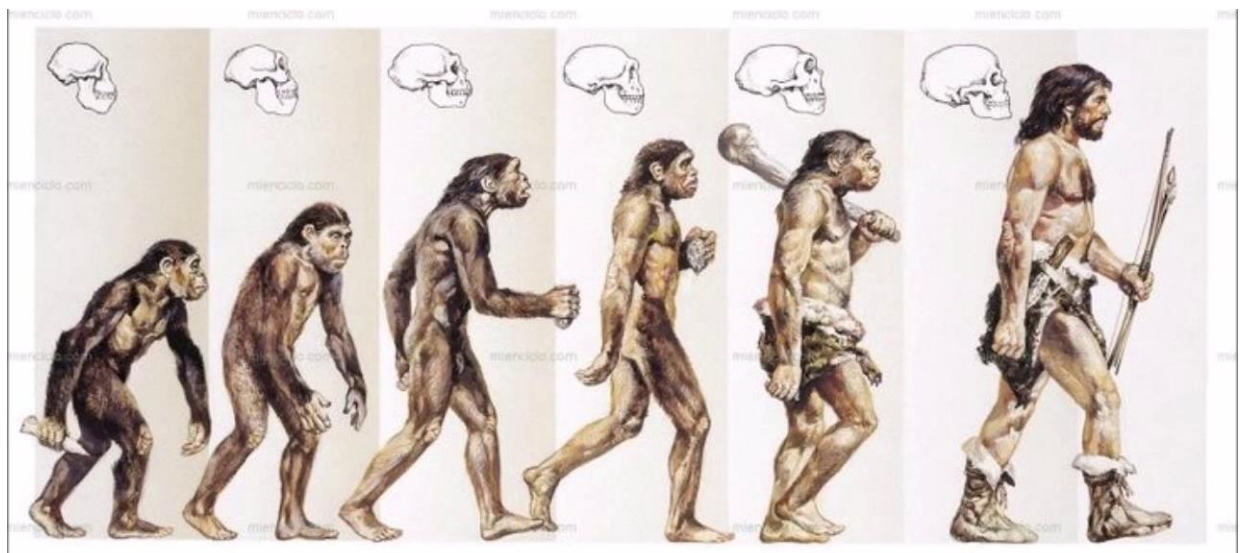




Facultad de Odontología



EVOLUCIÓN FILOGENÉTICA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO



TRABAJO FIN DE GRADO

Alumna: Ana Gutiérrez Ramírez

Grado en Odontología

Tutora: Profa. Luz Marina Hernández Batuecas

Departamento de nutrición y bromatología, toxicología y medicina legal.

Curso 2019/2020



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

LUZ MARINA HERNÁNDEZ BATUECAS, PROFESORA TITULAR DE ESUELA UNIVERSITARIA ADSCRITA AL DEL DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA, TOXICOLOGÍA Y MEDICINA LEGAL, COMO DIRECTORA DEL TRABAJO FIN DE GRADO.

CERTIFICA: QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO "EVOLUCIÓN FILOGÉNÉTICA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO" HA SIDO REALIZADO POR ANA GUTIÉRREZ RAMÍREZ BAJO MI DIRECCIÓN Y CUMPLE A MI JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE GRADO.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMO EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A 20 DE MAYO DE 2020.



D/D^a Luz Marina Hernández Batuecas

TUTORA:



Facultad de Odontología



D/Dña. (Apellidos y Nombre) **GUTIÉRREZ RAMÍREZ ANA** con DNI **44066050M**, alumno/a del Grado en Odontología de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Grado titulado:

“EVOLUCIÓN FILOGENÉTICA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO”

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso **2019/2020**, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación.

Sevilla 20 de **mayo** de **2020**.

(Firma del interesado)

Fdo.:

AGRADECIMIENTOS

“Quiero dedicar este trabajo a mi abuela Ana, que allá donde esté estará muy orgullosa de mí, cuidándome. Gran parte de mí se fue contigo, nunca te olvidaré”. A mi abuelo materno que, aunque nunca lo conocí, siempre he llevado un pedacito de él conmigo.

Agradecerles a mis padres por ser mis manos y mis pies, haciéndome fuerte ante la adversidad y por toda la confianza que han depositado en mí.

Dar las gracias a mis abuelos paternos, mis pilares fundamentales, que me acompañan mientras escalo hacia mis sueños, pasito a pasito.

Y a mi hermana, por ser mi salvavidas en todos los momentos de mi vida y mi confidente.

Sois mi hogar, os lo debo todo. Me siento muy afortunada de teneros.

Por último, agradecer a la Dra. Luz Marina Hernández su dedicación, paciencia e implicación como tutora de este trabajo, muchas gracias.

*“Nuestra recompensa se encuentra
en el esfuerzo y no en el resultado.*

Un esfuerzo total

es una victoria completa”

Mahatma Gandhi.

RESUMEN

En el presente TFG hacemos una revisión bibliográfica acerca del proceso de hominización, un largo proceso de millones de años durante el cual el ser humano va evolucionando desde una fisionomía parecida a los simios hasta características actuales del Homo Sapiens Sapiens (actual hombre). Nos vamos a basar en hallazgos de restos dentales y de restos fósiles, para determinar los cambios que se han producido a lo largo de nuestra historia. En definitiva, como la propia adaptación de los homínidos ha ido conduciendo a lo que hoy día somos.

Es de destacar la relación existente entre la evolución de los homínidos, el desarrollo de la morfología dental, la encefalización, el lenguaje (articulado) y la disminución de los maxilares. Todo esto posteriormente nos llevó a la humanización, desde el uso del fuego, herramientas y armas, hasta la presentación de manifestaciones artísticas y un proceso de socialización.

La obligada adaptación a los cambios en la dieta supuso para los homínidos cambios en los maxilares y en su morfología dental, no sin consecuencias, dada actualmente, la relativa frecuencia de patologías por falta de espacio (inclusiones dentarias). No obstante, es importante señalar como el desarrollo del cerebro provocó cambios en la estructura craneal.

ABSTRACT

In this TFG we do a bibliographic review about the hominization process, a long process of millions of years during which the human being evolves from an ape-like physiognomy to current characteristics of Homo Sapiens Sapiens (current man). We will base ourselves on findings of dental remains and fossil remains, to determine the changes that have occurred throughout our history. In short, how hominids' own adaptation has led to what we are today.

It is worth noting the relationship between the evolution of hominids, the development of dental morphology, encephalization, language (articulated) and the reduction of the jaws. All this later led us to humanization, from the use of fire, tools and weapons, to the presentation of artistic manifestations and a process of socialization.

The obligation to adapt to changes in diet meant changes for the hominids in the jaws and in their dental morphology, without without consequences, given currently, the relative frequency of pathologies due to lack of space (dental inclusions). However, it is important to note how the development of the brain caused changes in the cranial structure.

PALABRAS CLAVE

Evolución/ homínidos/ maxilares/ adaptación/ inclusiones.

KEYWORDS

Evolution / hominids / jaws / adaptation / inclusions.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
➤ 1.1. <i>Definiendo el género Homo</i>	1
➤ 1.2. <i>Importancia del influjo dietético</i>	3
➤ 1.3. <i>Evolución craneal</i>	4
➤ 1.4. <i>Desarrollo de la morfología y estructura dental</i>	5
2. OBJETIVOS	7
3. MATERIAL Y MÉTODO	8
4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN	9
5. DISCUSIÓN	17
6. CONCLUSIÓN.....	20
7. BIBLIOGRAFÍA	22

1. INTRODUCCIÓN

A partir de diversos estudios expuestos a lo largo de este trabajo, se determina de una forma más detallada los cambios odontológicos que se producen durante de la evolución humana. Partimos de una base que nos permitirá entender mejor cada apartado que se irá desarrollando, además de las similitudes y diferencias entre los casos que se presentan (1).

En primer lugar, se comienza con la explicación de los diferentes especímenes homínidos hasta el actual Homo Sapiens (1,2).

Posteriormente, se destacan las teorías sobre el influjo dietético, ya que si se conocen estas, es posible predecir la historia natural y la morfología dental (3).

A continuación, en base a lo anterior, su repercusión en el esqueleto facial, basándonos en estudios que evalúan el prognatismo del Homo y las bases craneales (4–6).

Y por último, nos enfocaremos en la morfología y variación métrica de diversos dientes humanos (7), así como la identificación de distintas patologías dentales como las inclusiones dentarias (8).

1.1. Definiendo el género Homo

Hace unos 330 años, Linnaeus (1) definió nuestro género Homo con las palabras “nosce te ipsum” que significa “conocerte a ti mismo”. A partir del tronco común de primates provienen las primeras especies anteriores a los homínidos, que fueron los simios. Dentro de estos encontramos al chimpancé, orangután y gorila.

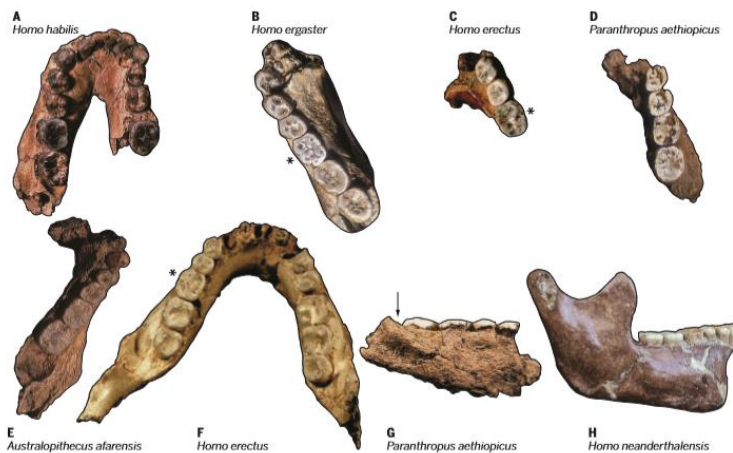
Posteriormente llegaron los homínidos, destacando al Australopithecus, no considerado género Homo (*véase en imagen 1*), y el género Homo, donde se diferencian distintas especies, siendo las más importantes: Homo Habilis (primera especie del grupo Homo), Homo Erectus, Homo Sapiens (su representante es el Homo Neanderthal) y Homo Sapiens Sapiens (es el hombre actual conocido como el hombre de Cro-Magnon) (1).

Las principales características morfológicas que difieren al Homo Sapiens del resto son: un mayor volumen del cráneo, una frente más alta (carecían de arco supraorbital), cara y mandíbula más cortas, dientes pequeños, destacando los caninos, no separados ya de los incisivos, presencia de un mentón antes inexistente, un gran cráneo redondeado y postura erguida (1). (*Véase en imagen 2*).

La longevidad máxima registrada para los grandes simios se da en torno a los 60 años, que comparado con el humano moderno más viejo registrado, corresponde a 122 años. Así pues, los humanos modernos son más longevos, seguido de orangutanes, chimpancés, bonobos y gorilas. La historia de la vida es un componente crucial que agrupa los taxones en géneros. Las variables relacionadas con la historia de la vida (LHRV) se agrupan en tres: la masa corporal, crecimiento cerebral y desarrollo dental. De estas variables, las mejores predictoras son la masa corporal y erupción dental, siendo esta última la mejor considerada, porque nos diferencia. Por otro lado, la idea de que el gran tamaño del

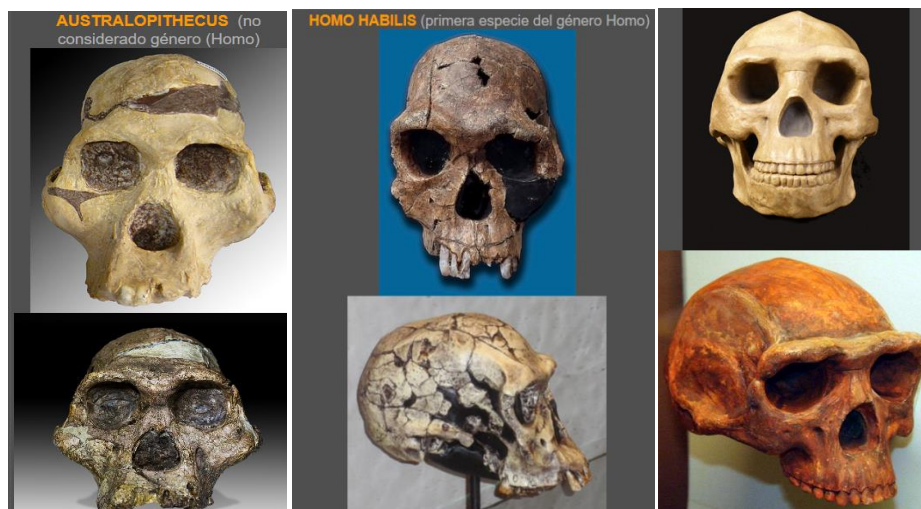
cerebro lentifica el ritmo de la historia de la vida, pocos artículos han indagado sobre la tasa y el tiempo de crecimiento del cerebro entre los humanos modernos y los otros grandes simios para afirmar esta suposición. Se han encontrado evidencias de que en la secuencia eruptiva de los humanos modernos el primer molar y el primer incisivo erupcionan muy juntos, seguido del segundo incisivo, luego el canino, los premolares y segundos molares. En los grandes simios, el primer diente permanente que erupciona es el primer molar, seguido de incisivos, premolares, segundos molares y luego caninos (2).

Imagen 1: Especímenes atribuidos al Homo con rasgos dentales y mandibulares que se asemejan a los de los Australopithecus.



Fuente: Collard M, Wood B. Defining the genus homo. Handb Paleoanthropology, Second Ed. 2015;2107–44.

Imagen 2: La evolución craneal hasta el Homo Sapiens.



Australopithecus

Homo Habilis

Homo Erectus



Homo Neanderthal



Homo Sapiens Sapiens

Fuente: <https://sites.google.com/site/geoprehistoria/hominizacion/evolucion-craneal>

1.2. Importancia del influjo dietético

Determinados artículos se basan en la identificación de los alimentos consumidos y en las propiedades físicas de estos alimentos, para evaluar la impactación que tiene la dieta y por lo tanto comprobar así el papel tan importante que juegan los alimentos en los cambios dentales. Con referencia a un estudio basado en conocer a través de la dieta de un taxón de primates su historia natural y morfología, se describen 12 variables (nueve dentales y tres mandibulares). A partir de ellas, se observan las diferencias dentales entre los taxones homínidos, el cuerpo mandibular y las tendencias generales en la morfología dental y gnática. Desde el punto de vista de un modelo adaptativo general, se sugiere que la mayoría de los homínidos, para hacer frente a los alimentos duros, tuvieron que modificar y aclimatarse. Las cúspides bajas y chatas que presentaban los caninos de homínidos afirman esta especialización dietética, al igual que el grosor del esmalte (3).

En la siguiente tabla se encuentra recogida la tendencia general de diversos especímenes en cuanto a su morfología dental y gnática. Aquí se reúnen las disparidades dentales entre lo real y lo previsto (3):

Table 1 General trends in hominin dental and gnathic morphology

Morphological trait	<i>Pan troglodytes</i>	LCA	Stem hominin	Earliest hominins	Archaic hominins	Archaic megadonts	Pre-modern <i>Homo</i>	<i>Homo sapiens</i>
DENTITION								
Incisor size	large	<i>large</i>	<i>large*</i>	medium	medium	small	medium	medium
Incisor orientation	procumbent	<i>procumbent</i>	<i>procumbent</i>	procumbent (?)	procumbent	vertical	vertical	vertical
Incisor to postcanine ratio	high	<i>high</i>	<i>medium</i>	medium	medium	low	medium	medium
Canine size	large	<i>large</i>	<i>medium</i>	medium	medium	small	small	small
Canine sexual dimorphism	high	<i>high</i>	<i>moderate</i>	moderate	reduced	low	low	low
Relative premolar size (P ₂ /M ₂)	small	<i>small</i>	<i>small</i>	small	medium†	large	medium	medium
Molar size	small	<i>small</i>	<i>medium</i>	medium	large	very large	small	small
Molar size gradient	M2 largest	<i>M2 largest</i>	<i>M2 largest</i>	M2 largest	M2 largest	M3 largest	variable	M1 largest
Enamel thickness	thin	<i>thick‡</i>	<i>thick‡</i>	thin	thick	hyper-thick	thick	thick
MANDIBLE								
Mandibular corpus height (h) at M1	tall	<i>tall</i>	<i>moderately tall</i>	?	moderately tall	very tall	short	short
Mandibular corpus breadth (b) at M1	slightly broad	<i>slightly broad</i>	<i>slightly broad</i>	slightly broad	broad	very broad	broad	narrow
Mandibular robusticity at M1 (b/hX100)	gracile	<i>gracile</i>	<i>slightly robust</i>	?	moderately robust	very robust	robust	gracile

Predictions for the last common ancestor (LCA) of modern humans and chimpanzees and the stem hominin are shown in italics.

'Earliest' = *Sahelanthropus*, *Orrorin* and *Ardipithecus*, 'Archaic' = *Australopithecus*, 'Megadont' = *Paranthropus*, and 'Early *Homo*' = *Homo habilis*, *H. rudolfensis*, *H. ergaster* and *H. erectus*. Data from Brown & Walker (1993), Gabunia & Vekua (1995), Plavcan & Van Schaik (1997), Asfaw et al. (1999), Ward et al. (2001), Brunet et al. (2002), Brunet et al. (2005), and Moggi-Cecchi et al. (2006).

*Predicted to be large because *Sahelanthropus* has large incisors, while the later *Ardipithecus* does not.

†Does not include the large-premolar *A. garhi*.

‡See text for explanation.

Fuente: Lucas PW, Constantino PJ, Wood BA. Inferences regarding the diet of extinct hominins: Structural and functional trends in dental and mandibular morphology within the hominin clade. *J Anat.* 2008;212(4):486–500.

Los resultados presentes en la tabla, indican las divergencias dentales entre los taxones de homínidos. Tanto en los homínidos arcaicos megadontes como en los del género *Homo*, presentaban incisivos más verticales y pequeños. La disminución de los incisivos arcaicos megadontes se combinó con un aumento del tamaño de premolares y molares. En relación a los caninos en los primeros homínidos, eran pequeños. Los homínidos arcaicos eran los que presentaban una mayor reducción. Los segundos molares eran los más grandes de todos, tanto en primeros homínidos como arcaicos, exceptuando a los megadontes arcaicos, donde el más grande era el tercer molar. Los premolares y molares eran bajos y romos, con un esmalte grueso (3).

Otros dos aspectos de las propiedades físicas de los alimentos condicionan la forma del diente. Estos son la superficie externa del alimento y su mecanismo interno. Estos dos factores se relacionan con el módulo elástico simbolizado con una E y con la dureza que se le asigna una R. Ambos dan lugar al módulo ER. De tal manera que los alimentos con valores altos de módulo elástico (E/R) se rompen con facilidad, y una dentición que soporta una carga de alimentos duros tiene cúspides chatas y bajas, siendo esta la dentición postcanina de los homínidos. Al contrario, si el alimento tiene valores altos de (R/E), son resistentes a grietas y los dientes tendrán grandes crestas.(3)

1.3. **Evolución craneal**

Los neandertales son los parientes más cercanos al humano moderno, por tanto, estos son muy importantes para comprender la evolución humana. Una variedad de evidencias respalda la idea de que el proceso evolutivo neutral y la selección natural han sido muy relevantes a la hora de las discrepancias craneales entre ambos. Es una especie de “reloj morfológico” análogo al “reloj molecular” (5).

En cuanto a la forma de la cara durante la evolución humana, los factores concordantes con el desarrollo del esqueleto facial del Homo son (4):

- I) El prognatismo: Relación del ángulo entre la cara y la base del cráneo.
- II) La proyección facial: Grado en el que se proyecta el perfil anteriormente.

Los primeros homínidos son muy prognáticos y posteriormente el prognatismo se va viendo reducido, pero sigue siendo considerable la proyección facial y el tamaño. Los factores que han contribuido a esto desde el punto de vista adaptativo se han asociado a la funcionalidad, la adaptación a la masticación y respiración. En contraste, existen alternativas a estas adaptaciones funcionales, que consisten en la relación entre los cambios del desarrollo del cerebro y base craneal, y las interacciones entre ambos respecto a los cambios evolutivos de la cara. En un estudio en el que se compara una muestra de 78 humanos modernos y 10 homínidos fósiles del Pleistoceno se aborda la hipótesis de la integración entre la base craneal y la cara. Analizando 51 puntos de referencia 3D de la base craneal interna y externa y la cara de estos fósiles. Lo que se espera es que la topología de la base del cráneo esté relacionada con el prognatismo facial y su proyección, y que el ángulo base-cráneo relacione el aumento del tamaño del cerebro con la reorientación y la reducción facial (4).

1.4. Desarrollo de la morfología y estructura dental

Los estudios de restos dentales de fósiles nos han ayudado a identificar la morfología dental y a reconstruir la relación entre distintos taxones homínidos fósiles, así como las proporciones de las coronas de los dientes y sus cúspides. El primer molar es el que menos variabilidad sufre respecto al resto de molares, y, por lo tanto, es el que mejor diagnóstico proporciona. Tanto el tamaño de la corona de un primer molar, como las proporciones de sus cúspides dentro del género Homo, ocurrieron en dos etapas (9):

- i) La primera etapa: Reducción del 17% asociada a Homo Ergaster y Homo Erectus.
- ii) La segunda etapa: Reducción del 10% en relación con el Homo Sapiens.

En excavaciones arqueológicas en la cueva de Marillac (Francia) se estudiaron en diferentes muestras, la morfología externa, alteraciones de la estructura, los defectos del desarrollo y patologías dentarias (7).

Estos datos nos proporcionan vestigios de que estas cuevas se utilizaron por los neandertales como campamento de caza. Los dientes mostraron características de neandertales. Tales características se refieren a la convexidad labial, dentición con forma de pala, el desarrollo del tubérculo lingual y los márgenes de los incisivos y caninos superiores curvados. En resumen, estos hallazgos extienden la variedad morfológica de la dentición de los neandertales (7).

Asimismo, tiene suma importancia las diversas patologías relacionadas con la dentición, tal como refleja una investigación que identifica patologías dentales en especies extintas, presentando un caso de un Homo Antecesor registrado (individual H3 de Atapuerca-TD6-69), el cual presenta un molar ectópico. Se evaluaron los signos vinculados con la impactación, lesiones infecciosas y traumatismos para dar el diagnóstico más probable. Es importante destacar que es muy raro la presentación de impactaciones o inclusiones en homínidos como Australopithecus o Neandertales, solo se han observado 6 casos en

estos, en contraste con el hombre actual que presenta múltiples inclusiones. Se investigó sobre la etiología de este tercer molar para determinar si su posición va unida a la falta de espacio en el maxilar (8).

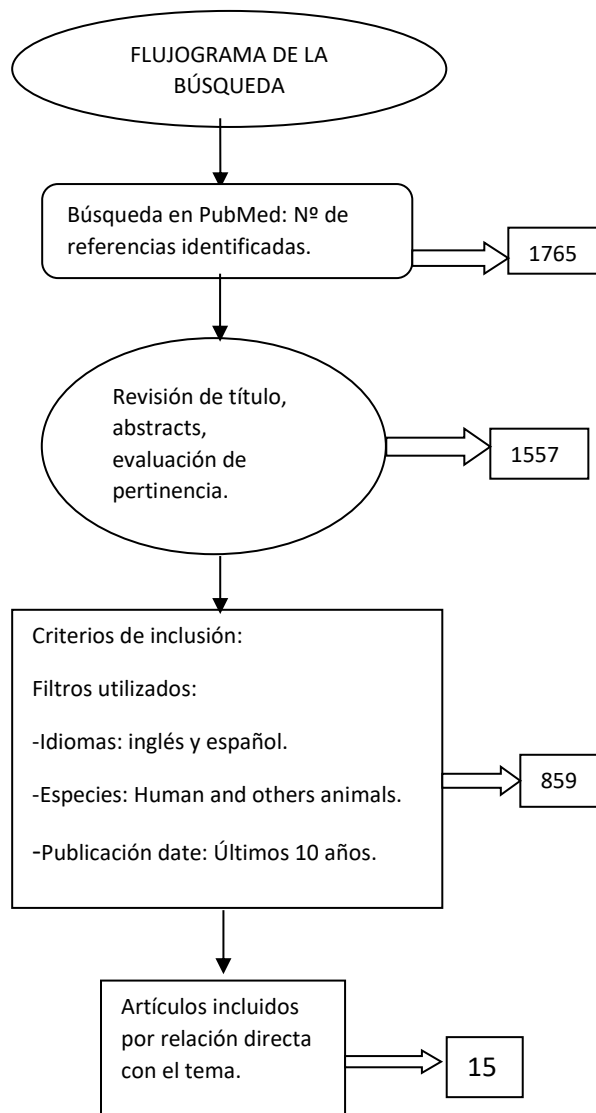
2. OBJETIVOS

- *Generales:* Comprobar mediante una revisión bibliográfica como ha influido la evolución humana en los cambios que se han producido en la estructura craneofacial, maxilares y morfología de los dientes.
- *Específicos:* Conocer los factores importantes que han intervenido en esta evolución,
 - Conocer la importancia del influjo dietético.
 - Conocer la impactación producida por el desarrollo cerebral.
 - Conocer las patologías actuales antes inexistentes que se han desarrollado por la propia evolución como son:
 - Las impactaciones y retenciones
 - Dientes ectópicos
 - Cambios en la morfología de los dientes
 - Relacionar lo anteriormente expuesto con la pérdida de espacio maxilar producida por la evolución.

3. MATERIAL Y MÉTODO

En esta revisión bibliográfica hemos seleccionado los artículos realizando una búsqueda en el motor PubMed que corresponde a la base de datos Medline, (Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos). Mediante el uso del operador booleano “AND”.

El resultado final de las búsquedas “(Human evolution) AND cranial” y “(human evolution) AND maxillary” a fecha 11 de marzo de 2020 dieron un total de 1765 referencias bibliográficas las cuales, tras la revisión de títulos, abstracts y su evaluación de pertinencia se redujeron a 1557. Aplicando los criterios de inclusión como idiomas (español e inglés), especies y el filtro de años nos quedó un total de 859. En último término, hemos seleccionado 20 artículos que tras su lectura y en búsqueda de una relación directa con el tema, hemos incluido de estos, 15 en el presente trabajo.



4. RESULTADOS DE LA REVISIÓN

En lo concerniente a la evolución craneal, los resultados indican que existe una mayor proyección facial en los homínidos del Pleistoceno medio y neandertales que en los humanos modernos. No obstante, la divergencia craneal se aceleró en neandertales y humanos modernos respecto a los chimpancés comunes, en los que hubo restricciones (4,5).

Las recientes investigaciones llevadas a cabo tratan de explicar hasta qué punto se puede reconstruir la historia de la población antigua a través de la variación craneal humana. Se confirma la existencia de un modelo neutral para el cráneo humano, aunque se ha descubierto también la influencia de la adaptación dietética y climática. No obstante, no solo se pueden evaluar regiones específicas del cráneo, porque difieren en su congruencia genética (10).

Se ha demostrado que los tamaños de la cara y el cerebro interaccionan con la morfología del cráneo en primates y con la evolución humana. Un aumento del tamaño del cerebro supone una reducción de los ángulos básicos del cráneo, y por el contrario, el aumento del tamaño facial tiene el efecto adverso (6). Por otra parte, algunos resultados apoyan que el aumento del estrés de la masticación ha producido un crecimiento mandibular y se proporcionan evidencias que prueban que el aparato masticatorio influye en las funciones y morfología craneofacial (11). Respecto al neurocráneo, se concluye que este es capaz de influir en el desarrollo de la mandíbula, mediante la integración funcional de músculos, mandíbula y dientes dentro del aparato masticatorio (12).

Por lo que se refiere a las patologías dentarias, la revisión realizada muestra que es probable que la impactación dentaria se asocie a falta de espacio en el maxilar, pero que se requiere un mayor estudio para afirmarlo (8). Por otro lado, un estudio de 162 muestras dentales atribuidas a miembros del grupo Homo, compara cómo evolucionan las coronas dentales dentro del género Homo, afirmando que el patrón con el área relativa de metacone mayor que la paracone pertenece a especímenes homínidos Australopithecus y Paranthropus, y el patrón opuesto, con un área de paracone mayor que metacone se asocia a Homo taxa Posteriores (9).

Un aspecto importante a destacar en relación con la morfología es que el Homo temprano muestra unas características semejantes a las del Australopithecus, como molares cónicos, con muescas en cúspides vestibulares y estrechos en la zona posterior (1).

A propósito de los cambios que se han producido en la erupción dental en humanos modernos, se expone que esto está vinculado a un desarrollo de vida más lento, con un periodo de juventud mucho más largo en humanos modernos que en simios, lo que ocasiona que ambas secuencias eruptivas sean dispares. En los humanos modernos el primer molar y el incisivo central erupcionan prácticamente a la vez, seguido de los incisivos laterales y caninos, con posterior erupción de premolares y segundos molares. Sin embargo, en los simios el primer molar es el primer permanente en erupcionar, seguido de incisivos y premolares, segundos molares y caninos. La evaluación de las tres variables de la historia de la vida atestiguan que la más predictiva es la erupción dental, seguido de la masa corporal y por último el desarrollo cerebral (2).

Apoyando los resultados del estudio anterior, una investigación de restos postcraneales fragmentados y dientes aislados en un fósil descubierto en la región de Afar, Etiopía, sugieren que los elementos postcraneales no son tan informativos debido a que son restos parciales de la muestra. Al contrario de las observaciones dentales, que si proporcionaron datos y permitieron agrupar al individuo dentro del género *Australopithecus*, presentando características intermedias de dos subespecies del género, *Au. Anamensis* y *Au. Afarensis* (13).

De igual forma, aspectos del desarrollo dental procedente del fósil Xiajiyao 1, afianzan la teoría de que la variable de la erupción dental es el factor predictivo por excelencia. En este caso, sitúan a este fósil entre el rango de variación humana moderna y el rango de variación observado en fósiles de *Homo Sapiens* (14).

En relación con lo anteriormente mencionado, investigaciones de restos dentales descubiertos en la cueva de Manot, Israel, en los que se analizaron 4 dientes, dieron como resultado la clasificación de un primer premolar superior asociado a humano moderno, un segundo molar temporal superior y segundo molar permanente superior que podrían vincularse a humanos modernos. Y por último, un segundo molar inferior temporal que podría ser neandertal (15).

El material que aporta un estudio sobre 16 dientes procedentes de la cueva de Marillac, proporcionó información sobre la dentición de los neandertales, con características representativas de este género. Estos dientes presentaron un grosor de esmalte semejante a la dentición neandertal, así como el desarrollo del tubérculo lingual, convexidad labial, dentición con forma de pala, además de los márgenes de incisivos y caninos maxilares curvados o con forma de arco. También los premolares maxilares mostraron rasgos característicos de neandertales, como una gran cúspide vestibular y dos raíces distales separadas (7).

Atendiendo a las inferencias de la dieta, los aspectos más importantes de los alimentos son las propiedades físicas de estos, tanto su superficie externa como sus componentes internos. Estas propiedades son las que condicionan la morfología de los dientes. Los resultados aprecian incisivos más verticales y pequeños en homínidos arcaicos megadontes y en el género *Homo*. En arcaicos megadontes hubo una disminución de incisivos y aumento del tamaño de premolares y molares. En lo que se refiere a los caninos, en primeros homínidos eran más pequeños, encontrándose los de menor tamaño en homínidos arcaicos. Los segundos molares eran los de mayor tamaño, tanto en homínidos como arcaicos, exceptuando a los megadontes arcaicos, en los que el tercer molar era el más grande (3).

En la TABLA 1 se recoge un resumen de la información obtenida mediante el estudio de los artículos seleccionados.

TABLA 1

Título/Autor/ Año	Material y Método	Conclusión
<p>Nombre: Cranial base topology and basic in the facial evolution of Homo</p> <p>Autor: Markus Bastir, Antonio Rosas</p> <p>Año:2016</p>	<p>Tomografía computarizada (TC) de 78 humanos adultos recientes, representando la variación geográfica de África (N=27), Asia (N=26), y Europa (N=25), y 10 humanos fósiles del Pleistoceno. Fueron reconstruidos sus superficies endocraneales y faciales en modelos informáticos 3D. Se tomaron 51 puntos de referencias 3D y la hipótesis se realizó mediante un análisis de mínimos cuadrados parciales (PLS), evaluando así la covarianza y un coeficiente de correlación global (RV- coeficiente).</p>	<p>Los resultados de este estudio sugieren que puede influir la variación facial en dimensiones anteroposteriores y medio-laterales. Algunas características de la proyección facial están relacionadas con el tamaño facial y el prognatismo, mientras otras se relacionan con la topología de las fosas medias craneales y el cuerpo esfenoideal. La orientación y las longitudes de la base anterior y posterior están más asociados a las tendencias de evolución facial que a la flexión entre el esfenoideas anterior y el esfenoccipital.</p>
<p>Título: Inferences regarding the diet of extinct hominins: structural and functional trends in dental and mandibular morphology within the hominin clade</p> <p>Autor: Peter W.Lucas, Paul J. Constantino and Bernard A.Wood.</p> <p>Año: 2010</p>	<p>Se estudian 12 variables, nueve dentales y tres mandibulares para las cuales hay datos sobre homínidos extintos, estableciendo la expresión de cada una de esas variables en los chimpancés existentes, en los homínidos tempranos, homínidos arcaicos, homínidos arcaicos megadontes y una agrupación inclusiva compuesta de homínidos tradicionales y <i>Homo</i> premodernos. Por consiguiente, se compararon estas variables con el último ancestro común del Clado Pan-Homo.</p>	<p>Se muestra una disminución del tamaño del diente, la afectación que se ha producido por el crecimiento de gérmenes dentales durante el desarrollo dental, que ha originado gradientes de forma y tamaño. Estos son el resultado de una conexión común de los gérmenes dentales a la lámina dental y el crecimiento del epitelio oral a partir del cual se origina el órgano del esmalte de los dientes. No obstante, existe un vínculo guardado por las propiedades físicas de los alimentos y la morfología de la dentición.</p>
<p>Título: Defining the genus Homo.Early hominin species were as diverse as other mammals.</p> <p>Autor: Jeffrey H. Schwartz, Ian</p>	<p>Se realizaron distintas muestras atribuidas al género Homo, con unas características dentales y mandibulares similares al Australopithecus. Se identificó diferentes mandíbulas totales y parciales.Las muestras del estudio se analizaron de distintos especímenes: H.Habilis, H.Ergaster, H.Erectus, Australopithecus afarensis, Paranthropus Aethiopicus y</p>	<p>Se proporcionan evidencias que existieron múltiples especies dentro del “Homo temprano”. Por un lado, se excluyen Habilis y Homo rudolfensis de Homo por razones adaptativas. Por otro lado, diversos autores afirman que este cambio adaptativo une a las especies. Por lo tanto, hay que desechar la lista icónica en la que los</p>

<p>Tattersall</p> <p>Año: 2015</p>	<p>H.Neanderthalensis. Uno de los primeros grupos Homo es ejemplificado por el cráneo Koobi Fora KNM-ER 1470. El otro, tipificado por el cráneo KNM-ER 1813.</p>	<p>especímenes fósiles de homínidos están atrapados históricamente y comenzar desde el principio, hipotetizando, construyendo pruebas y teorías que se relacionen, y volver a pensar en géneros y especies.</p>
<p>TITULO: Ectopic maxillary third molar in Early Pleistocene Homo antecessor from Atapuerca-Gran Dolina site (Burgos, Spain)</p> <p>AUTORES: Laura Martín-Francés, María Martínón-Torres, Marina Martínez de Pinillos, Priscilla Bayle, Pilar Fernández-Colón, Cecilia García-Campos, Mario Modesto-Mata, Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro.</p> <p>AÑO: 2020</p>	<p>Se describe el caso de un tercer molar maxilar ectópico, que evita la erupción del segundo molar de un homínido del Pleistoceno temprano, en Gran dolina (Sierra de Atapuerca, España). El individuo H3 se representa por media cara completa con varios dientes (ATD6-69), la edad dental estimada era de 10-11 años y se le asocia a Homo Antecesor. Se visualizaron 74 tomografías computarizadas comparativas y se seleccionó una muestra de nueve individuos con edades entre los 9 y 11 años. Se realizó una descripción macroscópica y una microtomografía de resolución.</p>	<p>Los resultados sugieren que el origen más probable que nos lleva a esta posición ectópica del tercer molar es una falta de espacio en el maxilar. Se discuten los factores posibles, como aspectos morfométricos del maxilar o una existente mineralización temprana. Finalmente, debido a la edad temprana de muerte del individuo, no se identifica ninguna lesión secundaria que se asocie con la impactación del segundo molar. Es decir, se requiere un mayor estudio.</p>
<p>NOMBRE: The Neanderthal teeth from Marillac (Charente, Southwestern France): Morphology, comparisons and paleobiology</p> <p>AUTOR: María Dolores Garralda, Bruno Maureille, Adeline Le Cabec, Gregorio Oxilia, Stefano Benazzi,</p>	<p>El material consta de 16 dientes neandertales procedentes de fósiles encontrados en Marillac. De ellos, 14 permanentes y 2 temporales. Todos fueron examinados bajo microscopio estereoscópico para identificar patologías y modificaciones. Las radiografías se hicieron con un generador ODEL GENIUS 5001. La microtomografía de los dientes a través de dos escáneres portátiles de micro-CT. Cada componente dental fue visualizado en 3D. Las comparaciones morfológicas con otros dientes neandertales se llevaron a cabo utilizando especímenes publicados con anterioridad.</p>	<p>Estos 16 dientes analizados proporcionaron nuevos datos que enriquecen el conocimiento de la variación métrica, morfología y patologías asociadas, respecto a otros restos neandertales y una muestra de poblaciones modernas. Por otra parte, se recogió información sobre la morfología de la unión esmalte-dentina, la biología y etiología de los grupos nómadas de cazadores. No obstante, aún quedan muchas preguntas sujetas a debate.</p>

<p>Matthew M. Skinner, Jean-Jacques Hublin, Bernard Vandermeersch</p> <p>AÑO: 2019</p>		
<p>TÍTULO: Unconstrained cranial evolution in Neandertals and modern humans compared to common chimpanzees.</p> <p>AUTORES: Timothy D. Weaver and Chris B.Stringer.</p> <p>AÑO: 2015</p>	<p>Este análisis se basa en 27 mediciones craneales en 2524 humanos modernos, 20 neandertales y 237 chimpancés comunes. Primero se realizó todos los análisis a tiempo parcial. Se utilizó dos puntos de referencia, a partir de los cuales se hicieron estimaciones morfológicas de estos. Se realizó un análisis final de varianza mutacional a tiempo parcial para así observar la varianza morfológica global dentro del grupo.</p>	<p>Tanto el tiempo parcial como la varianza mutacional de los análisis demuestran que la divergencia craneal se aceleró en humanos modernos y neandertales comparado con los chimpancés. Las secuencias de ADN y mediciones craneales fueron similares para los humanos modernos recientes y, sin embargo, las estimaciones craneales fueron más bajas que las secuencias de ADN para chimpancés. Estas estimaciones en humanos modernos son consistentes respecto a la divergencia craneal neutral, y esto quiere decir que se piensa que en chimpancés hubo restricciones craneales.</p>
<p>NOMBRE: Hominin life history: reconstruction and evolution</p> <p>AUTOR: Shannen L. Robson y Bernard Wood</p> <p>AÑO: 2010</p>	<p>En la primera sección se compara las historias de vida de los grandes simios (orangutanes, gorilas, chimpancés, bonobos y humanos modernos) para identificar rasgos derivados en homínidos. Se evalúan la fidelidad de tres variables relacionadas con la historia de la vida que son: masa corporal, crecimiento cerebral y desarrollo dental. La segunda sección aborda cómo la diferente taxonomía influye en el análisis de los patrones de historia de vida de los homínidos.</p>	<p>La historia de la vida es un componente que justifica la agrupación de taxones en géneros. Si las variables relacionadas con la historia de la vida se usan para reconstruir, estas historias de vida de los homínidos de transición y el Homo premoderno difieren entre sí, así como la vida del Homo moderno. Las variables con mejor predicción son la erupción dental y masa corporal. Aunque ha habido intentos de reconstruir escenarios evolutivos, aún queda mucho por documentar y comprender.</p>
<p>NOMBRE: Evolution of M1 crown size and cusp proportions in the genus Homo</p> <p>AUTORES: Rolf Quam, Shara</p>	<p>Este estudio utiliza 162 muestras de distintos miembros del género Homo. Se examinan las áreas de cúspide del primer molar, mediante fotografías oclusales de cada diente y a una escala milimétrica. La escala incluida se utilizó para calibrar la imagen de cada fotografía y medir las áreas de coronas y cúspides usando un</p>	<p>Las áreas de la corona del primer molar de los primeros especímenes Homo son más pequeñas que las de los primeros géneros de homínidos, Australopithecus y Paranthropus, y esta reducción se asocia con un ligero aumento del tamaño de la paracone.</p>

<p>Bailey and Bernard Wood</p> <p>AÑO: 2010</p>	<p>planímetro o una computadora software. Las áreas de las cúspides accesorias se dividieron entre las cúspides principales adyacentes. Por último, se calculó el área base total de la corona (TCBA) como la suma de las áreas de base de cúspide absoluta.</p>	<p>Una alta prevalencia de una metacone > paracone en Australopithecus y Paranthropus. El patrón opuesto, es decir, paracone > metacone se ve en la mayoría de los Homo taxa posteriores.</p>
<p>TITULO: A different interpretation of dental development stages in Xijiayao 1 Middle to late Pleistocene Homo.</p> <p>AUTOR: Maja Šešelj y Lyle W. Konigsberg</p> <p>AÑO: 2020</p>	<p>El fósil Xijiayao 1, consiste en un maxilar parcial izquierdo que mantiene conservado un incisivo, un canino y un segundo molar. El estudio determinó el número, la periodicidad, formación de las coronas y raíces y la edad de erupción del primer molar. La muestra se comparó con niños humanos recientes.</p>	<p>Aunque algunos aspectos del desarrollo dental en Xijiayao 1 se puedan presentar dentro del rango de los recientes humanos modernos, hay etapas de su desarrollo dental y edad cronológica que parecen estar acelerados en comparación con los valores en humanos modernos observados en otras muestras. Por lo que esto sugiere que el tiempo de desarrollo dental en Xujiayao 1 se aceleró en comparación con los niños humanos modernos.</p>
<p>TITULO: Effects of brain an facial size on basicranial form in human and primate evolution</p> <p>AUTORES: Markus Bastir Antonio Rosas, Chris Stringer, J. Manuel Cuétara Robert Kruszynski,, Gerhard W. Weber , Callum F. Ross y Matthew J. Ravosa.</p> <p>AÑO: 2010</p>	<p>Se aplicaron métodos morfométricos a un conjunto de datos comparativos de primates no humanos, fósiles de homínidos y humanos (N = 142; 29 especies). Se miden siete puntos de referencia estándar de la línea media de la base craneal y la cara para capturar esas relaciones anatómicas. El tamaño del cerebro fue obtenido de la literatura o medido a través de llenado de cráneos secos con semillas de mostaza. Para el tamaño facial se utilizó el análisis de los mínimos cuadrados (PLS), para así relacionar a estas dos variables independientes.</p>	<p>Este estudio muestra que los tamaños del cerebro y la cara interactúan con la morfología craneal básica en primates y la evolución humana. Mientras que un aumento del tamaño del cerebro está asociado con una disminución en los ángulos básicos del cráneo, un aumento del tamaño facial tiene el efecto contrario. Esto explica por qué los neandertales tienen la cara grande y algunos humanos del Pleistoceno medio tienen menos flexión craneal básica, así como los humanos modernos presentan una cara más pequeña.</p>
<p>TITULO: Neuromandibular integration in</p>	<p>En una muestra de chimpancés y cráneos humanos, se registraron puntos de referencia tridimensionales, longitudes</p>	<p>Los resultados de este estudio apoyan la hipótesis de que el neurocráneo es capaz de afectar a la evolución y al</p>

<p>humans and chimpanzees: Implications for dental and mandibular reduction in Homo.</p> <p>AUTORES: Alessio Veneziano, Carlo Meloro, Joel D. irlandés, Chris Stringer, Antonio Profico y Isabelle De Groot.</p> <p>AÑO: 2017</p>	<p>alveolares y datos de robustez mandibular. La integración morfológica entre el neurocráneo y la mandíbula fue analizada por medio del Análisis de Deformaciones Singulares. El análisis se realizó para explicar si la integración neuromandibular afecta al tamaño del diente y a la robustez mandibular.</p>	<p>desarrollo de la mandíbula, aunque es probable que sea a través de la integración funcional de mandíbula, dientes y músculos dentro del aparato masticatorio. Este estudio destaca la influencia relativa de las limitaciones estructurales y los factores adaptativos en la evolución del cráneo humano.</p>
<p>TÍTULO: The microevolution of modern human cranial variation: implications for hominin and primate evolution.</p> <p>AUTOR: Noreen von Cramon-Taubadel.</p> <p>AÑO: 2014</p>	<p>Este estudio evalúa un conjunto de investigaciones recientes, llevadas a cabo dentro de un marco genético cuantitativo, que investiga hasta qué punto la variación craneal humana refleja la historia de la población pasada. Así como las posibles formas de extrapolar estos conocimientos específicos humanos a niveles taxonómicos más altos.</p>	<p>Para obtener una comprensión más clara de la evolución de la diversidad morfológica en los taxones extintos, se requiere un enfoque diferente que se centra en evaluar las fuerzas evolutivas que dan forma a estos patrones, en lugar de identificar regiones morfológicas particulares que se correlacionan con la relación genética entre todos los primates.</p>
<p>TÍTULO: Phylogeny of early Australopithecus: new fossil evidence from the Woranso-Mille (central Afar, Ethiopia).</p> <p>AUTOR: Yohannes Haile-Selassie</p> <p>AÑO: 2010</p>	<p>Se registró restos fósiles de homínidos fechados entre 3.4 y 3.8 Ma en el área de la región central de Afar de Etiopía. El área de estudio hasta ahora ha producido alrededor de 90 especímenes de homínidos fósiles. La mayoría de estos homínidos representan dientes aislados y mandíbulas parciales, aunque también incluyen un esqueleto parcial de 3.58 Ma de Au. Afarensis y restos postcraneales fragmentarios adicionales.</p>	<p>Consta que estos especímenes son morfológicamente intermedios entre Au. anamensis y Au. Afarensis y sus medidas dentales se superponen con los dos grupos, apoyando a la hipótesis de que Au.anamensis/Au.Afarensis son un par de cronoespecies representando un solo linaje. Quedan aún muchas preguntas cruciales por responder de los estudios evolutivos humanos.</p>
<p>TÍTULO: The dental remains</p>	<p>Este estudio presenta los restos dentales descubiertos en Manot Cave (MC),</p>	<p>Mostraron una morfología bastante variable y solo uno de estos (MC-9 P</p>

<p>from the Early Upper Paleolithic of Manot Cave, Israel.</p> <p>AUTORES: Rachel Sarig , Cinzia Fornai, Ariel Pokhojaev, Hila May, Mark Hans, Bruce Latimer, Omry Barzilai, Rolf Quam, Gerhard W. Weber.</p> <p>AÑO: 2019</p>	<p>Galilea occidental, Israel. Se encontraron seis dientes (tres caducifolios y tres permanentes), de los cuales cuatro podían analizarse a fondo. La morfología de los dientes se describió y analizó mediante métodos tradicionales y geométricos (dimensiones a través de un calibrador deslizante estándar). Se utilizó una gran muestra comparativa para evaluar la morfología.</p>	<p>3) lo podemos asociar con más confianza a humanos modernos. Respecto al resto, muestran expresiones intermedias y rasgos no diagnósticos. Algunos de estos dientes pueden representar individuos híbridos, con variables genéticas de humanos modernos con contribuciones neandertales. Sin embargo, debido al pequeño número de dientes y la falta de características distintivas, los datos no pueden respaldar ni rechazar las afirmaciones anteriores.</p>
<p>TÍTULO: Reciprocal influence of masticatory apparatus, craniofacial structure and whole body homeostasis</p> <p>AUTOR: Yong-Keun Lee, Hyung-Joo Moon</p> <p>AÑO: 2012</p>	<p>Este artículo se compone de tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La contribución del aparato masticatorio hacia la evolución del H. Erectus. 2) Las teorías para el control epigenético de la función y morfología craneofacial en humanos. 3) Los mecanismos de trabajos que explican las influencias entre el aparato masticatorio, la función craneofacial y la homeostasis. 	<p>Se proporcionan evidencias y mecanismos de trabajo que afirman la hipótesis de que el aparato masticatorio, influye en la morfología y funciones craneofaciales, y que también afectan en la homeostasis de todo el cuerpo, de manera recíproca. Por lo tanto, se debe mantener el aparato masticatorio humano en su estado fisiológico, para mantener la homeostasis. Aunque estos mecanismos no están aclarados por completo en estos momentos.</p>

5. DISCUSIÓN

Se ha realizado una revisión bibliográfica comprendida entre 2010 y 2020 para determinar la influencia de la evolución humana en los cambios odontológicos, encontrando numerosas publicaciones vinculadas con el tema. La mayoría de los autores publican contenidos en concordancia con la estructura craneal, el maxilar inferior y restos dentales.

Los autores coinciden en que la variable mejor considerada como predictora para la identificación y clasificación de las especies en géneros es la dental. No obstante, están de acuerdo en que el tamaño del cerebro y de la cara influyen en la morfología del cráneo. Y que, posteriormente el prognatismo disminuyó, volviendo a los individuos más retrognatos. Todos llegan a la conclusión que, por razones dietéticas y climáticas, las especies se vieron obligadas a adaptarse.

Las principales discrepancias se centran en las características morfológicas que definen los distintos grupos de géneros, ya que existe una gran variabilidad, que hace que sea difícil a veces clasificar ciertas muestras dentro de un género u otro. Así como también distan en el origen de las inclusiones dentarias y las maloclusiones, requiriendo mayores investigaciones para probar que la pérdida de espacio es el factor local.

Las limitaciones generales que presentan los estudios son la falta de muestras representativas, debido a que en gran parte de los casos existe una gran pérdida de calidad y del número de la muestra. Esto se ve influenciado por los miles de años que transcurren hasta los hallazgos. Asimismo, la obtención de muestras parciales, con fracturas y grandes desgastes. De manera que, en muchas ocasiones, es difícil identificar la muestra, clasificarla y resulta difícil su estudio.

Se requiere de una mayor investigación para poder aclarar y responder las múltiples preguntas evolutivas, ya que reconstruir la historia de la vida a través de hallazgos fósiles guarda una gran complejidad. Es crucial documentar más información y datos sobre el proceso de hominización para resolver todos los enigmas y atestiguar teorías que se encuentran en controversia. Aunque algunas hipótesis se mantienen durante décadas, pueden verse modificadas o enriquecidas por las contribuciones de nuevos estudios.

La revisión realizada ha presentado una serie de limitaciones. Algunos de los estudios han recogido muestras obtenidas de excavaciones realizadas en asentamientos donde tras el abandono de poblaciones, posteriormente, fueron saqueados por carnívoros, que tras la digestión de los restos de cuerpos modificaron los ejemplares y como consecuencia, se perdió gran parte de estas. Por otro lado, se estiman registros de individuos que tuvieron una muerte temprana, por lo que los diagnósticos de las patologías y las teorías sobre la etiología están en debate. No obstante, las investigaciones se han realizado sobre especímenes de localizaciones diferentes, y aunque hayan pertenecido a una misma línea de tiempo, cada lugar tiene un entorno, una flora, una dieta y un clima, y esto influye a la hora del desarrollo evolutivo.

Determinados autores (1,2,5) llegan a la conclusión de que, los simios provienen de un tronco común de primates. Dentro de estos se encuentran los chimpancés, orangutanes y gorilas, llegando, por último, a la aparición de los homínidos, donde se destaca dentro de este género al *Australopithecus* y *Paranthropus Aethiopicus*. Y, por último, el género

Homo, en el que las especies más relevantes son el Homo Habilis, Homo Erectus, Homo Neandertal y Homo Sapiens Sapiens, ordenados respectivamente según su cronología, desde la primera especie del género hasta el hombre actual. Los autores atestiguan que los humanos modernos son más longevos, seguido de orangutanes, chimpancés, bonobos y gorilas y que la historia de la vida es un componente que agrupa los taxones en géneros, señalando así tres variables muy importantes que los diferencian: la masa corporal, la erupción dental y el crecimiento cerebral. Según lo expuesto anteriormente, Yohannes Haile-Selassie (13) añade dos subespecies al género Australopithecus, el Au. Anamensis y Au. Afarensis.

Peter W. Lucas et al. (3) aseguran que a través de la dieta se puede conocer la historia natural o morfología de los diferentes taxones homínidos. No obstante, las propiedades físicas de los alimentos juegan un papel importante en la adaptación dental, tanto la superficie externa del alimento como su mecanismo interno. Relacionan el módulo elástico E con la dureza R, dando así (E/R) y llegando a la conclusión de que los alimentos duros que consumían los homínidos y primates son aquellos con un alto (E/R) . Por lo tanto, una dentición que tiene una constante carga con alimentos duros posee cúspides bajas y chatas, siendo el tipo de dentición que presentan los homínidos. En contraste, los alimentos con valores altos de (R/E) resisten al agrietamiento, por lo que la dentición que carga siempre estos alimentos es más probable que posea crestas prominentes. En resumen, estos autores mostraron que las variables dietéticas se asocian con la forma y tamaño de los dientes tanto en primates como en homínidos.

Varias investigaciones (4–6,10) confirman que el prognatismo y la proyección facial, son factores relacionados con el desarrollo de la cara durante la evolución humana. Asimismo, los primeros homínidos son muy prognáticos y posteriormente el prognatismo se va viendo disminuido. Los estudios sugieren que los diversos elementos adaptativos como son la masticación y la función respiratoria han influido. Por el contrario, también existen otras hipótesis a estas adaptaciones funcionales, que consisten en que se vincule estos cambios al desarrollo del cerebro y la base craneal. Se muestra una tendencia por la cual los homínidos del Pleistoceno medio y neandertales tienen una mayor proyección facial respecto a los humanos modernos. Además, aseguran que la divergencia craneal se aceleró en neandertales y humanos modernos en comparación con los chimpancés comunes. En relación con lo anteriormente expuesto sobre el cerebro, es importante destacar la conexión entre este y el tamaño facial. Estos autores determinan que los tamaños del cerebro y la cara interactúan con la morfología craneal básica en la evolución humana. Mientras que un aumento del tamaño del cerebro está asociado con una disminución en los ángulos básicos del cráneo, un aumento del tamaño facial tiene el efecto adverso. Esto explica por qué los neandertales tenían la cara grande y los humanos modernos más pequeña. Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la evaluación de la evolución del cráneo está muy influenciada por el cerebro y el tamaño facial.

Según los autores Jeffrey H. Schwartz y Ian Tattersall (1), el Homo Sapiens se diferencia del resto del género Homo sobre todo por tener un mayor volumen craneal y un gran cráneo redondeado. También posee una cara y mandíbula más corta, presencia de mentón, una frente más alta, dientes más pequeños, entre los que se destacan los caninos, que ya no se encuentran separados de los incisivos y una postura erguida.

Múltiples investigaciones (7–9,11,14,15) exponen el desarrollo dental dentro del género Homo. Los autores María Dolores Garralda et al. (7) presentan las características más relevantes que definen a los dientes neandertales, y que, por lo general, los neandertales y los humanos modernos distan en cuanto al tamaño molar, teniendo este último un tamaño menor.

Por otra parte, Rolf Quam et al. (9) señalan que las áreas de la corona del primer molar de los primeros especímenes Homo son más pequeños que los de los primeros géneros de homínidos de Australopithecus y Paranthropus, y esta reducción general está asociada con un ligero aumento en el tamaño relativo de la paracone. En otras palabras, los especímenes homínidos Australopithecus y Paranthropus, muestran un área relativa de metacone que es más grande que el área relativa de paracone y en el patrón opuesto, se observa un área relativa de paracone mayor que el de la metacone, la cual se ve en la mayoría de los Homo taxa posteriores.

Los autores Laura Martín-Francés et al. (8) destacan las patologías que se pueden asociar a la dentición, mostrando que se requiere una mayor investigación para poder afirmar que la falta de espacio está relacionada con las impactaciones e inclusiones dentarias. Esta investigación identificó la impactación de un segundo molar maxilar debido a un tercer molar ectópico. Al compararse con otras muestras, se llegó a la conclusión de que el origen más probable de la posición ectópica del tercer molar podría ser una falta de espacio del maxilar, así como factores como aspectos morfométricos o mineralización temprana del diente. No se pudo verificar por lo tanto que estuviese íntimamente asociada la falta de espacio con el molar ectópico debido a la pronta edad de muerte del individuo estudiado. En resumen, no se puede afirmar esta teoría, se requiere un mayor estudio.

Yong-Keun Lee y Hyung-Joo Moon (11) mostraron evidencias que apoyan que la evolución hacia H. Erectus, fue en parte inducida por una alteración de un músculo masticatorio, que, a su vez, aumentó la capacidad del cerebro y condujo al bipedalismo. Los resultados de este estudio apoyaron que el aumento del estrés masticatorio ha provocado que la mandíbula crezca y se desarrolle de manera distinta. Esto explica por qué hay una falta de coincidencia entre el tamaño del maxilar inferior y la dentición, lo que conduce a un mayor apiñamiento dental y da origen a maloclusiones. No obstante, existen evidencias para probar la hipótesis de que las funciones craneofaciales y la morfología se ven influenciadas por el aparato masticatorio y que este, a su vez está vinculado con la homeostasis de todo el cuerpo. En relación con lo anteriormente expuesto, es importante mantener en buen estado el aparato masticatorio para mantener el equilibrio hemostático.

6. CONCLUSIÓN

1. Se ha realizado una revisión bibliográfica en el período comprendido entre los años 2010-2020, acerca del proceso de hominización, para determinar la influencia de la evolución humana en los cambios odontológicos originados.
2. Los objetivos específicos se han centrado en conocer la importancia del influjo dietético, el impacto del desarrollo cerebral y la asociación de las patologías dentales a la pérdida de espacio.
3. Se ha seleccionado un total de 15 artículos utilizando la base de datos Pubmed.
4. La mayoría de sus autores centran sus investigaciones en la estructura craneal, maxilar inferior y restos dentales.
5. Las conclusiones de estos estudios coinciden en que la variable dental es la mejor predictora para la identificación y clasificación de las especies en géneros, que el tamaño del cerebro y cara influyen en la morfología del cráneo, que los individuos cada vez se volvieron más retrognatos, y que, por la dieta y el clima hubo una obligada adaptación. Por otro lado, discrepan sobre las características morfológicas que clasifican y definen los distintos grupos de géneros.
6. Dentro de la clasificación del género Homo, se excluyen Australopithecus y Paranthropus Aethiopicus y se incluyen Homo Habilis, Homo Erectus, Homo Neandertal y Homo Sapiens Sapiens.
7. Queda demostrado que los humanos modernos son los más longevos, seguido de orangutanes, chimpancés, bonobos y gorilas.
8. Existen tres variables de la historia de la vida que son la masa corporal, la erupción dental y el crecimiento cerebral, y de estas, la que tiene un mayor valor predictivo es la erupción dental.
9. Existen evidencias sólidas de que la dieta influye en los cambios evolutivos del aparato estomatognático.
10. Los primeros homínidos eran muy prognáticos y posteriormente el prognatismo se fue reduciendo.
11. Existen una serie de elementos que distinguen al Homo Sapiens del resto de especies del género. Un mayor volumen craneal, frente más alta, mandíbula y cara más cortas, unos dientes pequeños, con incisivos y caninos ya juntos, presencia de mentón, cráneo grande y redondeado y una postura corporal erguida. No obstante, las características generales que definen a los Neandertales son la presencia de una dentición con forma de pala y márgenes de incisivos y caninos maxilares curvados, presencia de tubérculos linguales, convexidad labial y premolares superiores con grandes cúspides vestibulares y dos raíces distales muy separadas.

12. Los estudios muestran una tendencia por la cual los homínidos del Pleistoceno medio y neandertales tiene una mayor proyección facial que los humanos modernos.
13. Se demuestra que divergencia craneal se aceleró en neandertales y humanos modernos en comparación con los chimpancés comunes.
14. Respecto al cerebro y el tamaño facial, la evolución craneal está altamente influenciada por estos. El aumento del tamaño del cerebro se muestra que está asociado con una disminución en los ángulos básicos del cráneo y el aumento del tamaño facial tiene el efecto opuesto.
15. Se concluye que el neurocráneo es capaz de influir en el desarrollo de la mandíbula, mediante una integración funcional de la mandíbula, músculos y dientes, dentro del aparato masticatorio.
16. En las patologías dentarias, se requiere una mayor investigación para afirmar la teoría de que la falta de espacio es un factor local que da lugar a dientes ectópicos, impactados o incluidos.
17. Existe una relación directa entre el aumento del estrés masticatorio y el crecimiento de la mandíbula. Esto explica por qué no coincide el tamaño de la mandíbula respecto a la dentición, lo que conduce a un mayor apiñamiento dental y maloclusiones.
18. Existen evidencias para probar la hipótesis de que el aparato masticatorio influye en la morfología y funciones craneofaciales. Y podemos concluir, que esto, a su vez, influye en la homeostasis de todo el cuerpo.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Collard M, Wood B. Defining the genus homo. *Handb Paleoanthropology*, Second Ed. 2015;2107–44.
2. Robson SL, Wood B. Hominin life history: Reconstruction and evolution. *J Anat.* 2008;212(4):394–425.
3. Lucas PW, Constantino PJ, Wood BA. Inferences regarding the diet of extinct hominins: Structural and functional trends in dental and mandibular morphology within the hominin clade. *J Anat.* 2008;212(4):486–500.
4. Bastir M, Rosas A. Cranial base topology and basic trends in the facial evolution of Homo. *J Hum Evol* [Internet]. 2016;91:26–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.11.001>
5. Weaver TD, Stringer CB. Unconstrained cranial evolution in Neandertals and modern humans compared to common chimpanzees. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2015;282(1817).
6. Bastir M, Rosas A, Stringer C, Manuel Cuétara J, Kruszynski R, Weber GW, et al. Effects of brain and facial size on basicranial form in human and primate evolution. *J Hum Evol.* 2010;58(5):424–31.
7. Dolores M, Maureille B, Le A, Oxilia G, Benazzi S, Skinner MM, et al. The Neanderthal teeth from Marillac (Charente , Southwestern France): Morphology , comparisons and paleobiology. *J Hum Evol* [Internet]. 2019;138:102683. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102683>
8. Martín-francés L, Martínón-torres M, Martínez M, Priscilla DP, Pilar B, Modesto-mata M, et al. Ectopic maxillary third molar in Early Pleistocene Homo antecessor from Atapuerca-Gran Dolina site (Burgos , Spain). 2020;(August 2019):1–9.
9. Quam R, Bailey S, Wood B, Investigación CU De, Humanos C. Evolution of M 1 crown size and cusp proportions in the genus Homo. 2009;(January):655–70.
10. Von Cramon-Taubadel N. The microevolution of modern human cranial variation: Implications for hominin and primate evolution. *Ann Hum Biol.* 2014;41(4):323–35.
11. Lee YK, Moon HJ. Reciprocal influence of masticatory apparatus, craniofacial structure and whole body homeostasis. *Med Hypotheses* [Internet]. 2012;79(6):761–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2012.08.023>
12. Veneziano A, Meloro C, Irish JD, Stringer C, Profico A, De Groote I. Neuromandibular integration in humans and chimpanzees: Implications for dental and mandibular reduction in Homo. *Am J Phys Anthropol.* 2018;167(1):84–96.
13. Haile-Selassie Y. Phylogeny of early Australopithecus: New fossil evidence from the Woranso-Mille (central Afar, Ethiopia). *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2010;365(1556):3323–31.
14. Šešelj M, Konigsberg LW. A different interpretation of dental development

stages in Xujiayao 1 Middle to Late Pleistocene Homo. *J Hum Evol.* 2020;2020(xxxx):1–4.

15. Sarig R, Fornai C, Pokhojaev A, May H, Hans M, Latimer B, et al. The dental remains from the Early Upper Paleolithic of Manot Cave, Israel. *J Hum Evol* [Internet]. 2019;2019(xxxx):102648. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102648>