola dirección hasta producir la longitud completa de la cadena ligera (OL). Posteriormente se unen unas proteínas llamadas "proteínas de unión a ADN monocatenario mitocondrial" para proteger la cadena que funciona como "parental" o "molde".

Las enzimas encargadas de la separación para que ocurra la replicación (replicosoma) pasan a la banda ligera (OL) y se forma una estructura de bucle que bloquea la unión de las proteínas de unión a ADN monocatenario mitocondrial.

En este bucle se une la ARN polimerasa mitocondrial y comienza la síntesis del nuevo cebador. La transición hacia la síntesis de la cadena pesada (OH) ocurre 25 nucleótidos después.

Justo en el momento de la transición a la cadena pesada (OH), la ARN polimerasa mitocondrial es reemplazada por la ADN polimerasa replicativa de las mitocondrias en el extremo 3', en donde comenzó la replicación inicialmente.



Finalmente, la síntesis de ambas cadenas, tanto de la pesada (OH) como de la ligera (OL) procede de forma continua hasta que se forman dos moléculas circulares completas de ADN bicateenario (doble cadena).

Enfermedades relacionadas

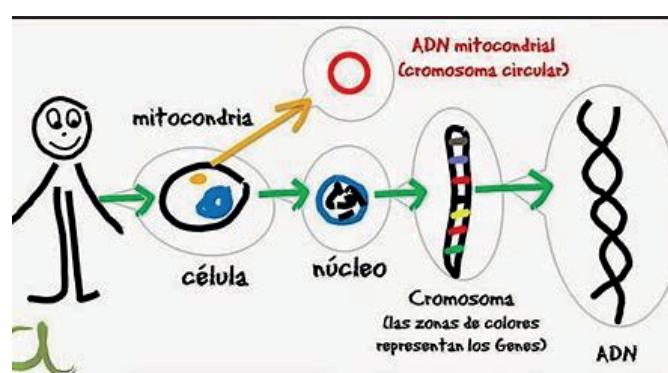
Pérdida de la audición relativa con el incremento de la edad. A medida que las personas comienzan a envejecer, el ADN mitocondrial acumula mutaciones dañinas, como eliminaciones, translocaciones, inversiones, entre otras.

Cánceres

Existe evidencia que vincula las alteraciones del ADN mitocondrial producto de mutaciones somáticas con ciertos tipos de cáncer, tumores en las glándulas mamarias, en el colon, en el estómago, en el hígado y en el riñón.

Síndrome de vómitos cílicos

Algunos casos en que se producen vómitos cílicos, típicos de la infancia, se cree que pueden estar relacionados con mutaciones en el ADN mitocondrial. Estas mutaciones causan episodios recurrentes de náuseas, vómitos y cansancio o letargo.



Natalia Couque
Kiara Llerena

Rosalind Elsie Franklin

**Rosalind Franklin fue una de las principales precursoras del descubrimiento científico, como la cadena del ADN y Estudios del Carbono. También veremos un poco sobre su vida y como ella está presente hoy en día en la ciencia **

Rosalind Elsie Franklin nació el 25 de Julio de 1920 en Londres.

-Su carrera estudiantil comenzó a los 18 años, en un colegio de prestigio, incluyendo una estancia en Francia, que incluía programas de cultura, deporte, aula de debate, y sobre todo, Física y Química. Desde ese entonces comenzó su interés por la ciencia...

En 1941, se graduó en Física y Química, gracias a ello consigue una beca para comenzar su tesis doctoral. Pero un año después, en 1942 durante la Primera Guerra mundial se unió a los estudios del carbono, así comenzando su investigación del carbón que ayudó al esfuerzo de Guerra, posteriormente, gracias a las investigaciones de la Guerra, estas le ayudaron a defender su tesis doctoral.

-Sus trabajos con imágenes por difracción de rayos X, tuvieron gran importancia en el progreso de campos diversos. Fueron clave para revelar la estructura de carbono y el grafito, así como del ARN y varios virus, aunque la mayor trascendencia la tuvo su aporte para la comprensión de la estructura del ADN, gracias a la imagen llamada Fotografía 51 que obtuvo gracias a sus estudios y la práctica de la cristalografía, que tuvo un profundo impacto en los avances científicos de la genética. Sus investigaciones sobre la estructura del carbón y de los virus fueron reconocidos en vida. .

Pero lamentablemente, para Rosalind no fue fácil trabajar en un laboratorio, ya que en esa época no se veía bien que las mujeres estudiaran y más en una rama tan difícil como es la ciencia, para la sociedad las mujeres tenían que estar en casa y por eso para sus compañeros les fue fácil engañarla ya que el ojo público no la apoyaría, por eso tuvo una mala relación con sus compañeros.

La mala relación de Franklin con Wilkins se manifestó cuando este la 'traicionó'. El científico y compañero de Rosalind, le enseñó la fotografía 51 que nació en el laboratorio de Química, a otro par de investigadores llamados James Watson y Francis Crick, a la cual estos se sumaron a la carrera para descubrir la estructura del ADN.



Rosalind Elsie Franklin

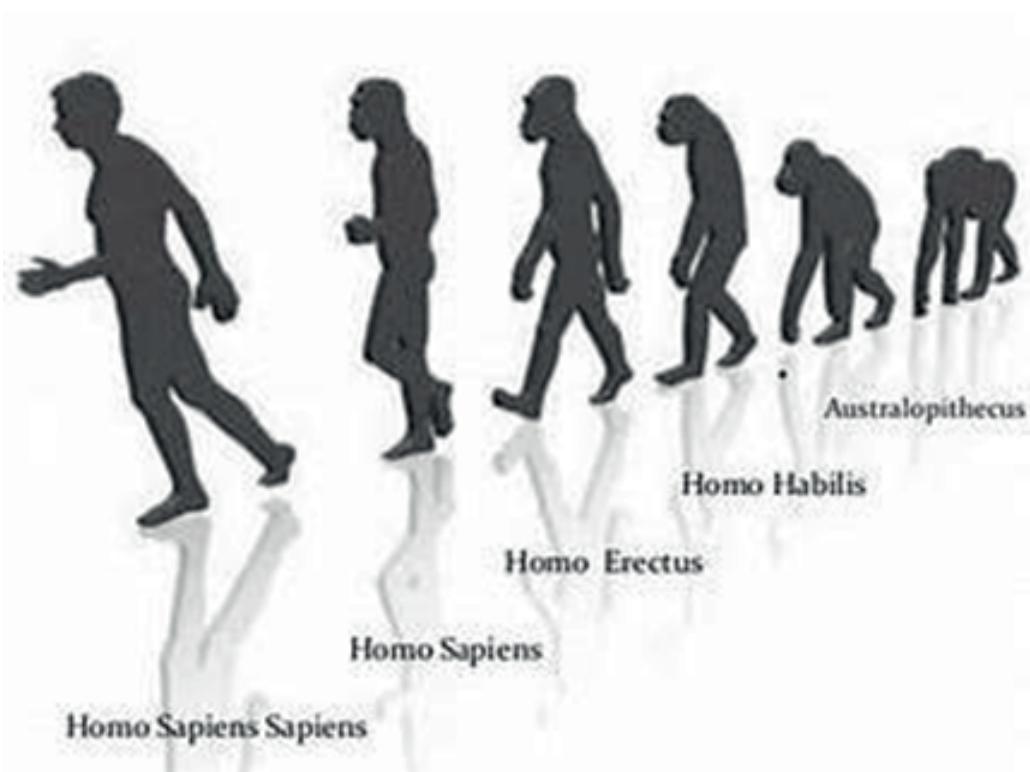
Watson y Crick fueron los compañeros que traidieron a Rosalind, y los que utilizaron la investigación sin el permiso, ni el conocimiento de Rosalind y esto les sirvió para resolver el enigma, los cálculos de la cristalografía de Franklin y también les permitieron conocer las medidas exactas para poder modelar con precisión las estructuras atómicas del ADN.

Sin embargo, no fue hasta 1962 cuando recibió el reconocimiento oficial más absoluto de todos: el del premio Nobel. Para Franklin ya era tarde, la científica había fallecido cuatro años antes, con 37 años, como consecuencia de cáncer. Su muerte prematura impidió que pudiera disfrutar del reconocimiento por su aporte a la estructura del ADN.

El primer resultado de la competición en la que se había convertido la 'búsqueda' de la estructura del ADN lo consiguió la pareja formada por Watson y Crick. Ambos anunciaron su logro en 1953, cuando el laboratorio de Franklin estaba a punto de obtener los resultados por sí mismo.

Edgar Rivero
Vannia Tamara - Yibeli Pineda

Evolución del ser Humano



1.- PASO A LOCOMOCIÓN BÍPEDA

El origen del bipedalismo constituye una de las principales líneas de investigación para las ciencias que tienen como objeto de estudio al ser humano; al respecto, para conocer su presente y proyectar su futuro es necesario descubrir el pasado. La locomoción bípeda como hito motor filogenético y ontogenético se relaciona con la evolución cultural y cognitiva, además de ser un indicador de funcionalidad; esta evolución y desarrollo motor es ambiente dependiente, por tanto, la caracterización del movimiento debe considerar el impacto de factores pertinentes al periodo histórico en el cual se desarrolla. Es por esto que el presente trabajo busca resaltar la locomoción bípeda humana desde una mirada evolutiva, considerando al ambiente como un regulador fundamental de ésta y extrapolando su relación hacia el ciclo vital del ser humano, su proceso de envejecimiento y carga socioeconómica.

*Hasta ahora, el primer aparato locomotor bípedo conocido fue *Ardipithecus ramidus*, que a veces, pero no siempre, caminaba sobre dos piernas hace 4,4 millones de años. Actualmente, se cree que el bipedalismo de tiempo completo fue logrado por *Australopithecus*, cuyo tipo fósil es la famosa Lucy, hace aproximadamente 3,5 millones de años. Los biólogos han argumentado que los huesos del pie y el tobillo cambiaron cuando nuestros antepasados primates "bajaron de los árboles", y que después de ese paso evolutivo perdimos la capacidad de trepar a los árboles con regularidad sin la ayuda de herramientas o sistemas de soporte.*

- CAUSAS HIPOTÉTICAS DE LA BIPEDESTACIÓN:

Cuerpo con poco balanceo lateral. Eficaz en marchas prolongadas.

Posibilita ver más lejos. Facilita el escape de la predación.

Liberación de las manos para transporte de alimentos.

- HIPÓTESIS SOBRE LA APARICIÓN DE LA LOCOMOCIÓN BÍPEDA

Mayor facilidad al desplazarse por las llanuras, cuando disminuye la foresta por acción natural.

Mayor facilidad en el transporte de utensilios con los miembros superiores

Mayor facilidad al crear y utilizar utensilios y armas o Mayor facilidad al transportar alimentos, agua o crías o Mayor facilidad al alimentarse de los árboles

Mayor facilidad al otear el horizonte; ver por encima de los pastos para poder vigilar en caso de peligro.

Mayor termorregulación del cuerpo; caminar erguido en horas de calor transmitiendo menos calor al cuerpo

1.- PASO A LOCOMOCIÓN BÍPEDA

Todas estas hipótesis no tendrían por qué ser incompatibles, así que todas o muchas de ellas pudieron haber sido ciertas.

Una hipótesis muy plausible es la de que algunos homínidos sufrieron una pequeña modificación en el ala del hueso coxal, haciendo que esta ala se orientase un poco más lateralmente. Esta pequeña modificación produciría que los músculos glúteo menor y glúteo medio pasaran a ayudar un poco más en la función de abducción, estabilizando el tronco al caminar en dos pies. Esto pudo dar una mayor facilidad al bipedismo, haciendo que se tuviese cierta pequeña ventaja en la selección natural, y por tanto dar inicio a otras modificaciones del esqueleto y los músculos que avanzaran hacia el bipedismo.

Existen dos claves para determinar la postura de un individuo al caminar la orientación del foramen magnum (cráneo) y la huella. En la del Australopithecus, el dedo pulgar ya se dirige hacia adelante y no hacia un lado, como en los gorilas. Esta diferencia resulta decisiva, pues el dedo pulgar da el impulso final al caminar.

- CAMBIOS BÍPEDOS:

Cadera: Las articulaciones de la cadera del ser humano son mayores comparado con las especies viejas y con los homínidos. Esto se dio porque pasó más peso por estas articulaciones al andar sobre dos pies. Además, la columna vertebral se colocó más cerca de la cadera, aumentando la estabilidad al andar.

Pies: El pie del ser humano desarrolló los talones grandes, y gracias a esto, ha sido capaz de soportar más peso. Al empezar a andar sobre dos pies, estos empezaron a funcionar como plataformas, manteniendo el peso del cuerpo, por lo que son más pequeños. Además, los pies de los seres humanos toman la forma de arco, y distribuyen mejor el peso corporal gracias a esto.

menos calor al cuerpo

Rodilla: Por la misma razón que la cadera se desarrollaron las articulaciones de las rodillas: tenían que soportar más peso.

Además, estos cambios en las rodillas transformaron el modo de andar, y proveyeron un ahorro de energía.

Columna Vertebral: En la columna vertebral ocurrieron algunos cambios. El movimiento de la columna adelante y atrás al mismo tiempo, provocó una curvatura de esta. Sin esta deformación de la columna vertebral, se hubiera movido adelante, forzando al hombre a agacharse y a caminar erguido. La curvatura de delante redujo el esfuerzo caminando. Gracias a la curvatura posterior, el centro gravitatorio del cuerpo se encuentra en los pies.



2.- AUMENTO DE LA CAPACIDAD CRANEA

El proceso hominizador es el progresivo aumento del cerebro. El enlace entre la postura bípeda y el aumento del cerebro parece claro, pues para poseer un cerebro más voluminoso, es necesario poseer un cráneo más desenvuelto, y un animal a cuatro patas no podría soportar ese peso.

Un aumento de la capacidad cerebral permitió a los humanos de la Edad de Piedra fabricar herramientas de mayor complejidad

Los humanos que vivieron al principio del Paleolítico Inferior, hace unos 2,6 millones de años, construían herramientas de piedra bastante básicas mediante percusión de un trozo de sílex con otra piedra para obtener lascas afiladas. No obstante, hasta hace 500.000 años nuestros antepasados no lograron crear hachas de mano de gran tamaño con forma de lágrima que permitieran usos más variados que las lascas iniciales. Una de las cuestiones que ha despertado la curiosidad de los científicos durante mucho tiempo es por qué tardaron nuestros antepasados dos millones de años en pasar de lascas afiladas simples a la fabricación de bifaces más complejos.

Algunos científicos han sugerido que los humanos más antiguos carecían de las habilidades motoras necesarias para producir un bifaz, mientras que otros han propuesto que a principios del Paleolítico inferior el cerebro humano no poseía un grado de desarrollo adecuado para idear formas nuevas y más complicadas de trabajar el sílex y generar herramientas más complejas. Este estudio reunió a neurocientíficos, arqueólogos, antropólogos y talladores de sílex de Suecia, Reino Unido y Estados Unidos para llegar al fondo de la cuestión. Una pieza clave de la investigación fue el profesor Bruce Bradley, arqueólogo experimental de la Universidad de Exeter (Reino Unido) especializado en el arte de la talla lítica de sílex.

Con un guante equipado con sensores electrónicos para registrar los movimientos de sus manos y brazos, el profesor Bradley se encargó de hacer lascas simples afiladas y bifaces más complejos. Mediante la comparación de los movimientos realizados en la fabricación de los dos tipos de herramientas el equipo pudo determinar la necesidad o no de poseer una capacidad motora especial para tallar las hachas. «Descubrimos que las técnicas de fabricación de lascas y hachas precisa el mismo tipo de destreza en las manos y los brazos», indicó el profesor Bradley.

«Esto nos permitió eliminar las capacidades motoras como factor principal que permite el desarrollo de herramientas.»

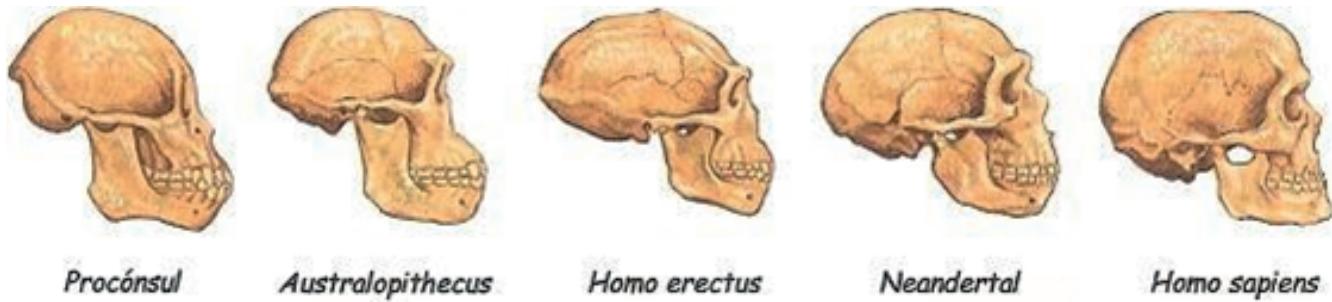
En otras palabras, la evolución del cerebro humano es lo que permitió a los humanos prehistóricos la creación de herramientas más complejas. El equipo también sugiere que el aumento en la producción de bifaces pudo coincidir con el desarrollo del lenguaje. Distintos estudios de imagen cerebral han demostrado que algunas partes del cerebro implicadas en la creación de herramientas son también básicas para la capacidad lingüística.

2.- AUMENTO DE LA CAPACIDAD CRANEALES

El desarrollo cerebral se vio también favorecido por la disminución del tamaño de la mandíbula y de sus músculos, permitiendo el aumento del cerebro:

Prosimios: denominados primates inferiores, conservan más características propias de los mamíferos primitivos (las garras, hocico alargado y los ojos situados lateralmente en la cara) que las que conservan los primates antropoides superiores.

Antropoides: incluye a los monos, simios y humanos, son en su mayoría más grandes que los prosimios, son de hábitos diurnos en lugar de nocturnos. Poseen más características de primates, como un rostro más acortado, ojos frontales, y un cerebro mayor y más complejo.



Algunas de las cosas que mejoran al aumentar el tamaño cerebral en resumen son:

- Desarrollo de la corteza cerebral (pensamiento).
- Autoconciencia.
- Comportamientos y conceptos simbólicos sobre la muerte y el más allá.
- Cohesión social.
- Fabricación de herramientas. Cultura material.
- Dominio del fuego.
- Desarrollo de manifestaciones artísticas.

Los primeros homosapiens no sabía cómo hacer ecuaciones matemáticas, pero eran capaces de hacerlo. La investigación ha demostrado que el modelo neuronal para procesar un concepto dado es el mismo en todos los individuos.

Posteriormente, comprobaron que las áreas del cerebro que se activan al explicar conceptos científicos son las mismas que las áreas que se activan al realizar procesos mentales específicos. Esto nos permite entender que, aunque los conceptos científicos se han formalizado en los últimos siglos, nuestros cerebros estaban preparados para lidiar con ellos desde hace miles de años.

3.- DESARROLLO DEL LENGUAJE

El nuevo gusto por la carne supone una diferencia fundamental entre los homínidos (especialmente Homo) y los simios actuales: la reducción del tamaño de la mandíbula y de los dientes.

El repertorio de los posibles gestos articulatorios se ampliaría por: la reducción de la mandíbula y de los dientes. Y el bipedismo, que modifica el tracto vocal. Los gestos derivan de antiguas capacidades de los mamíferos: mamar, lamer, morder, tragarn... Suponemos que las voces serían holísticas, pero podían estar compuestas por "sílabas" originadas por diferentes gestos orales.

Hipótesis de Studdert-Kennedy: estos gestos articulatorios son –o al menos lo fueron al principio– las unidades básicas del habla, no tanto los sonidos que generan.

Un dato probado (por un estribo fósil): los homínidos eran más sensibles que nosotros a los sonidos de alta frecuencia.

Los cambios anatómicos y cerebrales explican cómo (el mecanismo) pudo ampliarse el repertorio vocal. Falta explicar el por qué (la función) por dos razones principales: la búsqueda de la comida y la vida social:

- La búsqueda de la comida

Los Homo eran presas habituales de otros predadores.

Los desplazamientos para conseguir comida tenían que ser silenciosos. Consecuencias:

1. *Mayor éxito de adaptación de los individuos capaces de hablar en voz baja.*
2. *Mayor importancia del gesto.*
3. *Probable repertorio amplio de voces de alarma (Cf. cercopitecos).*

Parece probable que la vida en la sabana, con la caza y la búsqueda de carne, hubiera presionado a los homínidos a ampliar el repertorio de voces y gestos holísticos y manipuladores, tanto mediante el aprendizaje como mediante la evolución biológica.

No hay por qué pensar que las vocalizaciones fueran como las nuestras, ni que desarrollaran reglas gramaticales para combinarlas.

- La vida social

Los grupos numerosos serían jerárquicamente complejos (sexo, edad, relaciones de dominio, etc.).

Es probable que las presiones sociales ejercieran una presión evolutiva para ampliar y diversificar los gestos y las vocalizaciones.

Uno de los comportamientos sociales habituales sería el acicalamiento. En los simios actuales es una forma de socialización (expresa un compromiso de proximidad), crea lazos sociales y cohesión grupal.

3.- DESARROLLO DEL LENGUAJE

Si los grupos de Homos eran cada vez más numerosos, el acicalamiento “manual” ya no era viable como medio de expresión del compromiso social.

Así, el “lenguaje” (las vocalizaciones) se desarrolla como una forma de acicalamiento social, que puede compartirse a la vez con muchos individuos.

Otra ventaja: puede simultanearse con otras tareas manuales.

Plantea una transición progresiva desde los lazos sociales basados en el contacto físico hacia los lazos sociales basados en la vocalización.

En esta hipótesis, el lenguaje evolucionó como medio de chismorreo (expresar las relaciones sociales y hablar sobre ellas). Para Aiello&Dunbar, el chismorreo sigue siendo la función principal del lenguaje.

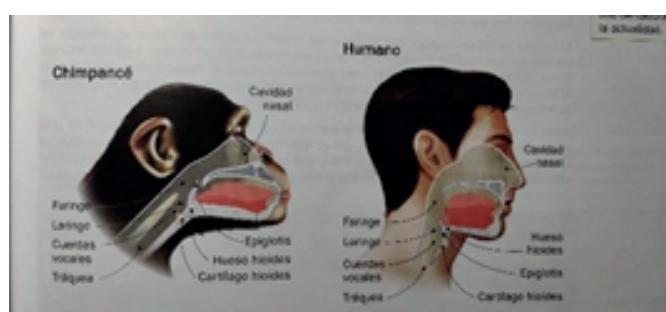
Valoración –y posible reformulación– de la hipótesis:

- *Parece difícil de imaginar que las vocalizaciones fueran capaces de cumplir la función de chismorreo y de suplir un buen rato de placentero acicalamiento corporal.*
- *Sin embargo, sí puede imaginarse con la música:*
- *Cantar en grupo sí refuerza los lazos sociales y eso sí podría sustituir (o complementar) al acicalamiento.*
- *Podríamos imaginar esas vocalizaciones sociales como una reelaboración de las expresiones rítmico-melódicas de babuinos y geladas actuales.*
- *La vida social en los numerosos grupos de Homos sería bastante tensa.*
- *El canto social podía ser útil para despertar emociones de satisfacción y reducir las de ira.*
- *Los individuos podían haber empezado a expresar (y a procurar inducir) emociones particulares.*

Lo más probable en el nacimiento del lenguaje es que no se produjera un cambio cualitativo, y que estas voces (hasta 1'8 millones de años) siguieran siendo muy “simiescas”, es decir, holísticas y manipuladoras (más que compositivas y referenciales).

Steven Mithen (2005) denomina Lenguaje Hmmmm a este sistema de comunicación de los primeros homínidos:

- *Un sistema de comunicación Holístico, multimodal, manipulador y musical*
- *Se trataría de un sistema de comunicación más complejo que el de los simios actuales, pero muy diferente aún del lenguaje humano.*



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Hay muchísimos, algunos de ellos son:

a) Yacimiento de Jebel Irhoud

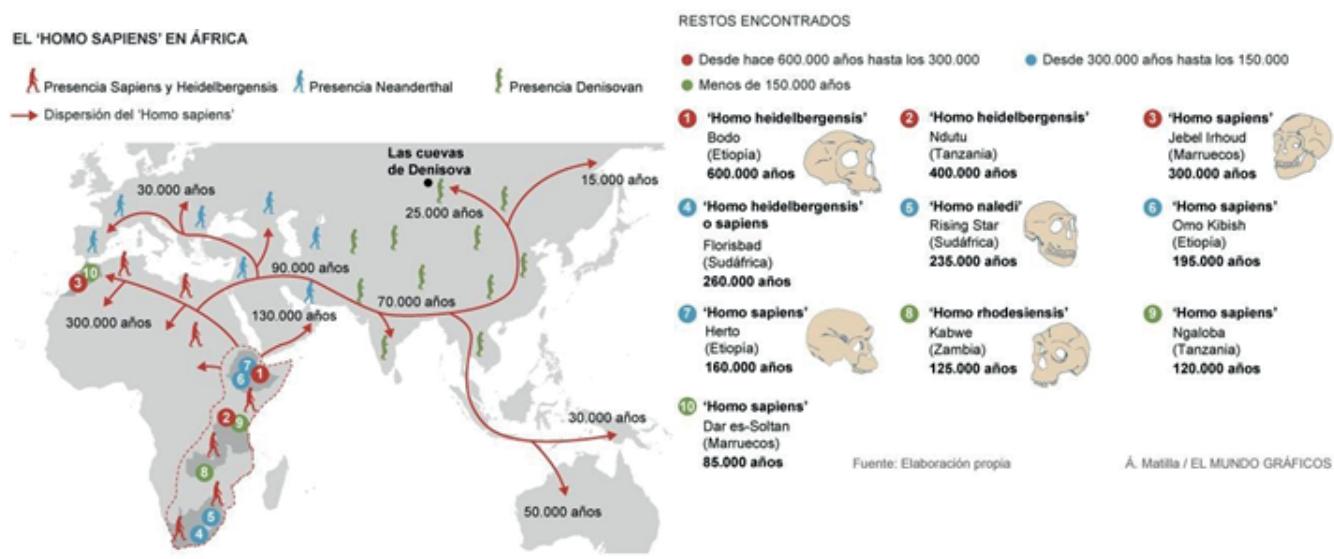
Los últimos hallazgos sugieren que nuestra especie no surgió en una única región de África, sino que todo el continente fue su cuna. Los fósiles más antiguos de 'Homo sapiens' revolucionan el origen del ser humano moderno.

Hace cientos de miles de años cruzar el Sáhara a pie no hubiese sido tan difícil. Lo que hoy es un mar de arena era en aquel entonces una sabana llena de vida.

En diferentes momentos a lo largo de la Prehistoria el clima del norte de África permitió la aparición de redes de ríos y lagos que acogían abundante vegetación y vida salvaje, dando lugar a episodios que los científicos llaman Sáhara verde.

De esta forma se abría el camino para que diferentes especies de animales se dispersasen por todo el continente, incluidos los primeros homínidos.

A medida que el clima modificaba los ecosistemas, diferentes grupos de *Homo sapiens* pudieron tomar nuevas rutas, algunas veces entrando en contacto entre sí, otras quedando aislados durante milenios.



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

De acuerdo con la teoría más aceptada, nuestra especie habría evolucionado hasta su forma actual partiendo de una única población en África. Así, diferentes regiones en Etiopía y Sudáfrica se han venido disputando el título de cuna de la humanidad. De acuerdo con esta versión -a la que se suele llamar *Out of Africa*- hace al menos 500.000 años un grupo de homínidos sufrió una serie de cambios genéticos y culturales que les lanzaron a una carrera evolutiva que culminó en el ser humano moderno. Desde esa primera cuna, se diseminaron por todo el continente y, de ahí, al resto del mundo. Sin embargo, algunos investigadores están reescribiendo esa narrativa tradicional, apoyados en nuevas pruebas materiales y genéticas. Son partidarios de una hipótesis alternativa: el multirregionalismo africano.

La cuna de la humanidad, según ellos, no estuvo en África, sino que fue África. Las características distintivas que presentan hoy los sapiens emergieron como un mosaico en diferentes poblaciones diseminadas por todo el continente. Separados entre sí por esas barreras geográficas, nuestros antecesores evolucionaron durante mucho tiempo de manera aislada y cada grupo desarrolló algunos de los rasgos que han llegado a la actualidad, que fueron aportando al conjunto de la especie.

Porque esa separación no era una constante: a medida que los cambios en el clima reverdecían desiertos o secaban bosques, esos primeros seres humanos entraban en contacto o quedaban aislados de otras comunidades. Y cada vez que los caminos se abrían para esos grupos se producía el mestizaje, intercambiando material genético y conocimiento tecnológico en un crisol continental que culminó en lo que hoy es el *Homo sapiens*.

«En la formulación tradicional del *Out of Africa* se sostiene que el sapiens habría reemplazado, sin mezclarse, a cualquier otra población de homínidos que hubiera fuera de África, pero hoy sabemos que sí que existió una hibridación con neandertales y denisovanos», explica María Martinón Torres, directora del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). «No creo que esos cruces hubieran sido la norma, ni que el hombre moderno sea una fusión de estas especies, pero esto sí contradice una de las premisas originales del *Out of Africa* y, en ese sentido, le da un poco la razón al multirregionalismo».

4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

b) Lucy. El homínido más famoso.

En los 70 la estrella fue "Lucy". Se trata de una hembra de *Australopithecus afarensis* (así llamada por haber sido encontrada, en 1974, en la localidad etíope de Hadar, en el país de los Afar). Con sus 3,2 Ma. fue, en su momento, el homínido más antiguo conocido, de ahí que sus descubridores le llamaran la "madre de la humanidad". La reconstrucción de su cadera, así como otros detalles (tales como la forma del cuello del fémur o los huesos de los pies) permitió determinar que ya era un ser claramente bípedo. La buena fortuna ha querido que se pudiera encontrar más de la mitad de su esqueleto.

Un año más tarde se encontraron restos de once *afarensis* más, grupo coloquialmente conocido como: "la primera familia".

Lamentablemente la guerra que se desató a partir de 1976 entre Somalia y Etiopía, y que tuvo como escenario el desierto etíope de Ogadén, cuyas estribaciones occidentales no están muy lejos de Hadar, impidió que el equipo de investigación que trabajaba en aquella zona (y que estaba dirigido por Donald Johanson, Tim D. White e Yves Coppens) no pudiera volver a trabajar hasta pasado un buen tiempo.

A finales de la década de los setenta el árbol genealógico de la evolución humana era muy simple: *Australopithecus afarensis* era el homínido más antiguo que se conocía y habría dado lugar a *africanus* por un lado (que habría generado a los *Paranthropus*, una rama evolutiva extinta) y a *Homo habilis* por otro; éste habría generado a *Homo erectus* que habría dado lugar a los neandertales por un lado (que se habrían extinguido sin dejar descendencia) y a nosotros: los *Homo sapiens*. Y ya está. Esto era todo. Así de sencillo. Pero la misteriosa trama de la evolución humana guardaba muchísimas sorpresas a los investigadores. Sorpresas que no tardarían en ir apareciendo.



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Los ochenta vieron el resurgir del apellido Leakey.

En efecto, en agosto de 1984, hace por lo tanto 22 años, Kamoya Kimeu, uno de los más famosos miembros de "la banda de los homínidos", encontró en Nariokotome (en la orilla este del Lago Turkana, en Kenia) el esqueleto de un muchacho que tenía 1,6 Ma. El llamado "Niño de Nariokotome" o "Turkana Boy", murió probablemente cuando tenía 11 años.

En el momento de su muerte ya medía más de un metro sesenta, y, posiblemente, una vez hubiera completado su desarrollo podría haber alcanzado el metro ochenta. Su esqueleto muestra una anatomía grácil que recuerda a la nuestra. ¿A qué especie asignarlo?

Richard Leakey decidió nombrarlo: *Homo ergaster* (que significa: Hombre trabajador).

c) Abel. El australopiteco del Chad.

El siguiente homínido que irrumpió en los noventa fue Abel. Con 3,5 Ma. sorprendió a toda la comunidad científica por tratarse de un ejemplar de *Australopithecus* encontrado en la localidad chadiana de Bahr el Ghazal. Por este motivo el director del equipo que lo descubrió, Michel Brunet (director del laboratorio de paleontología humana de la Universidad de Poitiers, Francia), decidió englobarlo en un nuevo género de australopitecino que llamó: *Australopithecus bahreghazali*.



Abel fue hallado en 1995 y dado a conocer en 1996. Aunque sólo se trata de una mandíbula que incluye siete dientes y pese a que hay quienes no aceptan que se trate de una especie propia de australopiteco sino que consideran que debió ser una variante local de *Australopithecus afarensis*, Abel presenta el dato sorprendente de haber sido encontrado a 2400 km al oeste de las zonas habituales de Etiopía y Kenia en las que venían hallándose los ejemplares de australopiteco del África centro oriental.

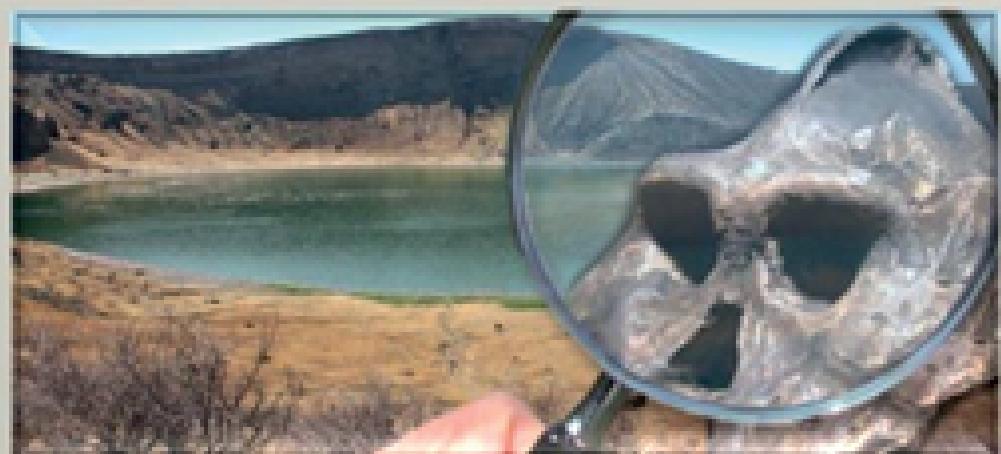
4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Tanto si Abel es un bahrelghazali como si es un afarensis su hallazgo demuestra que hace tres millones y medio de años los australopitecos habían experimentado una radiación, probablemente a partir de África centro oriental, que los había llevado a superar la barrera geográfica que representa el Valle del Rift y se habían extendido, por lo menos, hasta los actuales territorios del Chad. A raíz del hallazgo de Abel surgieron dudas sobre hipótesis sobre el origen local de los Australopithecus.

d) *El australopiteco del Lago Turkana.*

En 1995 se dio a conocer el descubrimiento de una nueva especie de australopiteco: *A. anamensis* que, con sus 4,2 Ma. de antigüedad es, a día de hoy, el ejemplar más antiguo de este género de homínidos. Sus restos fueron encontrados en Kanapoi y Allia Bay, ambos a orillas del Lago Turkana. Allí, el equipo dirigido por Meave Leakey (directora de la división de paleontología de los Museos Nacionales de Kenia, en Nairobi) y Allan Walker (profesor de antropología y biología en la Universidad estatal de Pennsylvania, EEUU) encontrarían una mandíbula con claros rasgos arcaicos que acerca a *anamensis* a los chimpancés, pues dicha mandíbula tiene tendencia a parecer una U, como la de los simios citados, mientras que la humana tiene forma de V.

Sin embargo, la tibia que se halló aleja a *anamensis* de los chimpancés. En efecto, la tibia de estos tiene una forma de "T".



En cambio, la tibia de *anamensis*, al igual que la de los humanos, se ensancha en la parte superior del hueso a fin de albergar una mayor cantidad de tejido esponjoso, cuya finalidad es absorber el esfuerzo del desplazamiento bípedo. De hecho, la tibia de *anamensis* guarda una gran similitud con la de los *afarensis*, sólo que es la friolera de un millón de años más antigua.

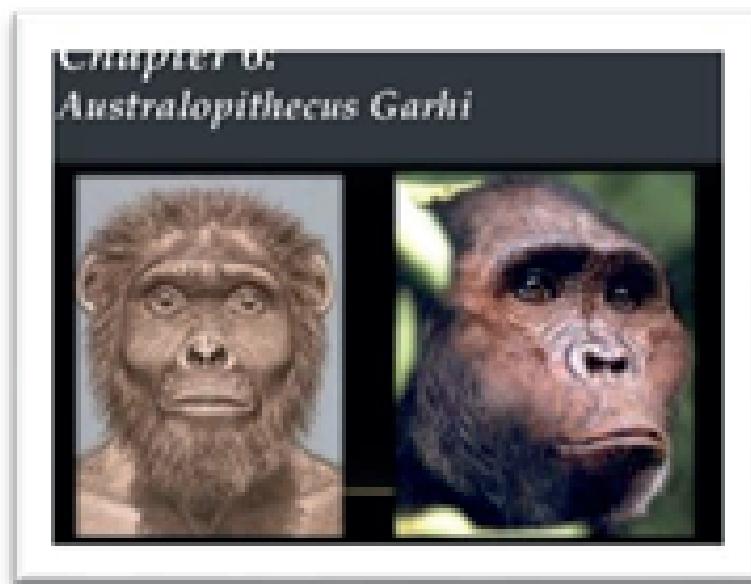
4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

El húmero de *anamensis* también presenta rasgos muy modernos. Los grandes antropomorfos africanos (gorilas y chimpancés) se desplazan mediante un tipo de locomoción cuadrúpeda muy específica: apoyan sus extremidades anteriores sobre las falanges intermedias de los dedos (no sobre los nudillos, como suele decirse con cierta frecuencia). Esta manera de desplazarse recibe el nombre técnico de "knuckle walking" y produce un efecto muy singular en el húmero. En efecto, produce la aparición de un hoyo oval en la parte inferior del húmero, justo en el lugar en el que encaja el cúbito; haciendo, de este modo, más firme la articulación con el codo. Es evidente que los humanos, por no desplazarse así, carecemos de dicho hoyo; pues bien, los *anamensis* tampoco. Esto constituye una prueba más a favor de que estos australopitecos ya eran unos bípedos eficaces.

En 1998 se dieron a conocer más fósiles de *anamensis*. Y en el año 2006 se ha anunciado el descubrimiento de más ejemplares de esta especie, con la peculiaridad de haber sido encontrados en yacimientos etíopes y no keniatas, muy cerca de donde se habían descubierto los restos de *Ardipithecus*. Así, pues, volveremos a hablar más adelante de los *Australopithecus anamensis*.

e) Garhi: ¿La gran sorpresa?

El último australopiteco que se ha incorporado, de momento, a la familia de los homínidos es *garhi*. En 1997 el equipo de Tim D. White y Berhane Asfaw encontró (en el yacimiento de Hata beds, en la localidad de Bouri) en el curso medio del río Awash (cerca de donde fueron hallados los restos de *ramidus*) un cráneo de 2,5 Ma. Su volumen endocraneal es de 450 cc., nada mal para ser un australopitecino de esa antigüedad. Sus dientes eran parecidos a los de los primeros seres humanos, que tienen una edad similar, pero la mitad inferior de su cara es prominente como la de los grandes simios, guardando un gran parecido con la de *afarensis*. Su cráneo es tan extraño que ha llevado a sus descubridores a bautizar con el nombre de *garhi* a esta nueva especie de australopiteco. *Garhi* significa "sorpresa" en afar. El descubrimiento fue dado a conocer en 1999.



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Pero la sorpresa más grande de *garhi* es que apareció relativamente cerca de unos restos fósiles de caballo, antílopes y otros animales, que mostraban trazas en sus huesos propias de las marcas que deja una herramienta lítica cuando descarna el hueso. Una mandíbula de antílope tiene unas marcas que sugiere que fueron hechas cuando se le extrajo la lengua. Uno de los huesos de un antílope fue abierto por los extremos probablemente con la finalidad de extraerle el tuétano, una de las partes más nutritivas. De confirmarse estos datos se tratarían de pruebas de consumo de carne por parte de los australopitecos. Pero, y esto es lo más importante, también confirmaría que usaban herramientas de piedra, y la pregunta lógica sería plantearse si también las producían.

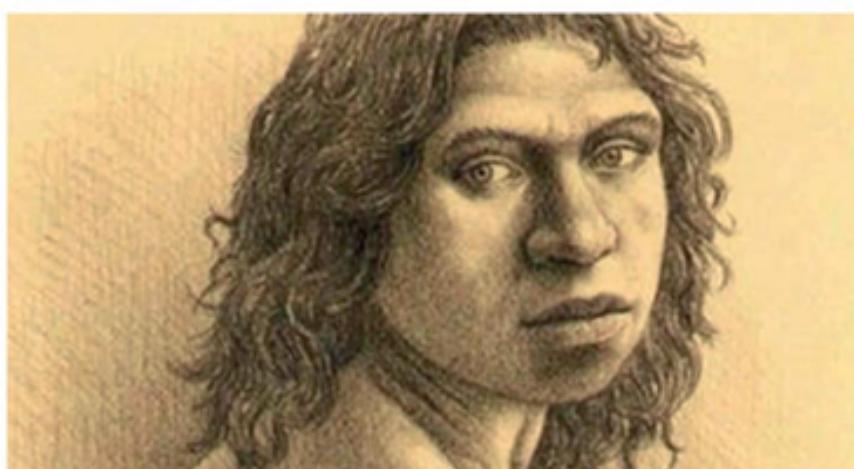
El descubrimiento de unos huesos de la pierna y otros del brazo sugieren que *garhi* tenía las extremidades superiores tan largas como las inferiores. Algo que contrasta tanto con los humanos (que tienen más largas las inferiores) como con los demás australopitecos (que tienen más largas las superiores). Esto significaría que en la historia de la evolución humana el alargamiento de las piernas precedió al acortamiento de los brazos. Pero se ignora por qué esto fue así. De todas formas, aún se ha de confirmar que los huesos de los brazos y las piernas a los que hemos aludido pertenezcan incuestionablemente a *garhi*.

También está por confirmar que sean los primeros en fabricar herramientas, puesto que podrían haber sido hechas por *Homo habilis* u *Homo rudolfensis*.

f) Juan Luis Arsuaga en la Sierra de Atapuerca.

Tras años de intenso trabajo y tenacidad, el equipo de científicos que capitanea Juan Luis Arsuaga sigue dando grandes frutos en el estudio de la evolución humana.

Reconocida "Lugar de Valor Universal Excepcional" por la UNESCO, la Sierra de Atapuerca contiene un número récord de hallazgos fósiles de los homínidos más antiguos de Europa, en un período comprendido desde hace más de un millón de años hasta la actualidad. Los yacimientos representan un registro excepcional del Patrimonio de la Humanidad y sus restos contienen información clave sobre la aparición y formas de vida de nuestros ancestros.



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Juan Luis Arsuaga, volvió a sorprender no solo con sus descubrimientos sino con sus explicaciones cuando afirmó que para saber lo que fue la prehistoria "no hace falta ni siquiera estudiar mucho", sino que se lograría conocer esa etapa con ir "a un bosque, dejar de gritar y apagar el móvil". No duda en afirmar que entre el hombre de la prehistoria y el de la actualidad "no hay grandes diferencias", solo en unos detalles somos diferentes "aparentemente por fuera".

g) *El hombre del milenio.*

En octubre del año 2000 el equipo dirigido por Martin Pickford (del Departamento de Paleontología y Prehistoria del College de France, París), Brigitte Senut (del Muséum National d'Histoire Naturalle de París) y Eustace Gitonga (director del Community Museums of Kenya, CMK, una ONG fundada en 1997) estaba trabajando en las colinas de Tugen (Tugen Hills), en la región de Baringo, en Kenya.

No buscaban allí por casualidad. En efecto, se trataba de sedimentos que tenían seis millones de años de antigüedad más o menos la fecha en torno a la cuál debió producirse la separación entre los linajes que conducirían a los chimpancés por un lado y a los homínidos por otro, de modo que entre esos sedimentos podría encontrarse algún resto de uno de los primeros homínidos.

Pero... ¿qué es lo que les hacía pensar a los directores del equipo que ahí podría haber fósiles de los primeros homínidos? La respuesta es muy simple. Un jovencísimo Martín Pickford había encontrado allí mismo, en el yacimiento de Cheboit, en las Tugen Hills, un molar de homínido... 26 años antes, en 1974.

Diversos avatares que no vienen al caso impidieron que Pickford pudiera volver a trabajar allí hasta el otoño del año 2000. El trece de octubre de ese año la fortuna le sonreía al equipo. Uno de sus miembros, Evalyne Kiptalan descubría una falange de la mano en el yacimiento de Kapcheberek. Hubo que esperar hasta el mes siguiente para que aparecieran unos cuantos fósiles más. El día cuatro de noviembre el propio Pickford descubría un fragmento de fémur en el yacimiento de Kapsomin. Al día siguiente, y en el mismo yacimiento, Senut encontraba una diáfisis humeral derecha y Dominique Gommery otro fragmento de fémur proximal. Durante el resto del mes fueron apareciendo más fósiles. En total son catorce piezas que representan un número mínimo de seis individuos, ignorándose si se trataban de machos o hembras. Lo que sí se sabe es que uno de ellos debía de ser un niño muy pequeño, puesto que se ha hallado un diente de leche. Otro individuo debía de medir alrededor de un metro y cuarenta centímetros, pesando unos cincuenta kilogramos.

4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Como fue descubierto justo antes del cambio del milenio sus descubridores decidieron llamarle: *Millenium man* y también *Millenium ancestor* (ancestro del milenio). Sin embargo, en febrero del 2001, cuando se presentó el resultado oficial del estudio de dichos restos decidieron cambiar el nombre de este espécimen por el de: *Orrorin tugenensis*. El nombre genérico, *Orrorin*, significa, en lengua tugen, "Hombre original"; por su parte el nombre específico, *tugenensis*, hace referencia al lugar donde se han encontrado sus restos: las Colinas de Tugen.

Estos fósiles tienen casi 6 Ma. (dato al que han llegado por separado dos equipos independientes de geólogos) y fue presentado en sociedad a través de una rueda de prensa en Nairobi a principios de diciembre de ese año, es decir: pocos días después del descubrimiento de los últimos restos y sin el tiempo para hacer un estudio técnico adecuado. Esto les valió algunas críticas, pero Senut justificó esta precipitación aduciendo presiones del entonces presidente de Kenia, Daniel Arap Moi.

Como es lógico, esta premura acrecentó aún más el escepticismo connatural que experimenta la comunidad científica ante el anuncio de hipótesis tan espectaculares como las que proponen los descubridores de *Orrorin*.

Según ellos su posición en el árbol genealógico de los homínidos estaría en la base, pues se trataría del antecesor, y último ancestro común, de todos ellos; dando, así, lugar a los diversos géneros y especies de homínidos.

En efecto. Sus descubridores afirman que *Orrorin* ya era un ser bípedo con unos rasgos más humanos que los de los australopitecos. Por ejemplo, los dientes de *Orrorin* presentan la peculiaridad de ser pequeños, lo que se interpreta como un rasgo moderno, pero con un esmalte grueso y situados en una mandíbula fuerte, algo que representa caracteres arcaicos. El análisis de dichos dientes revela que la dieta de *Orrorin* era básicamente frugívora, aunque se supone que ocasionalmente debía de ingerir carne.

La cuestión más conflictiva la representa el supuesto bipedismo de *Orrorin*. Que la bipedía era uno de los medios de locomoción de los especímenes de *Lukeino* es algo que deducen sus descubridores a partir del estudio de la estructura de los fragmentos de fémur hallados. Según los investigadores, su bipedismo debía ser, al menos, tan eficaz como el de "Lucy". Ahora bien, a estos fémures les falta la parte que corresponde a la articulación de la rodilla, sin ella resultará difícil demostrar irrefutablemente su bipedia, aportando como prueba exclusiva la anatomía del fémur. Uno de los fragmentos de fémur presenta dos marcas que muy bien podrían corresponder a las producidas por los caninos de un gran depredador; esto hace suponer que el *tugenensis* en cuestión pudo haber sido cazado y devorado por un gran felino.

4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Independientemente de si *Orrorin* era bípedo o no, lo que sí parece seguro es que conservaba la habilidad para trepar a los árboles, las pequeñas falanges de las manos y la rectitud lateral del húmero así lo sugieren. Es posible que por las noches durmieran en los árboles para protegerse de sus depredadores. Lo que no parece probable es que se desplazaran por los árboles balanceándose de rama en rama (braquiación), tal como lo hacen actualmente los orangutanes.

Pero la polémica relacionada con *Orrorin* no sólo hace referencia a su supuesto bipedismo, sino que también se extiende a la posición que ocupa en el árbol genealógico de los homínidos propuesto por Pickford y Senut; polémica que se ve acrecentada por la forma que dichos científicos atribuyen a este árbol. Para estos investigadores franceses la filogenia de la familia homínida sería la siguiente: a partir de *Samburupithecus* (un hominoideo del Mioceno Superior que podría tener entre 10 y 9 Ma., y cuyos restos fueron hallados en el yacimiento de Samburu Hills, no muy lejos de donde se han encontrado los de *Orrorin* hace entre 9 y 8 Ma. pudo surgir una línea evolutiva de la cual se separaría el linaje que daría lugar a los *Ardipithecus* por un lado y a los homínidos por otros; con lo que Pickford y Senut descartan que los ardipitecinos estén comprometidos en el linaje de los homínidos, estos más bien habrían dado lugar al género *Pan* (el que engloba a las dos especies de chimpancés actualmente existentes: *Pan paniscus* – bonobos – y *Pan troglodytes* – chimpancé común –).

Hace entre 8 y 7 Ma. los *Australopithecus* también se habrían separado del linaje evolutivo que daría lugar a los homínidos (algo que revoluciona totalmente el árbol genealógico de estos). *Orrorin* sería el primer género de homínidos que, a través de los *Praeanthropus*, daría lugar al género *Homo*. Esta genealogía choca frontalmente con todas las propuestas hasta la fecha, reavivando la vieja y recurrente polémica en torno a la forma del árbol genealógico de los homínidos.

h) El pequeño humano de la Isla de Flores.

A finales de octubre del año 2004, Mike Morwood y Peter Brown daban a conocer al mundo la existencia de una nueva especie humana: *Homo floresiensis*. La noticia causó una gran admiración en el campo de la paleontología humana y fue catalogada por la revista *Science* como el descubrimiento del año. Se trataba de un homínido con poco más de un metro de altura y un cerebro asombrosamente pequeño (entonces se le calculaba un volumen endocraneal de 380 cc., similar al de un chimpancé).



4.- HALLAZGOS PALEONTOLOGICOS QUE HAN PERMITIDO CONOCER ESTA EVOLUCIÓN

Se le atribuía la fabricación de herramientas del tipo musteriense (el mismo que habían utilizado los neandertales y los sapiens de hace más de 50.000 años). Según Morwood y Brown descendría de Homo erectus y habría evolucionado hacia su peculiar morfología debido al aislamiento geográfico, extinguiéndose hace unos 18.000 años.

5.- CONCLUSIÓN

Haciendo este trabajo, me he dado cuenta de cómo el hombre evoluciona con el tiempo, sin importar dónde se encuentre. Esta evolución nos hace lo que somos hoy, y nadie sabe cómo seremos en el futuro, porque hay un proceso continuo de adaptación que cambia el comportamiento y perfecciona las conexiones que nos permiten evolucionar en el tiempo. Existen muchas dudas sobre el origen de las personas y el asentamiento de la tierra. Algunas teorías existentes llevaron al primer hombre a África. Ahora bien, el caso es que existimos, nos desarrollamos con el paso del tiempo, y debemos tener un punto de partida. Espero que el hombre del futuro sea una gran mejora de nuestra especie.

6.- BIBLIOGRAFIA

- www.unav.edu
- <https://es.wikipedia.org>
- www.elpais.com
- www.vix.com
- <https://coggle.it/diagram/X3fH6wMZ8kxiQvdt/t/la-evolución-dellenguaje>
- <https://www.revistadelibros.com/articulos/teoria-evolutiva-ypaleontologia>
- <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/temas/nuestra-historia>
- *Fotos adjuntas a las indicaciones de este trabajo en Aula Virtual*

Referencias

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289122889001>

<https://www.eleconomista.com.mx/tecnologia/6-pasos-para-combatir-tu-adiccion-a-las-redes-sociales-20170208-0149.html>

Cebrian, C. (17 de Febrero de 2021). *Sanidad*. Obtenido de

<https://isanidad.com/179524/la-ema-inicia-la-revision-continua-de-la-combinacion-de-anticuerpos-de-roche-y-regeneron-para-el-covid-19/>

MUNDO, B. N. (3 de Octubre de 2020). *BBC NEWS*. Obtenido de

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-54397003>

Regeneron. (2021). *Regeneron*. Obtenido de

<https://www.regeneron.com/antibodies>

El peligro del abuso de antibióticos, tómalos correctamente (deportesaludable.com)

- *Resistencia a los antibióticos (who.int)*

- https://www.who.int/drugresistance/AMR_Importance/es/#:~:text=La%20resistencia%20es%20una%20caracter%C3%ADstica,y%20tratamiento%20de%20enfermedades%20espec%C3%ADficas.