



TRABAJO FIN DE GRADO

Director/a: Fernando Igor Gutiérrez Zugasti

Curso 2024/2025

LA EXTINCIÓN DE LOS NEANDERTALES: DEBATES E HIPÓTESIS

**THE EXTINCTION OF NEANDERTHALS: DEBATES AND
HYPOTHESES**

Daniel Fontela Jiménez

Junio 2025

AVISO RESPONSABILIDAD UC

Este documento es el resultado del Trabajo de Fin de Grado de un estudiante, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido. Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros.

ÍNDICE

RESUMEN	4
Palabras clave: Extinción, neandertales, HAM, hipótesis	4
ABSTRACT	4
Keywords	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. HUMANOS ANATOMICAMENTE MODERNOS Y <i>HOMO</i>	
<i>NEANDERTHALENSIS</i>: ACERCAMIENTO A AMBAS ESPECIES.....	9
2.1. CONTEXTO TEMPORAL, ESPACIAL Y AMBIENTAL.....	9
2.2. DESPLAZAMIENTOS TEMPRANOS DE HAM HACIA EURASIA	13
2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	16
2.4. CARACTERÍSTICAS CONDUCTUALES	19
2.5. TECNOLOGÍA.....	20
3. HIPÓTESIS SOBRE LAS CAUSAS DE LA EXTINCIÓN DE LOS	
NEANDERTALES	22
3.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS	22
3.2. COMPETENCIA HAM-NEANDERTAL.....	28
3.2.1. Violencia interespecífica e intraespecífica	28
3.2.2. Tendencia al canibalismo	30
3.2.3. Densidad demográfica baja.....	32
3.2.4. Críticas a la teoría de competencia.....	33
3.3. PROCESO DE HIBRIDACIÓN: ADN COMPARTIDO	35
4. CONCLUSIONES.....	41
5. BIBLIOGRAFÍA.....	42

RESUMEN

La extinción de los neandertales se presenta como uno de los debates más enigmáticos en el ámbito de la Prehistoria. Dentro de la comunidad de investigadores, es posible encontrar diversas teorías que explican las causas de la desaparición. La problemática se abordará desde una perspectiva de multicausalidad, para lo que es necesario comparar a los neandertales con los Humanos Anatómicamente Modernos (HAM). Los análisis acerca de las condiciones climáticas muestran importantes cambios dentro del estadio isotópico MIS 3, afectando a los hábitats donde se asentarían los neandertales. De otro lado, la presencia temprana de HAM en Eurasia, con mejores capacidades adaptativas y tecnológicas, no solo desencadenó una posible competencia entre especies, sino que también propició encuentros entre individuos de distintos grupos, dando como resultado episodios de hibridación genética. Los resultados de las investigaciones muestran una situación más cercana a una progresiva desaparición antes que a un ocaso repentino.

Palabras clave: Extinción, neandertales, HAM, hipótesis

ABSTRACT

The extinction of the Neandethals stands as one of the most enigmatic debates within the field of Prehistory. Within the research community, various theories have been proposed to explain the causes of their disapperance. The main issue will be addressed from a multi-causal perspective, which requires a comparison between neanderthals and Anatomically Modern Humans (AMH). Analyses of climatic conditions reveal significant changes during the MIS 3 isotopic stage, affecting the hábitats where Neanderthals would have settled. On the other hand, the early presence of AMHs in Eurasia, equipped with better adaptive and technological capabilities, not only may have triggered potential intespecies competition, but also facilitated encounters between individuals from different groups, resulting in episodes of genetic hybridization. The research findings suggest a scenario closer to a gradual disappearance rather tan a sudden collapse.

Keywords: Extinction, Neanderthals, AMH, hypotheses

1. INTRODUCCIÓN

La extinción de los neandertales es uno de los temas más debatidos en la actualidad en el marco de la investigación prehistórica. Durante el siglo XIX, la desaparición de esta especie se explicaba como un fracaso en la adaptación y en la prosperidad de los *Homo neanderthalensis* a causa de los procesos evolutivos; dicha hipótesis se veía reforzada por el marco cultural del momento, en donde el imperialismo europeo comenzaba a tener mayor fuerza, pues todo lo que no concerniese al “hombre europeo” era visto como inferior¹. No fue hasta que otros homínidos de aspecto más “primitivo”, como el *Australopithecus africanus* y el *Homo erectus*, fueron aceptados por los científicos a principios del siglo XX, que los neandertales fueron ampliamente aceptados²; de hecho, a día de hoy se sabe, gracias a diferentes episodios de mestizaje, que en zonas de Eurasia y del norte de África “sobreviven restos de genomas neandertales en todas las poblaciones humanas modernas estudiadas hasta la fecha³”. Esto, sugiere que, en algún momento entre el 770.000 y 550.000 año, neandertales y sapiens compartieron un ancestro común.

La línea evolutiva de *Homo neanderthalensis* debió experimentar una profunda diversificación que dio paso a otros eslabones como el Denisovano, antes de 600.000 años, una especie que aún sigue en investigación, y que comparte un ancestro común con *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens* de una antigüedad cercana a los 600.000 años. La presencia de los denisovanos se documenta, principalmente, en Asia, en zonas cercanas a la actual Siberia. La presencia de restos de esta especie encontrados en este continente responde a desplazamientos tempranos realizados por grupos de humanos arcaicos desde el continente africano, como el *Homo erectus* desde hace aproximadamente 1,5 millones de años⁴. A pesar de esto, se conoce que este ancestro común sirvió para dar pie tanto al origen de aquellos individuos neandertales que migrarían a Europa como a un conjunto de denisovanos que evolucionarían en Asia⁵.

Los diferentes estudios acerca del *Homo neanderthalensis* lo sitúan en una amplia zona geográfica, concretamente desde el oeste de Europa hasta el Levante y Asia Central,

¹ MADISON, Paige. “Characterized by darkness: reconsidering the origins of the brutish Neanderthal”. *Journal of the History of Biology*, 53/ 4 (2020) pp. 499-501.

² PEETERS, Susan; ZWART, Hub. “Neanderthals as familiar strangers and the human spark...” *op.cit.*, pp. 7-9.

³ CHEN, Lu, et al. “Identifying and interpreting apparent Neanderthal ancestry in African individuals”. *Cell*, 180/ 4 (2020) p. 677.

⁴ ONGARO, Linda; HUERTA-SANCHEZ, Emilia. “A history of multiple Denisovan introgression events in modern humans”. *Nature Genetics* 56 (2024) p. 2614.

⁵ SLON, Viviane, et al. “A fourth Denisovan individual”. *Science Advances*, 3/7 (2017) p. 1.

llegando a expandirse incluso hacia el sur de Siberia. Además, su marco temporal de existencia se inicia en torno a los 430.000 años, gracias a los análisis genéticos de la población del yacimiento de la Sima de los Huesos, en Burgos, España. Su extinción o reemplazo se produciría en torno a hace 52.000 años aproximadamente en el Levante y a los 40.000 en Europa Occidental⁶.

La especie *Homo neanderthalensis* se descubrió gracias a los trabajos realizados en 1856 en la cueva Feldhofer, en el valle de Neander, Alemania. Allí, encontraron diferentes restos, tales como un fragmento del omóplato derecho, un número pequeño de costillas, dos fémures y tres huesos del brazo derecho, entre otras cosas. Dicho esqueleto, sería conocido como Neanderthal 1, constituyéndose como el primer homínido extinto identificado, el cual estaba basado en restos esqueléticos fosilizados, y como el holotipo de la especie *Homo Neanderthalensis* establecido por William King en 1864. Su descubrimiento y aceptación no estuvieron exentos de polémica, estableciendo la mayor parte de los investigadores que el Neandertal “*representaba una raza antigua e inferior del Homo sapiens, una extensión hacia el pasado de la jerarquía de las 'razas' humanas vivientes, que descendía de los civilizados a los salvajes*”⁷. A lo largo del presente trabajo, se tratará a los neandertales como *Homo neanderthalensis*.

Alimentando la polémica, previamente en el tiempo, se habían encontrado una serie de restos óseos de un individuo infantil en Bélgica, concretamente en la cueva de Engis, en el año 1829. Además, en Gibraltar, también se evidenció un cráneo en la cantera de Forbes en torno al año 1848. En un primer instante, estos hallazgos no serían asociados a la especie *Homo neanderthalensis*; será a partir de esos descubrimientos en la gruta cercana a la ciudad de Düsseldorf cuando los especímenes encontrados en estos tres lugares comenzarían a vincularse. En esta misma línea, y progresivamente, nuevas investigaciones en zonas de Italia, Croacia, Francia, España, entre otras, servirían para completar los diferentes datos referentes a la nueva especie humana documentada. Hoy en día, los neandertales se identifican bajo la noción de *Homo neanderthalensis*, aunque existe la posibilidad de

⁶ KUBICKA, Anna Maria, et al. “Neanderthal sexual behaviour” en SHACKELFORD, Todd K. *The Cambridge Handbook of Evolutionary Perspectives on Sexual Psychology*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. pp. 525-528.

⁷ PEETERS, Susan; ZWART, Hub.” Neanderthals as familiar strangers and the human spark: How the ‘golden years’ of Neanderthal research reopen the question of human uniqueness”. *History and philosophy of the life sciences*, 42/ 3 (2020) p. 3.

incluirles como una subespecie de *Homo sapiens*, una relación que permite hablar, en ciertos contextos, de los *Homo sapiens neanderthalensis*⁸.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta la terminología referente a la humanidad moderna, ya que podemos encontrarnos dos nomenclaturas: la especie *Homo sapiens* y los Humanos Anatómicamente Modernos (HAM). Ambos se utilizan en esencia para referirse a lo mismo, pero presentan ciertos matices: por un lado, el término *Homo sapiens* se utiliza para referirnos a la especie humana actual, incluyendo tanto a los HAM como a poblaciones más antiguas que, aunque pertenecientes a la misma especie, presentan características anatómicas diferentes con respecto a los seres humanos actuales⁹.

Por su parte, HAM será utilizado para designar a un subconjunto dentro de la especie *Homo sapiens*, con unas características corporales, craneales y morfológicas muy similares a las de los humanos actuales. De este modo, todos los Humanos Anatómicamente Modernos se ubican dentro de la especie *Homo Sapiens*, pero no todos los sapiens entran dentro de la categoría de los HAM¹⁰. De este modo, en el trabajo, se hablará de Humanos Anatómicamente Modernos.

La extinción de los neandertales ha sido una temática que se ha tratado de explicar en base a una serie de hipótesis que lejos de esclarecer la situación, han convertido el estudio de esta cuestión en un amplio debate rodeado de controversia. Paleólogos, historiadores y antropólogos siguen buscando explicar la desaparición de la especie gracias a estudios que nos tratan de explicar cuándo y cómo desaparecen los neandertales, o si la llegada de los HAM fue el desencadenante del declive de la especie *Homo neanderthalensis*.

Diversos estudios sugieren que los neandertales habrían desaparecido por completo alrededor de los 40.000-35.000 años de antigüedad, dando lugar a la sustitución por los HAM de forma lenta en Eurasia. Sin embargo, como veremos, existe un importante problema con respecto a esta cuestión. Para conseguir explicar de forma eficaz el fenómeno de la extinción, es preciso que se determinen las relaciones cronoespaciales que, aparentemente, parece que tuvieron ambas especies. En este sentido, se ha conseguido confirmar que, en torno a los

⁸ CELA CONDE, Camilo José; AYALA, Francisco J. *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*. Madrid: Alianza Editorial, 2013. p. 541.

⁹ SÁNCHEZ YUSTOS, Policarpo, et al. "Humanos, demasiado humanos". *BSAA Arqueología: Boletín del Seminario de Estudios de Arqueología*, 76 (2010) pp. 18-20.

¹⁰ RUBIO-CAMPILLO, XAVIER, et al. "Nuevas perspectivas sobre la relación entre humanos anatómicamente modernos y neandertales". *Índice Histórico Español*, 132 (2019) pp. 173-175.

45.000 años, el continente europeo se encontraba altamente poblado por neandertales, mientras que los HAM se encontraban dispersos en pequeñas tribus aisladas en puntos concretos de Europa¹¹.

Encontramos, por consiguiente, numerosas investigaciones que sugieren diferentes hipótesis acerca de la extinción de los neandertales: primeramente, existen ideas cercanas a la relación entre especies, sobre todo vinculadas al proceso de hibridación con los HAM, mediante el cual los *Homo neanderthalensis* irían progresivamente perdiendo su material genético en beneficio de los humanos modernos¹²; o, incluso, a la posible exclusión competitiva, que provocó que los HAM pudiesen dominar un conjunto de dinámicas más optimas en materia de producción de recursos y alimentos. De otro lado, también se ha dado paso a otro tipo de causas, más cercanas a la esfera ambiental, en donde es posible que los diferentes cambios climáticos sufridos durante el Paleolítico Superior, así como ciertos sucesos puntuales, como erupciones volcánicas en zonas de la actual Italia, hubiesen provocado la extinción del *Homo neanderthalensis*. Finalmente, tampoco se descarta que la erradicación de la especie haya sido provocada por motivos fisiológicos cercanos a las tendencias del canibalismo, o, desde otra perspectiva, a mutaciones genéticas que causaron un impacto negativo sobre los neandertales¹³.

Por ende, en este trabajo, trataré de ofrecer una visión general acerca de la extinción del *Homo neanderthalensis*, basando la explicación en una idea de multicausalidad y en una perspectiva comparada con respecto a los HAM. La desaparición de este primero se explica en base a diferentes motivos, teniendo todas y cada una de las posibilidades cabida dentro del propio debate. Con este trabajo, trataré en todo momento de acercarme a la problemática, adoptando un enfoque centrado en la multicausalidad, teniendo en cuenta las hipótesis existentes. Los diferentes episodios de endogamia, la competencia con los HAM y los tempranos movimientos migratorios de estos últimos serán temas centrales de este trabajo y serán tratados en conjunto y no independientemente. Junto a esto, existen también teorías discutidas acerca de la pervivencia tardía del *Homo neanderthalensis* en la península ibérica. Gracias al modelo de la Frontera del Ebro, se ha podido especular con la presencia de un

¹¹ VAL LÓPEZ, María Isabel. "La extinción del *Homo neanderthalensis*: exposición y análisis de teorías sobre la desaparición del neandertal". *Anales: Anuario del centro de la UNED de Calatayud*, 21 (2015) p. 245.

¹² BARTON, C. Michael, et al. "Modeling human ecodynamics and biocultural interactions in the late Pleistocene of western Eurasia". *Human Ecology*, 39 (2011) pp. 721-722.

¹³ VAL LÓPEZ, María Isabel. "La extinción del *Homo neanderthalensis*: exposición..." *op.cit.*, p. 244.

Musteriense Tardío en la península ibérica, debido principalmente a la escasez de industria lítica atribuida a los HAM.

El hecho de que la extinción de la especie *Homo neanderthalensis* sea una incógnita provoca que el abanico de hipótesis sea amplio, enriqueciendo en todo momento la discusión. Por tanto, el objetivo principal de este trabajo se centrará en exponer las diversas teorías de mayor repercusión con respecto al estado de la cuestión, centrando el discurso en exponer tanto los argumentos como las críticas que han ido surgiendo. De otro lado, también se pondrá de manifiesto la dificultad de estudiar este periodo, pues las investigaciones expuestas cuentan con importantes dificultades a nivel arqueológico.

El trabajo se dividirá en un primer apartado en el que trataré de realizar un ejercicio de exposición, a grandes rasgos, sobre la temática que se trata de estudiar en este escrito, deteniéndome en exponer algunas aclaraciones pertinentes para esclarecer algunos conceptos que son claves para la comprensión total del objeto de estudio. Seguidamente, comenzaré a acercarme a tanto a los neandertales como a los HAM, tratando de exponer el contexto en el que desarrollan su actividad, vinculándolo con sus características físicas y conductuales y la industria lítica que fabrican. Más tarde, empezaré de desgranar las diferentes hipótesis acerca de la extinción de los neandertales, destacando los diferentes argumentos que se encuentran a favor y en contra para poder conocer de forma completa el debate. Finalmente, estableceré una serie de conclusiones con respecto a esta temática que permitirán ver en conjunto el estado de la cuestión.

2. HUMANOS ANATOMICAMENTE MODERNOS Y *HOMO NEANDERTHALENSIS*: ACERCAMIENTO A AMBAS ESPECIES

2.1. CONTEXTO TEMPORAL, ESPACIAL Y AMBIENTAL

La aparición de la especie *Homo neanderthalensis* podríamos situarla dentro del periodo conocido como Pleistoceno Medio (780.000-120.000 años). Algunos autores entienden a los neandertales como una cronoespecie, lo cual les ha permitido establecer una primera población (ante-neandertales) asentada alrededor de los 500.000 años, a los que les siguen otra serie de individuos cercanos a los 400.000-300.000 años de antigüedad (pre-

neandertales), y, finalmente, los propios neandertales que llegarían a aparecer cerca de los 115.000 años¹⁴.

En esta misma línea, podemos encontrar otra forma de entender a los neandertales, en tanto que un amplio número de estudios solo reconocen a los denominados como “neandertales clásicos” dentro de la propia especie. Estos individuos se organizarían en poblaciones dentro de la zona occidental del continente europeo entre 115.000 y 40.000 años. De este modo, estas agrupaciones no se corresponderían con aquellos “nuevos neandertales del levante”, un conjunto de agrupaciones que se encontrarían asentadas en diversos espacios de Próximo Oriente y con características que diferían de los neandertales clásicos. Por tanto, en términos cronológicos, podríamos situar la aparición de la especie *Homo neanderthalensis* en torno a los 115.000 años¹⁵.

Con todo, la distribución geográfica de los neandertales fue amplia dado que se han logrado encontrar restos en numerosos puntos de Europa, desde zonas del sur de Gran Bretaña o llanuras del norte de Europa, hasta espacios de Próximo Oriente o Siberia. Sin embargo, no se han identificado a día de hoy evidencias de presencia de *Homo neanderthalensis* en África, por lo que es posible que no llegasen hasta esta zona¹⁶.

Viendo el amplio abanico de lugares que podrían haber alcanzado los neandertales, debemos tener en cuenta las condiciones climáticas de cada lugar, de tal modo que los ciclos glaciares presentan diferencias climáticas entre espacios del sur y del norte del continente europeo. Por ende, “*el cinturón montañoso que se distribuye a lo largo de latitudes medias del Paleártico ha determinado la existencia de dos provincias paleobiogeográficas*¹⁷”. De este modo, la zona norte se encontraría compuesta de amplios espacios ocupados por animales propios de las estepas, convirtiéndose en un lugar de amplios movimientos migratorios a lo largo de los años. Por su parte, los espacios del sur son mucho más desérticos, con una fauna muy adaptada a este tipo de medios. Sin embargo, entre ambas áreas, encontramos hábitats que cuentan con una influencia directa de las dos previamente

¹⁴ HUBLIN, Jean-Jacques. “The origin of Neandertals”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106/38 (2009) pp. 16022-16023.

¹⁵ DEGIOANNI, Anna, et al. “Living on the edge: Was demographic weakness the cause of Neanderthal demise?” *PLoS One*, 14/5 (2019) p. 1.

¹⁶ ROSAS, Antonio. *Los neandertales*. Madrid: Los libros de la catarata, 2010. pp. 25-26.

¹⁷ *Ibidem*. p. 29.

descritas. De este modo, la variabilidad a nivel cultural y biológico que presentaba la especie *Homo neanderthalensis* se debía, en parte, al espacio ocupado¹⁸.

Por su parte, la especie *Homo sapiens* tienen su origen en África, ubicándose en torno a los 300.000-200.000 años. Esta información la podemos conocer gracias a yacimientos como el de Jebel Irhoud, Marruecos. Datado en aproximadamente 300.000 años de antigüedad, en él, se descubrieron varios restos óseos, entre los que destacan partes craneales y de la mandíbula, que se caracterizan por presentar rasgos de HAM¹⁹. Junto a este, también se ha estudiado el yacimiento de Omo Kibish, en Etiopía, el cual ha sido datado en torno a 233.000 años. Con el estudio del cráneo del Omo I, así como su reinterpretación reciente, se ha podido constatar que en términos morfológicos posee características más cercanas al humano moderno que el encontrado en Marruecos, lo que llevó a la determinación de este como un *Homo sapiens derivado* (dHs)²⁰. También en Etiopía, tenemos los restos encontrados en Herto; de él, no solo destaca su periodización cercana a los 160.000 años, sino que lo que más reseñable son sus restos óseos, de los que se ha podido constatar la subespecie *Homo sapiens idaltu*, enmarcada dentro de la especie *Homo sapiens*, aunque presenta rasgos arcaicos²¹.

Por ende, es muy difícil comprender qué se entiende por *Homo sapiens*. De su origen, podemos concretar que existe un importante debate desde el siglo XX, de tal modo que existe un punto de vista cercano a una evolución policéntrica, al que se le ha dado el nombre de “modelo multirregional” y un enfoque más cercano a que los humanos actuales descenderían de una población cuyo origen se situaría en una zona exacta ubicada en África, cuya denominación es la de “modelo del origen único”. Sin embargo, los avances en el registro paleontológico, arqueológico y en los estudios paleogenómicos han provocado que estas teorías tengan que ser matizadas²². Por ello, de estos dos planteamientos surgirían muchos

¹⁸ HENSHILWOOD, Christopher S.; MAREAN, Curtis W. “The origin of modern human behavior: critique of the models and their test implications”. *Current anthropology*, 44/5 (2003) pp. 629-631.

¹⁹ HUBLIN, Jean-Jacques, et al. “New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of *Homo sapiens*”. *Nature*, 546/7657 (2017) pp. 289-291.

²⁰ STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. “Mapping Interactions of *H. neanderthalensis* and *Homo sapiens* from the Fossil and Genetic Records”. *PaleoAnthropology*, 2022/2 (2022) pp. 403-404.

²¹ BEYENE, Yonas, et al. “Herto, Ethiopia” en BEYIN, Amanuel; WRIGHT, David K.; WILKINS, Jayne; OLSZEWSKI, Deborah I. (eds.). *Handbook of Pleistocene Archaeology of Africa: Hominin behavior, geography, and chronology*. Cham: Springer International Publishing, 2023. pp. 387-390.

²² ROSAS, Antonio. *Origen y evolución de “Homo Sapiens”*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2022. pp. 27-30.

otros, pero la tendencia acerca del modo de especiación relativo a esta especie, sujeta a cada vez más datos genómicos y reinterpretaciones, se ha relajado sobremanera²³.

Además, la variabilidad existente en los fenotipos de los fósiles humanos relativos a *Homo sapiens* invita a pensar en la presencia de un conjunto de poblaciones diversas en términos morfológicos. Según algunas investigaciones realizadas en Jebel Irhoud, se ha podido establecer un modelo en el que dichos restos fósiles “*documentan etapas tempranas del linaje Homo sapiens en las que se establecieron rasgos clave de la morfología moderna y demuestran que los procesos evolutivos que subyacen a la aparición del Homo sapiens implicaron a todo el continente africano*”²⁴. Con ello, se desvirtúa el modelo de origen único y, contando con que el registro arqueológico del continente africano es interpretado como un importante testimonio del modelo multirregional y que los estudios genéticos indican una estructuración que, no solo es muy antigua en el tiempo, sino que también añade la presencia de genes de especies pretéritas, actualmente se concibe que el linaje del ser humano moderno sufre una profunda diferenciación hace 300.000 años aproximadamente, pudiendo llegar a ser más antigua²⁵.

Por tanto, nos encontramos con una especie que es muy difícil conocer por sus orígenes, de la que cada vez se tienen más datos, permitiendo a los investigadores proponer y desarrollar nuevas teorías y reinterpretaciones que permiten conocer más en profundidad el linaje de la especie *Homo sapiens*²⁶. En línea con la temática del trabajo, desglosaremos que esos contactos entre estos y los *Homo neanderthalensis* se van a producir, resultando en un impacto sobre los últimos a diferentes niveles que provocará su extinción. Para situarnos cronológicamente, las investigaciones arrojan varias hipótesis acerca de que el proceso de extinción de la especie *Homo neanderthalensis* podría comenzar en torno a los 45.000 años de antigüedad, mientras que los últimos testimonios de presencia neandertal se encontrarían alrededor de los 37.000-35.000 años en algunas zonas de la península ibérica²⁷.

²³ TATTERSALL, Ian. “Human origins: out of Africa”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106/38 (2009) pp. 16018-16019.

²⁴ ROSAS, Antonio. *Origen y evolución de... op.cit.*, p. 58.

²⁵ GALWAY-WITHAM, Julia; STRINGER, Chris. “How did Homo sapiens evolve?”, *Science*, 360/6395 (2018) p. 1297.

²⁶ STRINGER, Chris. “The origin and evolution of Homo sapiens”. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371/1698 (2016) pp. 1-2.

²⁷ ROSAS, Antonio. *Los neandertales... op.cit.*, pp. 107-108.

2.2. DESPLAZAMIENTOS TEMPRANOS DE HAM HACIA EURASIA

Con todo, los HAM comenzaron a realizar sus movimientos migratorios hace aproximadamente 60.000 años, un evento que parece tener un importante impacto con respecto a la extinción de los neandertales en torno a los 40.000 años²⁸. Esto, no supone una coincidencia, sino que, gracias a diferentes análisis fósiles, genéticos y arqueológicos, se ha podido constatar contactos estrechos entre ambas especies entre los ya mencionados 60.000 y 40.000 años, destacando, como veremos, eventos de hibridación²⁹. A pesar de poseer una evolución independiente debido a su separación geográfica, existe la posibilidad de que los contactos con los primeros individuos de HAM se diesen en Eurasia en torno a los 250.000 años.

El material tecnológico, así como las evidencias fósiles, encontradas en la cueva de Apidima, Grecia, indican desplazamientos realizados desde el continente africano hacia la previamente mencionada Eurasia. En ella, un cráneo de características similares a las de Los HAM (Apidima I) ha permitido obtener una datación cercana a los 210.000 años³⁰. Por su parte, también se logró encontrar otro cráneo aún más completo en Apidima 2, con una similitud más cercana la de los *Homo neanderthalensis* y con una datación cercana a los 170.000 años. La investigación evidencia que Apidima 1 poseía una serie de similitudes mayores con los fósiles de HAM de hace aproximadamente 130.000 años que con rasgos de neandertales o de Apidima 2. Por tanto, este conjunto de análisis sienta un precedente muy importante para el estudio de ambas especies, pues los resultados obtenidos aseguran que hubo una población de HAM temprana en la zona de la actual Grecia en torno a los 210.000 años. Sin embargo, a esta población le sucedería otra de neandertales hacia los 170.000 años.

Con los estudios de esta cueva en Grecia, es posible sugerir la idea de que los desplazamientos de HAM comenzarían a producirse hace más de 200.000 años, mucho antes de lo que se venía advirtiendo. Dichos movimientos migratorios seguirían la zona del Levante y Turquía, partiendo siempre desde África. Estos movimientos, por tanto, amplían, más si cabe, el espectro de cuestiones en torno a los destinos a los que llegaron los sapiens,

²⁸ BERGSTRÖM, Anders, et al. "Origins of modern human ancestry". *Nature*, 590/7845 (2021) pp. 229-230.

²⁹ HAJDINJAK, Mateja, et al. "Initial Upper Palaeolithic humans in Europe had recent Neanderthal ancestry". *Nature*, 592/7853 (2021) pp. 254-255.

³⁰ HARVATI, Katerina, et al. "Apidima Cave fossils provide earliest evidence of Homo sapiens in Eurasia". *Nature*, 571/ 7766 (2019) p. 502.

así como el origen controversial que rodea a la misma, el cual ya ha sido comentado grosso modo previamente.

También se encuentran ejemplos de movimientos tempranos, concretamente cercanos a los 100.000 años, en lugares de Próximo Oriente como Misliya, Skhul y Qafzeh. Atendiendo a los dos últimos emplazamientos, la datación se encuentra en torno a los 130.000-100.000 años de antigüedad³¹, mientras que la cueva de Misliya data de en torno a 174.000 años. En ellas, se han encontrado un trozo de mandíbula y un conjunto de dientes que han sido relacionados con la especie HAM³². Junto a estos, en yacimientos cercanos se han podido encontrar fósiles con características muy similares a los de *Homo neanderthalensis* en lugares como Nesher Ramla, en Israel, dando lugar a una interpretación relacionada con la posible coexistencia de sapiens y neandertales en dicha región³³. En esta misma línea, encontramos también evidencias de movimientos más interiores en regiones tanto de Europa como de la zona occidental de Asia anteriores a los 60.000 años, encontrando yacimientos con restos de HAM en regiones cercanas al norte de Australia, sur de China y la isla de Sumatra³⁴.

Junto a estos restos fósiles, los investigadores también han centrado su atención en la industria material dejada por las poblaciones sapiens como rastro de su desplazamiento desde el continente africano. Centrando la atención en esta cuestión, hasta hace poco tiempo, los únicos restos que atestiguaban la presencia de HAM en la actual Europa eran cercanos a la dispersión de la industria propia del Paleolítico Superior, concretamente del Auriñaciense, en torno a los 41.000 años³⁵. Es cierto que se habían conseguido identificar herramientas de piedra de una cronología anterior, pero su caracterización enigmática tanto por sus características como por la naturaleza de su fabricante, hacía que fuesen argumentos ciertamente dubitativos. Entre estos, cabe destacar el Uluzziense, en la actual Italia,

³¹ STRINGER, Chris. "The origin and evolution of..." *op.cit.*, pp. 8-9.

³² HERSHKOVITZ, Israel, et al. "The earliest modern humans outside Africa". *Science*, 359/6374 (2018) pp. 456-458.

³³ HERSHKOVITZ, Israel, et al. "A middle pleistocene homo from Nesher Ramla, Israel". *Science*, 372/6549 (2021) pp. 1424-1425.

³⁴ CLARKSON, Chris, et al. "Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago". *Nature*, 547/7663 (2017) p. 309.

³⁵ HAWS, Jonathan A., et al. "The early Aurignacian dispersal of modern humans into westernmost Eurasia". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117/ 41 (2020) pp. 25414-25415.

caracterizado por poseer elementos propios tanto del Paleolítico Medio como del Superior, y el Bachokiriense, determinado en la cueva de Bacho Kiro, Bulgaria³⁶.

Empero, últimamente han surgido nuevas hipótesis que retrasan aún más la cronología en lugares como Zlatý Kůň, en República Checa, Grotte Mandrin, en Francia, o Grotta del Cavallo, en Italia³⁷. En esta última, a parte de la tecnología encontrada, también se pudo hallar parte de la dentadura de un individuo asociado a los HAM, que muestra que existió un movimiento expansivo, desconocido anteriormente, de poblaciones de sapiens por la región del Mediterráneo norte³⁸, aunque los investigadores más escépticos se niegan a pensar así, debido a que aún no se ha conseguido recuperar ADN humano antiguo de aquellos yacimientos en los que se encuentra el Uluzziense³⁹.

Por su parte, en la cueva de Zlatý Kůň, se encontraron tanto herramientas propias del Paleolítico Superior como restos óseos de un individuo femenino; se tratan de unas evidencias que, en un primer momento, se dataron en torno a los 15.000 años⁴⁰. Sin embargo, investigaciones más recientes volvieron a analizar el material encontrado y, centrando sus estudios en el ADN encontrado, realizaron una reinterpretación de la cronología, orientándola más hacia los 45.000 años de antigüedad⁴¹. El resultado, por tanto, invita a pensar que *“su genoma sugiere que precedió a la divergencia de las poblaciones europeas y asiáticas actuales, y contiene segmentos relativamente grandes de ADN neandertal de un mestizaje previo*^{42”}.

Por último, en Bacho Kiro, se encontraron partes del esqueleto y de dientes junto con industria propia del Paleolítico Superior Inicial, siguiendo la línea del previamente mencionado Bachokiriano. El yacimiento, datado de entre 46.000-42.500 años de antigüedad, ha sido interpretado como un lugar en el que hubo presencia de una población temprana de sapiens y, gracias a los análisis genéticos, se conoce que los individuos que

³⁶ HUBLIN, Jean-Jacques. “The modern human colonization of western Eurasia: when and where?”. *Quaternary Science Reviews*, 118 (2015) pp. 204-205.

³⁷ SLIMAK, Ludovic, et al. “Modern human incursion into Neanderthal territories 54,000 years ago at Mandrin, France”. *Science advances*, 8/6 (2022) pp. 8-10.

³⁸ BENAZZI, Stefano, et al. “Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour”. *Nature*, 479/7374 (2011) pp. 525-526.

³⁹ STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. “Mapping Interactions of H. neanderthalensis...” *op.cit.*, p. 405.

⁴⁰ RMOUTILOVÁ, Rebeka, et al. “Virtual reconstruction of the Upper Palaeolithic skull from Zlatý kůň, Czech Republic: sex assessment and morphological affinity”. *PloS one*, 13/8 (2018) p.2.

⁴¹ PRÜFER, Kay, et al. “A genome sequence from a modern human skull over 45,000 years old from Zlatý kůň in Czechia”. *Nature ecology & evolution*, 5/6 (2021) pp. 820-822.

⁴² STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. “Mapping Interactions of H. neanderthalensis...” *op.cit.*, p. 406.

habitaron dicho espacio contaban con ancestros de la especie *Homo neanderthalensis*⁴³. De hecho, esta periodización es bastante similar a la encontrada en Peçtera cu Oase ubicada en la región de Europa del Este, más concretamente en la actual Rumanía. Los análisis genéticos realizados en los restos encontrados en dicho lugar, donde se encuentra uno de los sapiens más antiguos del continente europeo, se atestigua presencia de esta especie en torno a los 42.000-37.000 años. Los resultados muestran que dicho individuo, contaba con un ancestro neandertal en unas cinco generaciones pasadas⁴⁴. Teniendo en cuenta esto, debemos atender también al esqueleto de la cueva de Tianyuan, en China, cuya datación orbita en torno a los 40.000 años⁴⁵.

Por tanto, estas evidencias reflejan una situación de expansión de los HAM. De todo ello, por consiguiente, se deriva la posibilidad de que este fenómeno ocurriese con anterioridad a la época de Zlatý Kůň, o más bien fuese un suceso eventual⁴⁶. Volviendo a evidencias encontradas en los diferentes asentamientos, gracias a los estudios de Bacho Kiro, se ha logrado romper con una tendencia que venía siendo común a un amplio espectro de los investigadores: la llegada a Europa de los HAM no fue motivada por las mejoras climáticas en el continente, sino que dicha especie ya poseía una importante capacidad de adaptabilidad a una coyuntura climática mucho más fría desde mucho antes de los 44.000 años⁴⁷. Dicha idea podría llegar a sugerir que los HAM contasen con esta capacidad a su adaptación al clima; a su vez, también existe la posibilidad de que esta capacidad “reflejaría la herencia biológica y cultural parcialmente neandertal de estos pueblos”⁴⁸.

2.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Por otro lado, debemos detenernos en las características de ambas especies, abordando desde los diversos análisis aquellos datos que arrojan luz acerca de las capacidades del *Homo neanderthalensis* en comparación con los HAM. Como ya se ha comentado, se trata de dos especies distintas de humanos, con diferencias sustanciales en sus características físicas. Tales son los contrastes que se ha llegado a la idea de que las discrepancias óseas de la zona

⁴³ HAJDINJAK, Mateja, et al. “Initial Upper Palaeolithic humans...” *op.cit.*, pp. 256-257.

⁴⁴ FU, Qiaomei, et al. “An early modern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor”. *Nature*, 524/7564 (2015) p. 217.

⁴⁵ FU, Qiaomei, et al. “DNA analysis of an early modern human from Tianyuan Cave, China”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110/6 (2013) pp. 2223-2224.

⁴⁶ HAJDINJAK, Mateja, et al. “Initial Upper Palaeolithic humans...” *op.cit.*, p. 257.

⁴⁷ PEDERZANI, Sarah, et al. “Subarctic climate for the earliest Homo sapiens in Europe”. *Science advances*, 7/39 (2021) pp.3-5.

⁴⁸ STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. “Mapping Interactions of H. neanderthalensis...” *op.cit.*, p. 406.

del oído y la estructura craneal son coincidentes o superan a las que se han podido atestiguar en diversidad de individuos primates⁴⁹. Tal es el grado de diferenciación física que, solo con este criterio, es posible determinar a dos especies distintas. Por ello, es preciso analizar las diversas diferencias que han podido sufrir a nivel físico los neandertales con respecto de los HAM, siendo estas un aliciente que pudo motivar su extinción.

Según una serie de estudios centrados en torno al desarrollo y estructura del cerebro de los neandertales, basados en la aplicación de técnicas propias de la neuroanatomía computacional, esta especie disponía de hemisferios cerebelosos de menor tamaño en comparación con los HAM. De hecho, las conclusiones extraídas de estos análisis parecen indicar que estos primeros eran menos flexibles cognitivamente, lo que provoca que tuviesen unas mayores dificultades que afectaban principalmente a la memoria y al proceso de aprendizaje del lenguaje⁵⁰. Teniendo en cuenta esto, encontramos otros muchos estudios que nos arrojan información acerca de las diferencias en términos de cognición, existiendo consenso tanto en las diferencias significativas como de las semejanzas entre ambas especies. Por tanto, es muy complicado reconocer exactamente el nivel de capacidad cognitiva del *Homo neandertalensis*; sin embargo, parece que algunas de las capacidades, como lo es la capacidad auditiva y su evolución, son muy importantes para la comunicación entre los individuos, por lo que tanto el emisor como el receptor del mensaje dependen fuertemente tanto de ella como del conocimiento del lenguaje⁵¹.

Desde otro punto de vista, los científicos tomaron células madre humanas y reemplazaron sus genes NOVA1 con una variante neandertal. En este sentido, los genes NOVA1 son los encargados, entre otras cosas, de controlar otras partes del material genético. De este modo, el papel que juegan este tipo de genomas es muy importante, sobre todo a la hora del desarrollo del cerebro en su etapa temprana. Los resultados obtenidos nos permiten concluir que dichas células modificadas con carga genética de *Homo neanderthalensis* crecieron hasta convertirse en organoides corticales. Este acontecimiento permitió descubrir que los neandertales no solo presentaban un aspecto diferente, sino que sus neuronas se activaban antes⁵². De otro lado, aunque en esta misma línea, se sabe que los HAM tenían

⁴⁹ STOESSEL, Alexander, et al. "Morphology and function of Neandertal and modern human ear ossicles". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113/41 (2016) pp. 11489-11491.

⁵⁰ KOCHIYAMA, Takanori, et al. "Reconstructing the Neanderthal brain using computational anatomy". *Scientific reports*, 2018 8/6296 (2018) pp. 2-5.

⁵¹ NOWELL, April. "Rethinking neandertals". *Annual Review of Anthropology*, 52/1 (2023) p. 155.

⁵² TRUJILLO, Cleber A., et al. "Reintroduction of the archaic variant of NOVA1 in cortical organoids alters neurodevelopment". *Science*, 371/6530 (2021) pp. 6-7.

una producción de conexiones neuronales mucho más elevada que los propios neandertales⁵³.

En cuestiones relativas al crecimiento de los rasgos cerebrales de los neandertales, los diversos investigadores estiman que los rasgos de esta especie se asemejan al desarrollo que sufren los HAM, incluso existe la posibilidad de que experimentasen una aceleración en el proceso. Si bien, algunos autores aseguran que estos primeros experimentan un crecimiento acelerado de distintas partes del cuerpo como el cerebro o el tórax⁵⁴, otros sugieren que los recién nacidos presentaban un cerebro de mayores dimensiones que el de los HAM⁵⁵. Aunque esta variación es ligera, nos permite conocer un crecimiento cerebral antes del nacimiento; sin embargo, esto no era exclusivo de esta etapa, sino que también se produce durante el tiempo de vida del individuo. Por tanto, encontramos unas diferencias a nivel craneal que han podido marcar una serie de límites para cada una de las especies durante el tiempo en el que convivieron. Estos resultados sugieren que el desarrollo cerebral que presentaron ambas permitió establecer una diferencia significativa que provocaría que siguiesen, como veremos, patrones de vida con ligeras diferencias⁵⁶.

Atendiendo a los patrones de desarrollo y crecimiento relativo a las dos especies, existe un importante debate acerca de la similitud entre estas. Los investigadores han tratado de centrarse en el estudio de las etapas de infancia y adolescencia, que implican una mayor dependencia de los individuos adultos. Según algunos estudios, todo parece indicar que dichas etapas del ciclo vital no son exclusivas de los HAM⁵⁷. Teniendo en cuenta esto, encontramos un mayor número de especímenes inmaduros asociados a los neandertales en comparación con otros homínidos, a excepción de los HAM. La razón de esto se debe, en parte, a que los neandertales ya enterraban a sus muertos, una práctica que nos indica que sus neonatos estarían protegidos de cualquier ataque de los carroñeros o de los empujes erosivos, de tal suerte que han llegado sus fósiles hasta nuestros días⁵⁸.

⁵³ PINSON, Anneline, et al. "Human TKT1 implies greater neurogenesis in frontal neocortex of modern humans than Neanderthals". *Science* 377/6611 (2022) pp. 9-10.

⁵⁴ GARCÍA-MARTÍNEZ, Daniel, et al. "Early development of the Neanderthal ribcage reveals a different body shape at birth compared to modern humans". *Science Advances*, 6/41 (2020) p.3.

⁵⁵ NEUBAUER, Simon; HUBLIN, Jean-Jacques. "The evolution of human brain development". *Evolutionary Biology*, 39 (2012) pp. 569-570.

⁵⁶ GARCÍA-MARTÍNEZ, Daniel, et al. "Early development of the..." *op.cit.*, pp.5-7.

⁵⁷ SANDEL, Aaron A., et al. "The evolution of the adolescent growth spurt: Urinary biomarkers of bone turnover in wild chimpanzees (Pan troglodytes)". *Journal of Human Evolution*, 177/103341 (2023) pp. 6-8.

⁵⁸ NOWELL, April. "Rethinking..." *op.cit.*, pp. 156-157.

Junto a esto, atendiendo a esas etapas de adolescencia y de infancia, gracias a disciplinas como la paleogenética o la arqueología, se ha podido constatar que el desarrollo temprano que encontramos a nivel físico de los neandertales, también se puede ver en los individuos femeninos, hasta el punto de que en procesos tales como la menstruación, también se puede ver esa precocidad con respecto a los HAM. Como veremos más adelante, el contexto de sexualidad en el que se van a desarrollar los *Homo neanderthalensis* es muy importante puesto que nos permite conocer algunas estrategias seguidas por los individuos de esta especie. De los estudios realizados en distintas zonas de Europa occidental, se ha podido constatar que tanto la monogamia como la poligamia han sido practicadas por los neandertales, aunque ambas variaban dependiendo de la coyuntura. Por ello, atendiendo a cuestiones ecológicas y de hostilidad, la tendencia más seguida fue la primera previamente mencionada; por su parte, la segunda de estas, la encontramos en aquellas zonas donde había una mayor riqueza de recursos y de estabilidad, coincidiendo con la región del Levante mediterráneo⁵⁹. Por tanto, a pesar de que no todos los individuos neandertales siguieron estrategias endogámicas, sí que parece que llegaron a formar comunidades efectivas que eran más pequeñas que las desarrolladas por los HAM.

2.4. CARACTERÍSTICAS CONDUCTUALES

Teniendo en cuenta el material óseo y orgánico que se asocia a los restos neandertales, se ha podido determinar que esta especie sigue una dieta centrada predominantemente en la carne. Sin embargo, también ha sido posible determinar otro conjunto de alimentos procedentes tanto de mamíferos marinos como de pescados de mar o de río o moluscos⁶⁰. De este modo, las estrategias seguidas por los *Homo neanderthalensis* estarían orientadas a la caza y el carroñeo, aunque también recolectaban para alimentarse de plantas en función de la disponibilidad de estas⁶¹.

En este sentido, también se han documentado prácticas cercanas a la antropofagia, pues algunos restos óseos de neandertales presentan marcas de corte y roturas que habrían sido realizadas con una industria lítica similar a la utilizada para extraer el alimento de los animales cazados. Es posible que esta tendencia respondiese a diversas causas, entre las que

⁵⁹ KUBICKA, Anna Maria, *et al.* "Neanderthal sexual..." *op.cit.*, pp. 538-541.

⁶⁰ ROBERTS, Alice. *Evolución. Historia de la Humanidad*. Madrid: Akal, 2018. p. 153.

⁶¹ ROSAS, Antonio. *Los neandertales...* *op.cit.*, p. 72.

se encuentran la ritualidad, la necesidad ante la escasez de recursos o la propia costumbre de los grupos neandertales.

Una cuestión que resulta importante a señalar es la cuestión del sentimiento evidenciada gracias al material arqueológico. En este sentido, se han encontrado restos fósiles de individuos que se encontraban en un estado de salud más bien débil debido a causas como la enfermedad o una agresión física; pero, a pesar de esto, consiguieron llegar a una edad avanzada, cercana a los 35-45 años, gracias a un especial cuidado con el que contaron. Como se verá más adelante, un claro ejemplo lo encontramos en Shanidar, Irak, en los restos asociados a Shanidar I.

Ese sentimiento también lo encontramos en el cuidado de los difuntos, pues podemos encontrar sepulturas establecidas intencionadamente en diferentes lugares de Europa y Próximo Oriente. En ellas, encontramos cuerpos en posición fetal, es decir, depositados de medio lado con las piernas y brazos flexionados. Dentro de ellas, además, se han podido intuir una suerte de ofrendas, aunque no está claro que lleguen a serlo. Sin embargo, también hay quien cree que esta forma de enterramiento responde a una tendencia simple de deshacerse de los cadáveres con el fin último de evitar una descomposición del cuerpo que pudiese atraer a diferentes depredadores. De los objetos encontrados en las tumbas, suponen que serían elementos que habrían llegado allí por simple cuestión de azar⁶².

2.5. TECNOLOGÍA

En cuanto a la industria lítica trabajada por los neandertales, las investigaciones confirman que el modelo técnico seguido por los grupos relativos a esta especie sería el Musteriense, procedente del yacimiento Le Moustier, ubicado en la región de Dordoña, en Francia. Siendo aquí donde se encontrarían los primeros restos de este tipo de talla, este se ubicaría cronológicamente en el periodo denominado como Paleolítico Medio y poseería una serie de características basadas en la talla Levallois sobre lascas. De este modo, entre los diferentes artefactos, encontramos bifaces, hachas, raederas, puntas, entre otras cosas, realizados siempre en piedra o en algún otro material como hueso, marfil o asta⁶³.

⁶² JAUBERT, Jacques, et al. "Early Neanderthal constructions deep in Bruniquel Cave in southwestern France". *Nature*, 534/7605 (2016) pp. 111-112.

⁶³ GARCÍA-MORENO, Alejandro, et al. "La secuencia musterense de la Cueva del Niño (Aýna, Albacete) y el poblamiento neandertal en el sureste de la península ibérica". *Trabajos de Prehistoria*, 71/2 (2014) pp. 236-237.

A pesar de esto, en momentos más cercanos a la extinción de la especie *Homo neanderthalensis*, parece, aunque no está claro, que los grupos neandertales comenzaron a desarrollar un nuevo complejo tecno-cultural en determinadas zonas de la península ibérica. Este, denominado Chatelperroniense, estaría compuesto por una industria lítica en transición entre el propio Musteriense y el Paleolítico Superior, extendiéndose por el Cantábrico y los Pirineos. Los artefactos serían configurados en base a la talla laminar y algunos elementos que se han interpretado como adornos personales o huesos tallados⁶⁴.

En cuanto a los Humanos Anatómicamente Modernos, estos desarrollan la talla laminar Auriñaciense, compuesta por elementos tales como buriles, raspadores y puntas de proyectil, y desarrollada en torno a los 43.000 años de antigüedad⁶⁵. De este modo, algunos autores proponen que sería una extraña coincidencia que, tras la llegada de los primeros grupos de Humanos Anatómicamente Modernos a Europa, los neandertales desarrollasen una industria lítica nueva, por lo que deducen que esta se habría desarrollado por copia o aculturación. La otra perspectiva reside en la creencia de que el complejo tecno-cultural de Chatelperroniense habría precedido al Auriñaciense, de modo que las investigaciones que sostienen esta idea se centrarían en demostrar esta idea; sin embargo, las últimas investigaciones sugieren que fueron contemporáneas.

Además, más tarde, los HAM asentados en el continente europeo conseguirán desarrollar otro tipo de útiles que se enmarcarán dentro de nuevos estilos, tales como el Gravetiense (34.000 años), Solutrense (25.000 años) y Magdaleniense (20.000 años), encontrándonos evidencias de ellos en diferentes puntos de Europa occidental⁶⁶. Uno de los aspectos diferenciadores con respecto a la tecnología neandertal es la amplia utilización del hueso y el asta por los HAM para fabricar útiles.

⁶⁴ RIVERA ARRIZABALAGA, Ángel. "La transición del Paleolítico medio al superior. El Neandertal". *Arqueoweb*, 16 (2009) pp. 11-12.

⁶⁵ TEJERO CÁCERES, José Miguel. *La explotación de las materias óseas en el Auriñaciense. Caracterización tecnoeconómica de las producciones del Paleolítico superior inicial en la península ibérica*. Oxford: Archaeopress, 2013. pp. 14-15.

⁶⁶ CORCHÓN RODRÍGUEZ, Soledad. "Solutrense y Magdaleniense del oeste de la Cornisa Cantábrica: dataciones C14 (calibradas) y marco cronológico". *Zephyrus*, 52 (1999). pp. 17-20; AGUIRRE RUIZ, Mikel. "Ocupaciones gravetienses de Antoliñako koba: aproximación preliminar a su estratigrafía, cronología e industrias". En DE LAS HERAS MARTÍN, Carmen; LASHERAS CORRUCHAGA, José Antonio; ARRIZABALAGA VALBUENA, Álvaro; DE LA RASILLA VIVES, Marco (eds.). *Pensando en el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2012. p. 216-228.

3. HIPÓTESIS SOBRE LAS CAUSAS DE LA EXTINCIÓN DE LOS NEANDERTALES

3.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS

La extinción de la especie *Homo neanderthalensis* también se ha llevado al terreno de la situación climática. Para analizar este tema, es necesario prestar atención a los diversos cambios climáticos que se vinieron produciendo en torno a los 70.000 años. La desaparición de los neandertales se situaría en el periodo MIS 3, un estadio isotópico que abarcó un periodo de tiempo de entre 60.000 y 29.000 años. Gracias a los restos geológicos y a los estudios paleoclimáticos, se ha determinado que este lapso temporal estuvo marcado por una fuerte inestabilidad en su clima, muy determinada por las oscilaciones Dansgaard-Oeschger (DO), las cuales provocaron momentos de calentamiento rápido del clima junto con estaciones de enfriamiento más lentas. Atendiendo a la fase de mayor expansión de la especie *Homo neanderthalensis*, que se produce entre los 60.000 y los 45.000 años, ésta coincide con los momentos de temperaturas frías que llevaron a la transformación de gran parte de los bosques en tundra yerma y helada. Debido a esto, las poblaciones de neandertales comenzarían a dejar de habitar varias regiones en las que se asentaban al mismo tiempo que varias especies herbívoras irían extinguiéndose progresivamente⁶⁷.

De esta manera, la desaparición de la especie *Homo neanderthalensis* comenzaría en torno a los 45.000 años, coincidiendo con un momento de expansión tanto por Europa como por Oriente Próximo de los HAM. Por ende, en el momento en el que los HAM se instalaron en Eurasia, los neandertales ya se habrían desplazado hacia zonas del sur del continente europeo, de tal modo que los primeros habrían ocupado lugares abandonados por los últimos. Esta idea resulta ser muy importante, pues, algunos investigadores sostienen que los HAM habrían sobrevivido por encontrarse en el momento y en el lugar oportunos. De esta manera, se posicionarían contrariamente a la idea de una posible competencia entre neandertales y HAM, afirmando que no existen pruebas concluyentes que demuestren este hecho. Por tanto, la extinción de *Homo neanderthalensis* y la llegada de los HAM serían dos acontecimientos independientes⁶⁸.

⁶⁷ FINLAYSON, Clive. *El sueño del neandertal. Por qué se extinguieron los neandertales y nosotros sobrevivimos*. Barcelona: Crítica, 2010. pp. 27-28.

⁶⁸ *Idem*.

A finales del siglo XX se desarrolló el modelo de la “Frontera del Ebro”, centrado en la idea de que los HAM no ocuparon los territorios al sur del Ebro hasta momentos muy tardíos y que el Musteriense persistió durante más tiempo en esas zonas al sur del río Ebro, como en Portugal o el centro, este y el sur de España. Las razones de este comportamiento serían climáticas, ya que esos territorios más al sur no habrían resultado propicios para los HAM en términos ambientales y de biomasa⁶⁹.

João Zilhão argumentaba una pervivencia tardía de los neandertales en la zona sur de la península ibérica, existiendo una transición cultural entre HAM y *Homo neanderthalensis* de forma regional y escalonada, llegando a extinguirse estos últimos en torno a los 32.000 años de antigüedad. Sin embargo, el debate actualmente sugiere que la presencia de HAM en zonas del sur pudo ser más temprana de lo que se pensaba, lo cual lleva a pensar que los neandertales desaparecieron antes. Atendiendo a nuevas dataciones de yacimientos, se constata la presencia de *Homo neanderthalensis*, como mucho, hasta los 37.000-35.000 años. En los casos de Lapa do Picareiro y Bajondillo, se muestra como la presencia de HAM en áreas del sur de la península ibérica en torno a los 43.000-42.000 años.

Por tanto, el modelo de la “Frontera del Ebro” centra su atención en la ausencia de evidencias de las industrias Protoauriñaciense y Auriñaciense Inicial en el sur antes de 35.000 años, y la presencia de un Musteriense Tardío en la península ibérica, sin que existiera un abandono de la zona a finales del Paleolítico Medio, como en otras zonas de Europa⁷⁰. En un primer momento, se pensaba que existía una diferencia de unos 10.000 años entre la Península Ibérica y el resto de Europa en cuanto a la extinción de los neandertales. Sin embargo, con el paso del tiempo y nuevos métodos de datación más precisos, se llegó a la conclusión de que el intervalo temporal era de unos 4.000 años, comenzando esta diferenciación en torno a los 42.000 años de antigüedad, teniendo final en torno a los 37.400-37.000⁷¹. Por tanto, *“independientemente de su duración exacta, la principal implicación paleoantropológica de la Frontera del Ebro era que, debido a la bien establecida asociación de tecnocomplejos y tipos humanos que caracteriza la Prehistoria del Pleistoceno Superior*

⁶⁹ ZILHÃO, João. “The late persistence of the Middle Palaeolithic and Neandertals in Iberia: A review of the evidence for and against the “Ebro Frontier” model”. *Quaternary Science Reviews*, 270/107098 (2021) pp. 1-2.

⁷⁰ GALVÁN, Bertila, et al. “New evidence of early Neanderthal disappearance in the Iberian Peninsula”. *Journal of human evolution*, 75 (2014) pp. 2-4.

⁷¹ REIMER, Paula J., et al. “The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP)”. *Radiocarbon*, 62/4 (2020) pp. 725-757.

en Europa occidental, los portadores de ese Musteriense tardío debían haber sido personas neandertales⁷²”.

Sin embargo, este modelo de la Frontera del Ebro no está exento de críticas: de un lado, se critica el argumento principal de la teoría basado en esa escasez de restos; por ende, las objeciones se presentan en base a la premisa de que esa falta de pruebas no es evidencia de ausencia. Por otro lado, las opiniones contrarias a la hipótesis de la Frontera del Ebro también se fijan en la presencia, es decir, el hecho de que los neandertales situados en esta zona de sur de la península ibérica lograsen persistir durante más tiempo con respecto a otros espacios del continente europeo precisa de la existencia de sitios del Paleolítico Medio con cronologías entre los 42.000 y los 37.000 años, un condicionante que afecta sobremanera a los resultados de los estudios de datación que tratan de sostener este modelo⁷³.

La desaparición de los neandertales tuvo lugar durante el denominado como MIS 3, un estadio isotópico marcado por diferentes variaciones climáticas que afectaron profundamente a la región septentrional de Eurasia, comenzando en torno a los 40.000 años de antigüedad a identificarse temperaturas frías y ecosistemas secos, definidos por extensiones de una tundra yerma que provocaría la desaparición de más de una especie animal. Atendiendo más aún a esta situación de los bosques, debemos tener en cuenta que los *Homo neanderthalensis* basaban sus modos de vida en la obtención de recursos de estos espacios, pues sus actividades principales como la caza o el carroñeo afectaron en gran medida a las poblaciones neandertales de la zona, las cuales debieron configurar variaciones en su capacidad de supervivencia para poder subsistir⁷⁴.

Para una mayor comprensión de la situación climática del momento, es preciso atender, en primer lugar, a la complexión física de los *Homo Neanderthalensis*, cuyas condiciones les permitirían adaptarse a contextos muy fríos gracias a sus características bioenergéticas y motoras⁷⁵. De otro lado, es necesario advertir que las poblaciones tanto de HAM como de neandertales tienden a tener comportamientos conservadores con respecto a la elección del espacio que van a habitar. Sin embargo, lo que sucede entre los 70.000 y los 40.000 es un

⁷² ZILHÃO, João. “The late persistence of the Middle Palaeolithic and...” *op.cit.*, p. 3.

⁷³ *Ibidem.* pp. 26-27.

⁷⁴ RICHTER, Jürgen. “Neanderthals in their landscape” en DEMARSIN, Bart; Otte, Marcel. *Neanderthals in Europe. Proceedings of the International Conference, held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren (September 17-19th 2004)*. Tongeren: Atuatuca, 2006. pp. 51-54.

⁷⁵ TATTERSALL, Ian. “Who were the Neanderthals?” en DEMARSIN, Bart; Otte, Marcel. *Neanderthals in Europe. Proceedings of the International Conference, held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren (September 17-19th 2004)*. Tongeren: Atuatuca, 2006. pp. 11-14.

importante cambio climático que destaca por la velocidad a la que se producen, incidiendo rápidamente sobre los hábitats y provocando su deterioro a gran ritmo. Por tanto, la extinción de la especie *Homo neanderthalensis* podría estar vinculada con esa rapidez en la desaparición de los espacios habitables. Por tanto, “*siempre que las condiciones no cambien demasiado, los individuos más capaces de manejar la situación se verán favorecidos por la selección natural*”⁷⁶.

De esta manera, el cambio en la vegetación se produciría a un ritmo rápido, impidiendo a los neandertales poder adaptarse, lo que los llevaría a adoptar posiciones más aisladas, terminando con importantes contingentes de población que, en condiciones más templadas, hubiesen propiciado la perpetuación de la especie *Homo neanderthalensis*. Por tanto, las últimas poblaciones de estos las podríamos encontrar en lugares como Crimea, los Balcanes, el Cáucaso o la península ibérica, principalmente en pequeñas áreas donde el bosque habría sobrevivido y las condiciones climáticas no eran tan extremas⁷⁷.

Sin embargo, nos encontramos con un importante problema con respecto a algunos yacimientos y su cronología, sobre todo con espacios al sur de la península ibérica. Lejos de ser aceptadas, los estudios con respecto a zonas del sur de Europa presentan que el carbono de los restos encontrados se encuentra altamente contaminado, un hecho que afectaría profundamente a la datación del lugar. De este modo, estos autores retrasarían la extinción de los neandertales a los 40.000 años de antigüedad⁷⁸. Para aquellos situados en la península ibérica, concretamente los ubicados al sur del valle del Ebro, la situación es similar, pues la datación por radiocarbono es muy sensible a sustancias contaminantes en el carbono, lo cual provoca variaciones sustanciales con respecto a la edad de los materiales encontrados, generándose así un debate con respecto a la extinción de los últimos neandertales.

De esta manera, encontramos que se han realizado estudios en base a una nueva técnica: la ultrafiltración de colágeno óseo. Con ella, se consigue excluir aquellos restos de carbono que podrían llegar a contaminar los elementos que van a ser datados por radiocarbono. Esta metodología se ha llevado a cabo, por ejemplo, en la cueva de Jarama VI, Guadalajara, así como también en la cueva del Boquete de Zafarraya. Al igual que en este último, en Jarama

⁷⁶ FINLAYSON, Clive. *El sueño del neandertal. Por qué se...* op.cit., p. 28.

⁷⁷ ROSAS, Antonio. *Los neandertales...* op.cit., pp. 111-113.

⁷⁸ WOOD, Rachel E., et al. “Radiocarbon dating casts doubt on the late chronology of the Middle to Upper Palaeolithic transition in southern Iberia”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110/8 (2013) pp. 2781-2783.

VI también se encuentran evidencias de presencia neandertal en una fase tardía⁷⁹. Gracias a la aplicación de estas técnicas, la datación para estos espacios se encuentra entre los 45.000 y los 50.000 años, de tal modo que los datos que han facilitado estas investigaciones han permitido establecer una cronología más tardía que la aportada por la cueva de Gorham⁸⁰. En todo caso, la integridad de las muestras datadas en la cueva de Gorham ha sido puesta en entredicho por algunos autores, situando la cronología en torno a los 45.000 años⁸¹.

Atendiendo a la diversidad de trabajos con respecto a la coyuntura climática existente entre el Paleolítico Superior y Paleolítico Medio, es preciso advertir acerca de una de las principales teorías que a día de hoy siguen en circulación con respecto a la extinción de los neandertales por causas climáticas. Tales investigaciones se centran en análisis de las capas sedimentarias en lugares como Mezmaiskaya (Rusia), datada en torno a los 40.000 años. Las ideas circulan en torno a un conjunto de erupciones volcánicas desarrolladas en lugares como el Cáucaso e Italia en torno a los 40.000 años, situación que provocaría que un importante número de poblaciones de *Homo neanderthalensis* se viesen afectadas sobremanera, llegando a ser prácticamente eliminadas⁸².

Por ello, poniendo el foco en los restos de ceniza y de polen, advirtieron que cuando la primera se encontraba en una cantidad mayor, el segundo contaba con mucha menor cantidad. En este sentido, el estrato con mayor acumulación de residuos volcánicos se encontraría asociado a una erupción denominada como “*Ignimbrita Campaniana*”, fenómeno acontecido en la caldera volcánica de los Campos Flégreos, muy próximos a la actual Nápoles. Dicha vinculación asienta las bases de esta hipótesis, puesto que, sin duda, es considerada una de las mayores explosiones piroclásticas de Europa. Con todo, esta situación provocaría un desplome de las temperaturas, lo que provocó un importante colapso del conjunto vegetal, dando lugar a la desaparición de un contingente significativo de herbívoros⁸³.

⁷⁹ KEHL, Martin, et al. “Late Neanderthals at Jarama VI (central Iberia)?”. *Quaternary research*, 80/2 (2013) pp. 218-220.

⁸⁰ WOOD, Rachel E., et al. “Radiocarbon dating casts doubt on the...” *op.cit.*, pp. 2784-2785.

⁸¹ SANTAMARÍA ÁLVAREZ, David; DE LA RASILLA VIVES, Marco. “Datando el final del Paleolítico medio en la península ibérica. Problemas metodológicos y límites de la interpretación= Dating the end of the Middle Palaeolithic in the Iberian Peninsula. Methodological problems and limits of interpretation”. *Trabajos de prehistoria*, 70/2 (2013) pp. 257-258.

⁸² VAL LÓPEZ, María Isabel. “La extinción del Homo neanderthalensis: exposición...” *op.cit.*, p. 247.

⁸³ VISHNEVSKIY, A. V., et al. “A Neanderthal refugium in the eastern Adriatic”. *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia*, 47/4 (2019) pp. 3-5.

Por consiguiente, para las poblaciones de *Homo neanderthalensis* de la zona, organizadas en grupos muy pequeños, su base poblacional se vio afectada en gran medida, provocando que no dispusiesen de una densidad de población suficiente para poder revertir la situación. Junto a esto, también se da la posibilidad de que los *Homo sapiens* fuesen afectados por el acontecimiento previamente descrito; empero, la disposición de grupos poblacionales en Asia y África, los cuales se componían de un mayor número de individuos, ocasionó que dicha especie no se viese tan afectada por las explosiones volcánicas⁸⁴.

Sin embargo, a pesar del gran fundamento que posee la teoría descrita anteriormente, podemos encontrar profundas críticas hacia ella. En este sentido, la investigación carecería de información relativa al momento exacto en el que se habrían producido las erupciones, una situación que también afecta al intervalo de tiempo en el que éstas se fueron sucediendo. Además, en este sentido, también se desconoce el porqué de algunas situaciones con respecto a especies animales, algunas de las cuales no sufrieron ninguna situación desfavorable, mientras otras se vieron fuertemente afectadas. En esta misma línea, también es preciso mencionar que no se especifica cuánto duro la desaparición de la especie *Homo neanderthalensis* de la zona⁸⁵.

Atendiendo a otros trabajos con respecto a este fenómeno encontramos que, teniendo en cuenta los descubrimientos logrados en la zona, se ha podido llegar a la conclusión de los neandertales ya contaban con serios problemas tiempo antes de los ya mencionados 40.000 años de antigüedad, debido principalmente a que los *Homo sapiens* ya ocupaban regiones de la actual Italia para aquellos tiempos⁸⁶. De este modo, la consumación de dicha explosión piroclásticas solo habría supuesto el fin definitivo de los *Homo neanderthalensis* en la región itálica. Por tanto, los Humanos Anatómicamente Modernos, con poblaciones muy pequeñas para los 40.000 años de antigüedad, aprovecharían esta coyuntura para crecer sobremanera, aunque de no haber sido por las diferentes erupciones, los neandertales hubiesen conseguido preservar sus territorios⁸⁷.

⁸⁴ *Idem*.

⁸⁵ HOFFECKER, John F. "The spread of modern humans in Europe". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106/8 (2009) pp. 16041-16042.

⁸⁶ VAL LÓPEZ, María Isabel. "La extinción del *Homo neanderthalensis*: exposición..." *op.cit.*, p. 246-247.

⁸⁷ GOLOVANOV, Liubov Vitaliena, et al. "Significance of ecological factors in the Middle to Upper Paleolithic transition". *Current Anthropology*, 51/5 (2010) pp. 655-657.

3.2. COMPETENCIA HAM-NEANDERTAL

Siendo una de las interpretaciones con mayor calado en torno al debate, la exclusión competitiva se centra principalmente en la defensa de que los HAM consiguieron dejar de lado a los neandertales hasta el punto de llegar a sustituirles en base a una competencia interespecífica; todo ello gracias a unas capacidades biológicas, cognitivas, etológicas y, sobre todo, adaptativas, más desarrolladas que los *Homo neanderthalensis*. Para comprender mejor esta teoría, debemos tener en cuenta que las poblaciones de HAM destacaban por ser *“competidores equipados con cuerpos más gráciles, con mayor eficacia biomecánica y que, por tanto, requieren menos gasto energético diario; con una clara división del trabajo en los humanos modernos, lo que llevaría a un mejor cuidado de la prole [...] y un mejor equipamiento cultural con la fabricación de herramientas clave, tales como las agujas, importantes para el aislamiento térmico⁸⁸”*.

Dentro de este enfoque, además, encontramos diferentes propuestas que nos llevan a explicar la extinción de los neandertales a partir de la interacción competitiva entre ambas especies.

3.2.1. Violencia interespecífica e intraespecífica

En primer lugar, una de las hipótesis que se ha venido barajando es la posible conflictividad entre neandertales y HAM como una causa de la extinción de los primeros. Sin embargo, algunas investigaciones no descartan la posibilidad de que hubiese una cierta hostilidad entre la propia especie *Homo neanderthalensis*. Teniendo en cuenta las evidencias arqueológicas, esta teoría no se encuentra muy sustentada por el material encontrado; además, la visibilidad de este tipo de acciones resulta muy difícil de apreciar. Por ello, contamos con dos ejemplos importantes sobre violencia en individuos neandertales que nos van a permitir conocer las relaciones existentes de esta especie⁸⁹.

Un ejemplo de esto lo encontramos en unos restos óseos encontrados en 1979 en Francia, concretamente en el acantilado de La Roche à Pierrot, muy próximo a Saint-Césaire. Allí, el esqueleto asociado a un neandertal adulto, Saint-Césaire I, datado en torno a los 36.000 años, nos muestra una importante fractura en la bóveda craneal que habría sido curada en algún momento. Gracias a la reconstrucción del cráneo y a las imágenes de tomografía, se ha podido ver como el impacto sobre esa zona habría sido con un objeto afilado, lo cual puede

⁸⁸ ROSAS, Antonio. *Los neandertales... op.cit.*, p. 115.

⁸⁹ ROSAS, Antonio. *Los neandertales... op.cit.*, p. 114.

entenderse como un acto de violencia, del cual se desconoce si ha podido ser intragrupal o interespecífico. En este sentido, dada la leve profundidad de la lesión y que el tiempo de cicatrización medio para traumatismos de este tipo oscila entre las dos o tres semanas, se ha extraído la conclusión de que el individuo agredido sobrevivió un tiempo. Aunque se desconoce el tipo de objeto utilizado para la agresión, se sabe que esta fue realizada intencionalmente dadas las relaciones espaciales⁹⁰.

El caso que aquí se expone presenta importantes dificultades en relación con el contexto; por ello, los datos derivados de la investigación se han venido entendiendo en base a “*un contexto evolutivo, conductual y cultural, utilizando datos comparativos sobre trauma en neandertales y HAM fósil, así como evidencia moderna sobre la relación entre trauma, violencia interpersonal y uso de herramientas en primates humanos y no humanos*”⁹¹. Gracias a esto, pudieron concluir que la agresión se habría producido debido a un cierto clima de violencia entre distintos grupos neandertales.

Otro ejemplo lo encontramos en la cueva Shanidar, trabajada entre los años 1957 y 1960. Ubicada en las montañas Zagros, en Irak, se han podido recuperar los restos óseos de varios individuos de características muy robustas asociado a la especie *Homo neanderthalensis*. De esta manera, Shanidar III presenta una importante lesión en su novena costilla izquierda, la cual además parece en parte curada. Centrando la investigación en la posición y en la forma y profundidad de la lesión, todo parece indicar que la agresión se habría realizado con un objeto punzante que habría traspasado la pleura que recubre el pulmón izquierdo, provocando un neumotórax que reduciría las posibilidades de supervivencia en torno a un 35%. En este sentido, la investigación también advierte de que el desarrollo de callos en torno a la lesión parece indicar que este neandertal de Shanidar consiguió sobrevivir durante aproximadamente dos semanas⁹².

Atendiendo al contexto en el que tiene lugar este tipo de violencia, los investigadores efectuaron simulacros de apuñalamiento con artefactos musterienses sobre los cuerpos de cerdos muertos. Los resultados de esto han permitido formar la hipótesis de que el tipo de traumatismo, así como la trayectoria que presenta la lesión, parecen indicar que el arma

⁹⁰ ZOLLIKOFER, Christoph P.E., et al. “Evidence for interpersonal violence in the St. Césaire Neanderthal”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99/9 (2002) pp. 6444-6445.

⁹¹ Ibidem. p. 6447.

⁹² CHURCHILL, Steven E., et al. “Shanidar 3 Neandertal rib puncture wound and paleolithic weaponry”. *Journal of human evolution*, 57/2 (2009) pp. 163-166.

poseía una energía cinética propia de un proyectil. Aunque no se descarta que la herida se produjese de forma accidental, el hecho de que este tipo de industria se asocie a los Humanos Anatómicamente Modernos, y debido a la superposición en el tiempo de Shanidar III con respecto a los humanos modernos asentados primeramente en zonas occidentales de Asia, hace que este caso estudiado sea tenido como un ejemplo de violencia interespecífica⁹³.

Por tanto, los testimonios que poseemos acerca de episodios de violencia en individuos asociados a neandertales son bastante escasos, por lo que el sustento de esta teoría como motivo de la extinción de la especie *Homo neanderthalensis* no posee una importante base científica. Sin embargo, aunque no existe una constancia de una conflictividad en un alto grado, es altamente probable que existiesen conflictos menores y puntuales por apropiarse de aquellos territorios con importantes fuentes de recursos. De hecho, en cuanto a las conclusiones extraídas de estas investigaciones, “*el problema estriba en que a partir de este tipo de datos sólo se pueden realizar conjeturas sobre la autoría y el motivo o móvil, en términos criminalistas, de la violencia utilizada*”⁹⁴.

3.2.2. Tendencia al canibalismo

Vinculado, en cierto modo, con esas prácticas violentas intragrupalas de *Homo neanderthalensis*, existe una hipótesis con cierto calado dentro del debate sobre la extinción de los neandertales que sustenta que el canibalismo pudo tener un peso muy importante en esos momentos en los que neandertales y HAM comienzan a convivir en los mismos espacios.

Esta teoría, defendida por Xavier Rubio-Campillo y Jordi Agustí, se centra en una serie de simulaciones que mostraban un escenario caracterizado por un conjunto de particularidades ambientales que conformarían un modelo abstracto y sencillo. A pesar de que se cuenta con una escasa información con respecto a la cultura neandertal y con pocos restos arqueológicos, los investigadores han estimado que un escenario ciertamente hostil, en donde destaca la escasez de recursos, las tendencias canibalescas comenzarían a presenciarse como una actividad de supervivencia. Sin embargo, el simulacro configurado

⁹³ *Ibidem*. pp. 176-177.

⁹⁴ CUADRADO MARTÍN, Luis Blas; VERA RODRÍGUEZ, Juan Carlos. “Filogenia, hipótesis y controversias sobre la extinción neandertal. Aplicaciones teóricas desde y para los registros meridionales y mediterráneos de la península ibérica” en FERNÁNDEZ CARO, José Juan; Baena Escudero, Rafael (coords.). *Arqueología, paleontología y geomorfología del cuaternario en España: X aniversario del seminario Francisco Sousa (la Rinconada, Sevilla)*. Ayuntamiento de La Rinconada, 2011. p. 289

por los autores previamente mencionados propone la presencia de una especie que practica el canibalismo junto a otra que no, generando así un clima de competencia por las fuentes de recursos en el que los individuos antropófagos comenzarían a ser alejados por aquellos que no mantienen esta actividad canibalística, desde las zonas más prolíficas hacia espacios con unas condiciones más extremas. De este modo, a posteriori, la especie caníbal terminaría por extinguirse, siendo esta *Homo neanderthalensis*⁹⁵.

Además, este estudio se encuentra sustentado por los diversos ejemplos de prácticas canibalísticas constatados en varios yacimientos: en primer lugar, encontramos la caverna de Troisième de Goyet, ubicada en Bélgica. Excavada en el siglo XIX, se estableció una cronología para este espacio en torno a los 45.500-40.500 años. Allí, se han logrado recuperar una serie de restos asociados a neandertales que muestran claros signos de canibalismo, pues la mayor parte de estos huesos presentan marcas de corte, encontrándonos zonas del tórax o de las costillas con importantes incisiones tanto en su parte externa como interna⁹⁶.

Otro ejemplo lo podemos encontrar en Croacia, concretamente en el asentamiento de Krapina, en donde se han encontrado restos óseos de 80 individuos asociados a la especie *Homo neanderthalensis*. Cuentan, además, con una cronología cercana a los 130.000 años, pero lo más importante acerca de estos son las marcas de corte y los golpes que presentan los huesos con el objetivo de obtener el tuétano; incluso, las investigaciones aquí realizadas sobre esta materia parecen indicar que este tipo de residuos fueron quemados. En esta misma línea, también se evidenció la presencia de remanentes relativos a animales que presentaban similitudes con la osatura humana encontrada⁹⁷.

Por último, es preciso destacar también la cueva del El Sidrón, Asturias, concretamente la zona relativa a la Galería del Osario. En este lugar se han encontrado cerca de 2.500 restos asociados a la especie *Homo neanderthalensis* y sobre los que se encuentran claras evidencias de canibalismo. En términos cronológicos, el asentamiento cuenta con una antigüedad cercana a los 49.000 años. Cabe mencionar otros lugares en los que también se

⁹⁵ AGUSTÍ, Jordi; RUBIO-CAMPILLO, Xavier. "Were Neanderthals responsible for their own extinction?". *Quaternary International*, 431 (2017) pp. 235-236.

⁹⁶ ROUGIER, Hélène, et al. "Neandertal cannibalism and Neandertal bones used as tools in Northern Europe". *Scientific reports*, 6/29005 (2016) pp. 6-9.

⁹⁷ TRINKAUS, Erik. "Cannibalism and burial at Krapina". *Journal of Human Evolution*, 14/2 (1985) pp. 209-212.

documenta actividad canibalística como por ejemplo en Moula-Guercy y Les Pradelles, en Francia, o Zafarraya en España⁹⁸.

En suma, se debe tener en cuenta el canibalismo como un factor importante para la extinción de los neandertales. De otro lado, esta teoría también ha recibido sus críticas desde diferentes estudios en los que se pone en duda que la efectividad de esta tendencia antropófaga. Además, la escasez de indicios de esta práctica por parte de los HAM también debe tenerse en cuenta, pues no se descarta que los individuos de esta especie fuesen caníbales. A pesar de esto, del canibalismo se desconocen innumerables cuestiones, tales como el fin último de esta actividad, pues no se conoce si se realiza por cuestiones simbólicas o responde a una línea alimenticia únicamente; por esto, no puede ser tenida como la causa única de la desaparición de los *Homo neanderthalensis*.

3.2.3. Densidad demográfica baja

Otra cuestión con relación a la extinción de los neandertales se centra en sus poblaciones, concretamente en una probable escasa densidad demográfica. Algunas investigaciones con respecto a esto, llevadas a cabo para la zona de la actual Francia y espacios cercanos a esta, centran sus estudios en una serie de parámetros demográficos que no suelen ser estables por mucho tiempo, de modo que las simulaciones realizadas tienden a variar. Además, se debe tener en cuenta que, al ser una especie fósil de la que se cuentan con escasos datos empíricos acerca de cuándo se extinguen y qué tamaño solían tener las poblaciones de neandertales, los diversos trabajos cuentan con dificultades serias a la hora de establecer estimaciones precisas⁹⁹.

Los datos disponibles muestran que la tasa de fertilidad en las hembras jóvenes neandertales cambió ligeramente, lo que pudo acarrear un fuerte impacto sobre la tasa de crecimiento de población en la especie *Homo neanderthalensis*, afectando, por ende, a su supervivencia a posteriori. Además, se interpreta que una disminución en la cantidad de recursos disponibles fue lo que pudo provocar esa disminución de la fertilidad de las mujeres, pues esta depende en gran medida del volumen de grasa corporal, de tal modo que una mala o escasa alimentación habría provocado una situación de estrés nutricional que habría mermado a las poblaciones neandertales¹⁰⁰.

⁹⁸ ROSAS, Antonio. *Los neandertales... op.cit.*, pp. 77-82.

⁹⁹ DEGIOANNI, Anna, *et al.* "Living on the edge: Was demographic weakness the..." *op.cit.*, pp. 2-3.

¹⁰⁰ *Ibidem.* p. 8.

Según los modelos demográficos extraídos de las diversas investigaciones, la población total de neandertales en Eurasia rondaría los 70.000 individuos, aunque es posible que su tamaño efectivo se viese reducido por las diferentes presiones ecológicas y ambientales; aun así, es posible que se llegase a esa cifra en términos de población real¹⁰¹. En línea con esto, si vinculamos estas hipótesis con la competencia existente entre neandertales y HAM, se podría explicar la extinción en base a una disminución gradual y lenta de las comunidades neandertales, una situación que los HAM aprovecharían para instalarse en el continente europeo.

De otro lado, otro conjunto de estudios de otras zonas de Europa centra su atención en las diversas dietas y estrategias de subsistencia que caracterizaron a sapiens y neandertales para explicar, desde un enfoque demográfico, cómo estos dos elementos pudieron impactar tanto a la mortalidad como a la fertilidad de ambos grupos. De ellos, se extraen conclusiones en torno a que los neandertales asentados en Europa septentrional y central contaban con una alimentación predominantemente carnívora, centrada en animales herbívoros pequeños y medianos en cuanto a tamaño. Por su parte, aquellos ubicados en espacios más meridionales contaban con una dieta mucho más diversa. De este modo, estas poblaciones posiblemente poseyeron una mortalidad infantil baja, mientras que sus índices tanto de esperanza de vida como de fertilidad serían más altos que los de neandertales asentados en áreas más septentrionales¹⁰².

Con estos resultados e hipótesis, cabe pensar en un equilibrio demográfico ciertamente frágil para la especie *Homo neanderthalensis*; por su parte, los HAM contarán con unos índices más asentados y estables, caracterizados por un crecimiento continuado en el tiempo, lo cual les serviría para tomar ventaja en un proceso de sustitución que todo parece indicar que fue rápido, debido, en parte, a esa minoría en términos poblacionales de los neandertales, la cual supuso una seria dificultad en todo momento para poder asentarse en espacios con recursos que les permitiesen subsistir.

3.2.4. Críticas a la teoría de competencia

La exclusión competitiva, sin embargo, no se encuentra exenta de críticas, pues, al igual que el resto de hipótesis sobre la extinción de los neandertales, también cuenta con estudios

¹⁰¹ HOULDCROFT, Charlotte J.; UNDERDOWN, Simon J. "Neanderthal genomics suggests a pleistocene time frame for the first epidemiologic transition". *American journal of physical anthropology*, 160/3 (2016) pp. 4-5.

¹⁰² DEGIOANNI, Anna, *et al.* "Living on the edge: Was demographic weakness the..." *op.cit.*, pp. 9-10.

que terminan por cuestionarlas. En este caso, debemos detenernos primeramente en las escasas evidencias acerca de una existencia compartida entre HAM y neandertales en un mismo lugar. Dentro de los propios yacimientos en los que esta coexistencia se atestigua en la misma serie estratigráfica, se puede observar como las secuencias asociadas al Auriñaciense se encuentran superpuestas a las musterienses, al mismo tiempo que a ambas las separa un espacio sin ningún registro de carácter arqueológico. Por tanto, las conclusiones extraídas se acercan a una ausencia de presencia humana y a una importante diferencia cronológica entre la aparición de los primeros grupos de HAM y la extinción de los últimos reductos de neandertales. Estas hipótesis se deben, principalmente, a la aplicación de métodos de datación radiométrica, los cuales suelen tender a establecer fechas bastante variadas¹⁰³.

Varios trabajos sugieren, por tanto, que “*el Homo neanderthalensis se extinguió 10.000 años antes de lo que se ha creído hasta ahora [...] Si la desaparición de la especie se produjo hace 40.000 años, se habría hecho casi imposible la coincidencia espacial entre los dos géneros de homínidos*”¹⁰⁴. Así, los Humanos Anatómicamente Modernos habrían ocupado espacios que habrían dejado vacíos los neandertales, de tal modo que la extinción de los *Homo neanderthalensis* se vendría dando gradualmente en el tiempo. Unos estudios que apoyan esta idea son aquellos realizados en las cuevas cercanas a Gibraltar, entre las que encontramos la cueva de Gorham. Todo parece indicar que los *Homo sapiens* podrían haber entrado en estos lugares posteriormente al abandono de los neandertales, dado que estos últimos impedían el acceso a los primeros¹⁰⁵.

De otro lado, encontramos otras propuestas que nos muestran una importante habilidad para la caza por parte de los *Homo neanderthalensis*, tal y como indican los análisis realizados sobre los restos animales en Krapina, Croacia, y en otros muchos yacimientos euroasiáticos. Según los resultados obtenidos de estos estudios, así como de los hallazgos de puntas y lanzas de factoría neandertal en zonas de Siria, ha sido posible concluir que los grupos de neandertales contaban con estrategias de subsistencia cambiantes y dependientes según las condiciones climáticas imperantes. Así, todo parece indicar que durante un importante periodo de tiempo soportaron temperaturas frías. De este modo, con estas ideas,

¹⁰³ ROSAS, Antonio. *Los neandertales... op.cit.*, p. 117.

¹⁰⁴ VAL LÓPEZ, María Isabel. “La extinción del Homo neanderthalensis: exposición...” *op.cit.*, p. 250.

¹⁰⁵ FINLAYSON, Clive. *El sueño del neandertal. Por qué se... op.cit.*, p. 7.

parece que la incapacidad de adaptarse al medio no sería un argumento de peso que explicase la extinción de la especie *Homo neanderthalensis*¹⁰⁶.

Además, con respecto a esa debilidad demográfica que presentan las poblaciones neandertales, existen importantes limitaciones metodológicas con respecto a las investigaciones de este tipo, de tal modo que se debe ser prudente a la hora de hablar en términos demográficos tanto de HAM como de neandertales.

Finalmente, otra de las críticas que recibe esta teoría de competencia entre sapiens y neandertales se centra en que se desconoce exactamente qué recursos generaron esa disputa. De esto, también se extrae una conclusión relacionada con la idea de que, aunque los HAM contasen con una serie de facultades superiores con respecto a los *Homo neanderthalensis*, no necesariamente debería generar contextos de competición entre ambos. En este sentido, existen casos de coexistencia de dos especies en el mismo espacio y tiempo, por lo que esa necesidad competitiva no está garantizada. Por tanto, según algunos investigadores, de la relación entre HAM y neandertales, debemos tener en cuenta que esta tuvo lugar “*en un contexto de integración, donde ambas especies funcionaron como simbiosis, es decir, sacando provecho de su vida en común: los Humanos Anatómicamente Modernos transfirieron tecnología moderna a los neandertales y éstos les enseñaron su experiencia vital en el duro ambiente europeo*”¹⁰⁷.

3.3. PROCESO DE HIBRIDACIÓN: ADN COMPARTIDO

Otra de las teorías que explican la extinción de los neandertales se centra en torno a una idea de exterminación por hibridación, propuesta por el profesor Michael Burton. Según esta, HAM y *Homo neanderthalensis* se habrían mezclado durante generaciones, provocando una fuerte combinación de genomas que habría afectado a la información genética de los neandertales, llegando a desaparecer por la absorción de los genomas por parte de los HAM¹⁰⁸.

La interacción entre ambas especies se propiciaría por los constantes cambios climáticos, pues estos habrían llevado tanto grupos de neandertales como de HAM hacia nuevas zonas para obtener recursos, de tal modo que el encuentro entre individuos podría llegar a darse.

¹⁰⁶ TRINKAUS, Erik. “Cannibalism and burial...”. *op. cit.*, pp. 210-211.

¹⁰⁷ CUADRADO MARTÍN, Luis Blas; VERA RODRÍGUEZ, Juan Carlos. “Filogenia, hipótesis y controversias...”. *op.cit.*, pp. 288-290.

¹⁰⁸ BARTON, C. Michael, et al. “Modeling human ecodynamics...” *op.cit.*, p. 715

De este modo, “los cambios biogeográficos aumentan las tasas de hibridación, lo que lleva a una desaparición rápida del grupo menos numeroso¹⁰⁹”. Las investigaciones que llevaron a estas hipótesis utilizaban modelos virtuales que trataron de englobar a cerca de 1500 generaciones de *Homo neanderthalensis*. Con ello, se obtuvieron unos resultados que indicaban que esta especie habría perdido su identidad genética por las relaciones sexuales con descendencia de los encuentros esporádicos con los HAM.

Este pensamiento se encontraría avalado por otros investigadores como Armando Neves o Maurizio Serva, quienes reafirman los contactos entre las dos especies de forma ocasional, teniendo estos encuentros un ritmo bastante bajo, de una pareja cada 77 generaciones. Por tanto, los cruces entre *Homo neanderthalensis* y HAM no serían una realidad constante en el tiempo, sino que cada especie dispondría de su propio hábitat, lo que provocaría que las interacciones fuesen remotas¹¹⁰.

Dirigiendo nuestra atención a la información genética que nos pueden aportar ambas especies, la práctica de la endogamia se ha podido constatar gracias a diferentes yacimientos en los que, tal y como hemos atendido previamente, se puede llegar a conocer que la estructura social de la especie *Homo neanderthalensis* se centra en torno a poblaciones reproductivas. En este sentido, encontramos algunas investigaciones realizadas en las cuevas de Chagyrskaya y Okladnikov acerca de 13 individuos neandertales. Sobre ellos se nos informa que algunos de ellos estaban emparentados en un alto grado, lo cual permite concluir que convivieron en el mismo periodo. Junto a esta idea, existe también un estudio acerca de los segmentos de homocigosidad de los neandertales de ambas cuevas que también nos permite conocer con la configuración de estas agrupaciones de *Homo neanderthalensis* a diferentes niveles¹¹¹. De este modo, dichas comunidades estaban compuestas por miembros de diversas edades y sexos, destacando que la mayor parte de ellos eran individuos inmaduros¹¹².

A pesar de esto, también debemos incidir en las tendencias relativas a la exogamia. Esta práctica provocó un importante mestizaje que afectó sobremanera a la información genética

¹⁰⁹ *Ibidem*. p. 714.

¹¹⁰ NEVES, Armando; SERVA, Maurizio. “Extremely rare interbreeding events can explain Neanderthal DNA in living humans”. *PLoS One*, 7/10 (2012) pp. 2-4.

¹¹¹ SKOV, Laurits; et al. “Genetic insights into the social organization of Neanderthals”. *Nature*, 610/7932 (2022) pp. 519-521.

¹¹² MAYORAL, Eduardo, et al. “Tracking late Pleistocene Neandertals on the Iberian coast”. *Scientific Reports*, 11/ 4103 (2021) pp. 2-3.

de especies que convivieron con los *Homo neanderthalensis*, dejando restos de ADN. Un ejemplo de esto lo podemos encontrar en la cueva de El Sidrón, ubicada en la península ibérica, más concretamente en Asturias. Los resultados de las investigaciones del ADN mitocondrial sobre los restos de 12 individuos muestran “*la primera evidencia empírica de baja diversidad genética entre los grupos neandertales, lo que indica que formaron comunidades pequeñas y patrilocales*”¹¹³. De hecho, lo que más llama la atención es esa patrilocalidad, pues el uso de este sistema en el que las mujeres se desplazaban a otros grupos tenía como objetivo evitar la endogamia. Sin embargo, la baja densidad de población no les permitía realizar esta estrategia de manera efectiva; por ello, la diversidad genética es baja.

La hibridación no ocurrió solo con los HAM, sino también con los denisovanos, tal y como se extrae de los estudios en la cueva de Denisova en Siberia, en los que se constata un cruce entre una hembra neandertal y un macho de la especie previamente mencionada, resultando en una joven que falleció hace unos 90.000 años. Por consiguiente, los estudios paleogenéticos también advierten acerca de que este proceso de mestizaje con los denisovanos se produjo en diversas fases entre los 200.000 y los 40.000 años, entre los que se pueden encontrar una amplia gama de combinaciones en el parentesco de los dos linajes¹¹⁴.

Del mismo modo ocurre con los HAM: atendiendo al genoma de las poblaciones actuales, se advierte que la ascendencia de origen denisovano está ausente en aquellas de la parte occidental de Eurasia y África, pero sí que se puede encontrar en los pueblos aborígenes de Papúa Nueva Guinea y Australia, pudiéndose ver también en los de las zonas meridionales y orientales de Asia. Dicho índice sería cercano al 3,5% en los antiguos pobladores de Oceanía, y de un 0,1% para los asentados tanto en la Asia Meridional como Oriental, así como para los nativos americanos. Todo ello fue motivado por esa expansión de *Homo sapiens* hacia Oriente hace 70.000 años; de este modo, “*siendo ya portadores, las poblaciones humanas de fenotipo moderno, de genes neandertales, pronto alcanzaron el hábitat de otras especies arcaicas con las que también hay constancia de hibridación*”¹¹⁵.

¹¹³ LALUEZA-FOX, Carles; ROSAS, Antonio; DE LA RASILLA, Marco. “Palaeogenetic research at the El Sidrón Neanderthal site”. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 194/1 (2012) pp. 136-137.

¹¹⁴ PETR, Martin, et al. “The evolutionary history of Neanderthal and Denisovan Y chromosomes”. *Science*, 369/6511 (2020) pp. 1653-1654.

¹¹⁵ ROSAS, Antonio. *Origen y evolución de... op.cit.*, p. 47.

Un ejemplo de hibridación entre estas dos especies lo podemos encontrar en base a los análisis de ADN de los restos de humano anatómicamente moderno encontrados en el valle de Salkhit, ubicado en la actual Mongolia y datados en torno a 34.000 años. Con todo, se ha podido constatar que los restos genéticos de denisovanos, conservados en los genomas de los pobladores de esta zona destacan por su longitud frente a los segmentos de neandertales. Esto invita a pensar que los contactos entre *Homo sapiens* y denisovanos se produjeron tempranamente, en torno a los 55.000-45.000 años.

Algunos autores, proponían que este proceso de hibridación solo era posible con los humanos anatómicamente modernos que migraron desde el continente africano¹¹⁶, pero gracias a nuevos trabajos e investigaciones más recientes, se ha podido constatar que la mayoría de poblaciones humanas poseen información genética neandertal¹¹⁷. Más concretamente, se suele señalar a la zona del Levante mediterráneo como un lugar en el que el mestizaje se produjo con asiduidad, aunque también se pueden encontrar evidencias de este proceso en otros lugares de Europa¹¹⁸.

Desglosando esto, debemos centrar nuestra atención en el flujo genético que comparten HAM y *Homo neanderthalensis*. Gracias a programas de investigación como Proyecto Genoma Neandertal, se ha podido obtener una información de gran importancia: se constató que las poblaciones de HAM de África, ubicadas al sur del desierto del Sahara, no portaban ningún gen relativo a las neandertales. Sin embargo, el resto de poblaciones del planeta sí que portaba información genética de dicha especie. Por ello, se ha propuesto una teoría basada en una expansión de poblaciones de *Homo Sapiens*, favorecida además por las condiciones climáticas, desde los límites de África hacia la región del Próximo Oriente, siguiendo el curso de la zona del Levante, atravesando países actuales como Jordania, Palestina o Israel.

Por tanto, el contacto se produciría en dicho lapso de tiempo y en esa área con los neandertales que se encontraban allí asentados, produciéndose un trasvase de genes entre ambos. Esto, junto con los movimientos migratorios de la especie sapiens alrededor de todo el globo terrestre, facilitaría no solo esta situación de la genética neandertal, sino también

¹¹⁶ GREEN, Richard E., et al. "Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA". *Nature*, 2006, 444/7117 (2006) pp. 330-331.

¹¹⁷ CHEN, Lu, et al. "Identifying and interpreting apparent..." *op.cit.*, pp. 683-685.

¹¹⁸ CHURCHILL, Steven E., KEYS, Kamryn, ROSS, Ann H. "Midfacial Morphology and Neandertal-Modern Human Interbreeding". *Biology*, 11/1163 (2022) pp. 10-13.

una serie de procesos de diferenciación y de deriva genética que acabarían por fomentar otros procesos de hibridación, tal y como ocurre con los denisovanos previamente mencionados, dando lugar a lo que se conoce como humanos no subsaharianos, entre los que se encuentran los originarios oceánicos, europeos y asiáticos, así como los descendientes de estos¹¹⁹. Un ejemplo de esto lo podemos encontrar en los análisis genéticos que fueron efectuados en la ya mencionada Peçtera cu Oase. Por otro lado, también cabe mencionar el lugar de Bacho Kiro, el cual cuenta con análisis de ADN cuyos resultados establecen una importante conexión con los asiáticos orientales¹²⁰.

Por ende, el resultado de todo este flujo de información genética resulta en que los humanos anatómicamente modernos no subsaharianos poseemos un 2% de todo el genoma neandertal, aunque estos estudios protagonizados por el Proyecto Genoma Neandertal también han concluido que *“existen ligeras variaciones entre distintas poblaciones humanas que pueden deberse bien a una mayor dilución de esos genes arcaicos, bien a diferentes episodios de hibridación”*¹²¹. Teniendo en cuenta esto, y que el contacto no se produjo en el propio continente africano, las poblaciones del sur del desierto del Sahara no estuvieron relacionándose con neandertales, salvo alguna excepción.

En esta misma línea, también se han realizado los pertinentes estudios con las poblaciones procedentes del este del continente africano, constatando que sí son transmisores de ADN neandertal, aunque en un muy ligero porcentaje. Esto, se debe a los contactos de aquellas poblaciones que migraron tanto a Asia como a Europa, pero terminaron por regresar a África, provocando interacciones con los pobladores del lugar. Sin embargo, es necesario advertir que esta situación de mezcla de los neandertales genera un importante debate acerca de si contribuyó o no a la conformación de la ascendencia de los humanos en la actualidad.

A pesar de los argumentos que sostienen esta teoría, también encontramos una serie de investigadores que no se posicionan de acuerdo a la hipótesis de exterminación por hibridación. Por tanto, encontramos una serie de estudios que indican un solapamiento que afectaría a ambas especies por igual y que tendría una duración entre los 5.400 y los 2.600

¹¹⁹ STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. “Mapping Interactions of H. neanderthalensis...” *op.cit.*, pp. 405-406.

¹²⁰ HUBLIN, Jean-Jacques, et al. “Initial upper palaeolithic homo sapiens from Bacho Kiro Cave, Bulgaria”. *Nature*, 581/7808 (2020) pp. 299-300.

¹²¹ ROSAS, Antonio. *Origen y evolución de...* *op.cit.*, p. 45.

años. Según esta periodización, sería prácticamente imposible que se diesen mezclas genéticas entre ambas especies¹²².

El hecho de que dos especies lleguen a cruzarse genéticamente no es algo que deba generar sorpresa. Sin embargo, en el caso de que ambas especies llegasen a coincidir temporal y espacialmente, no sería complicado pensar en que pudo ocurrir; empero, lo que parece un hecho poco probable es que de esos cruces pudiese surgir descendencia, pues, en el caso de que, sí que hubiese, habría sido muy complicado que llegasen a edad adulta. Existe, de hecho, un hallazgo en Lagar Velho, Portugal, de un enterramiento de un niño que, según algunos investigadores, presenta una serie de rasgos característicos tanto de *Homo neanderthalensis* como de HAM, por lo que parece una evidencia clara de esa hibridación entre ambas especies. Sin embargo, dado que este yacimiento data de unos 27.000, momento en el que los neandertales ya no estarían presentes en ninguna parte, los autores presentaron conclusiones cercanas a la idea de que esta fisonomía con características de las dos especies habría perdurado en el tiempo, por lo que los intercambios genéticos entre ambas especies habrían sido muy estrechos y significativos¹²³.

A pesar de esto, estas evidencias no pueden tenerse en gran consideración, pues varios autores se postulan en contra de los resultados extraídos de Lagar Velho. Este grupo de investigadores argumentan que el niño presentaría importantes deformidades a nivel físico, por lo que no habría ninguna presencia de intercambio genético en este individuo. Las conclusiones a las que llegan se centran en asociar los restos con un HAM robusto, con una fisonomía adaptada a las condiciones climáticas que imperaban en Portugal en aquel momento¹²⁴.

Por tanto, se trata de una hipótesis que genera mucha controversia, pues el bastante difícil conocer la verdad absoluta que rodea a esta teoría pues, a día de hoy, no solo conocer el grado de convivencia o coexistencia entre ambas especies presenta unas limitaciones insalvables, sino que también el hecho de afirmar que tanto HAM como neandertales llegaron a reunirse en el mismo tiempo y espacio resulta muy dificultoso.

¹²² VAL LÓPEZ, María Isabel. "La extinción del *Homo neanderthalensis*: exposición..." *op.cit.*, p. 249.

¹²³ HIGHAM, Tom, et al. "The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance". *Nature*, 512/7514 (2014) pp. 306-309.

¹²⁴ DUARTE, Cidália, et al. "The Lagar Velho I Human Skeletal Inventory" en ZILHÃO, João; TRINKAUS, Erik (eds.). *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its archaeological context*. Lisboa: Trabalhos de Arqueologia, 2002. vol. 22. pp. 221-224.

4. CONCLUSIONES

Se presenta muy complicado establecer una conclusión para poder explicar la extinción de los neandertales. Como hemos podido ver, se han realizado infinidad de estudios a lo largo de las décadas para intentar averiguar las distintas causas de la desaparición de la especie *Homo neanderthalensis*. Una idea que es esencial en Prehistoria es que la recogida de nuevos datos empíricos puede hacer cambiar las teorías aceptadas previamente, e incluso los paradigmas explicativos. De hecho, la propia visión de los neandertales ha cambiado significativamente a lo largo del tiempo. Por otra parte, las teorías que se tenían como válidas hace unos años sobre los últimos neandertales en la península ibérica han sufrido constantes críticas en las últimas décadas gracias a la obtención de nueva información y a la mejora de las técnicas de análisis, como en el caso de las dataciones por radiocarbono en yacimientos del final del Paleolítico medio, que sugieren que los neandertales desaparecieron en torno a hace 37.000 años como muy tarde.

Por otro lado, las evidencias disponibles sugieren que se produjeron contactos entre neandertales y HAM. Sabiendo esto, es inevitable pensar que la coexistencia entre ambas especies pudo propiciar la extinción de los neandertales. Por otro lado, es muy difícil pensar en que los cambios climáticos producidos tras la aparición de la última era glacial fuesen la principal causa para explicar el ocaso de la especie *Homo neanderthalensis*. Lo que sí que parece una certeza es que, en los últimos momentos de presencia neandertal en Europa, estos se organizaban en grupos pequeños, por lo que la suma de todos estos factores es posible que los afectase hasta provocar su desaparición.

Las investigaciones continúan para tratar de dar respuesta a esta cuestión con respecto a los neandertales. Sin embargo, parece que tardaremos muchos más años en descubrir las causas verdaderas que llevaron a la especie *Homo neanderthalensis* a su desaparición. Teniendo en cuenta que cada nuevo estudio permite revisar, matizar o contradecir hipótesis realizadas con anterioridad, es preciso tener en cuenta una importante dificultad para obtener fuentes firmes que permitan conocer los sucesos de forma absoluta. Consecuentemente, las hipótesis y teorías con respecto a la extinción de los neandertales se irán moldeando progresivamente gracias a la aparición de nuevas evidencias y metodologías. De este modo, se puede apreciar un cierto dinamismo dentro de la investigación científica, a través del cual se puede ver que con cada nuevo estudio se va matizando el conocimiento previamente asentado, provocando que se esté avanzando paso a paso hacia la comprensión del pasado.

5. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE RUIZ, Mikel. “Ocupaciones gravetienses de Antoliñako koba: aproximación preliminar a su estratigrafía, cronología e industrias”. En DE LAS HERAS MARTÍN, Carmen; LASHERAS CORRUCHAGA, José Antonio; ARRIZABALAGA VALBUENA, Álvaro; DE LA RASILLA VIVES, Marco (eds.). *Pensando en el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación Cultura y Deporte [en línea] 2012 [consulta: 5 mayo 2025] pp. 216-228. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4505005>.
- AGUSTÍ, Jordi; RUBIO-CAMPILLO, Xavier. “Were Neanderthals responsible for their own extinction?”. *Quaternary International* [en línea] 431 (2017) [consulta: 5 mayo 2025] pp. 232-237. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2016.02.017>.
- BARTON, C. Michael, et al. “Modeling human ecodynamics and biocultural interactions in the late Pleistocene of western Eurasia”. *Human Ecology* [en línea] 39 (2011) [consulta: 5 mayo 2025] pp. 705-725. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10745-011-9433-8>.
- BERGSTRÖM, Anders, et al. “Origins of modern human ancestry”. *Nature* [en línea] 590/7845 (2021) [consulta: 5 mayo 2025] pp. 229-237. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03244-5>.
- BENAZZI, Stefano, et al. “Early dispersal of modern humans in Europe and implications for Neanderthal behaviour”. *Nature* [en línea] 479/7374 (2011) [consulta: 5 mayo 2025] pp. 525-528. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature10617>.
- BEYENE, Yonas, et al. “Herto, Ethiopia” en BEYIN, Amanuel; WRIGHT, David K.; WILKINS, Jayne; OLSZEWSKI, Deborah I. (eds.). *Handbook of Pleistocene Archaeology of Africa: Hominin behavior, geography, and chronology*. Cham: Springer International Publishing, 2023. pp. 387-398.
- CELA CONDE, Camilo José; AYALA, Francisco J. *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*. Madrid: Alianza Editorial, 2013.
- CHEN, Lu, et al. “Identifying and interpreting apparent Neanderthal ancestry in African individuals”. *Cell* [en línea] 180/ 4 (2020) [consulta: 15 mayo 2025] pp. 677-

687. Disponible en: [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(20\)30059-3?referringSource=articleShare](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(20)30059-3?referringSource=articleShare).
- CHURCHILL, Steven E., et al. “Shanidar 3 Neandertal rib puncture wound and paleolithic weaponry”. *Journal of human evolution* [en línea] 57/2 (2009) [consulta: 15 mayo 2025] pp. 163-178. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.05.010>.
 - CHURCHILL, Steven E.; KEYS, Kamryn; ROSS, Ann H. “Midfacial Morphology and Neandertal–Modern Human Interbreeding”. *Biology* [en línea] 11/1163 (2022) [consulta: 15 mayo 2025] pp. 1-16. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2079-7737/11/8/1163>.
 - CLARKSON, Chris, et al. “Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago”. *Nature* [en línea] 547/7663 (2017) [consulta: 19 mayo 2025] p. 309. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature22968>.
 - CORCHÓN RODRÍGUEZ, Soledad. “Solutrense y Magdalenense del oeste de la Cornisa Cantábrica: dataciones C14 (calibradas) y marco cronológico”. *Zephyrus* [en línea] 52 (1999) [consulta: 19 mayo 2025] pp. 3-32. Disponible en: <https://revistas.usal.es/uno/index.php/0514-7336/article/view/5212>.
 - CUADRADO MARTÍN, Luis Blas, VERA RODRÍGUEZ, Juan Carlos. “Filogenia, hipótesis y controversias sobre la extinción neandertal. Aplicaciones teóricas desde y para los registros meridionales y mediterráneos de la península ibérica” en FERNÁNDEZ CARO, José Juan; Baena Escudero, Rafael (coords.). *Arqueología, paleontología y geomorfología del cuaternario en España: X aniversario del seminario Francisco Sousa (la Rinconada, Sevilla)*, Ayuntamiento de La Rinconada, 2011. pp. 273 – 301.
 - DEGIOANNI, Anna, et al. “Living on the edge: Was demographic weakness the cause of Neanderthal demise?” *PLoS One* [en línea] 14/5 (2019) [consulta: 19 mayo 2025] pp. 1-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216742>.
 - DUARTE, Cidália, et al. “The Lagar Velho I Human Skeletal Inventory” en ZILHÃO, João; TRINKAUS, Erik (eds.). *Portrait of the Artist as a Child. The Gravettian human skeleton from the Abrigo do Lagar Velho and its archaeological context*. Lisboa: Trabalhos de Arqueologia, 2002. pp. 221-242.
 - FU, Qiaomei, et al. “DNA analysis of an early modern human from Tianyuan Cave, China”. *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 110/6 (2013)

- [consulta: 25 mayo 2025] pp. 2223-2227. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1221359110>.
- FU, Qiaomei, et al. "An early modern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor". *Nature* [en línea] 524/7564 (2015) [consulta: 25 mayo 2025] pp. 216-219. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature14558>.
 - GALWAY-WITHAM, Julia; STRINGER, Chris. How did Homo sapiens evolve?, *Science* [en línea] 360/6395 (2018) [consulta: 25 mayo 2025] p. 1296-1298. Disponible en <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aat6659>
 - GALVÁN, Bertila, et al. "New evidence of early Neanderthal disappearance in the Iberian Peninsula". *Journal of human evolution* [en línea] 75 (2014) [consulta: 25 mayo 2025] pp. 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.06.002>.
 - GARCÍA-MARTÍNEZ, Daniel, et al. "Early development of the Neanderthal ribcage reveals a different body shape at birth compared to modern humans". *Science Advances* [en línea] 6/41 (2020) [consulta: 25 mayo 2025] pp. 1-9. Disponible en: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abb4377>.
 - GARCÍA MORENO, Alejandro, et al. "La secuencia musteriense de la Cueva del Niño (Aýna, Albacete) y el poblamiento neandertal en el sureste de la península ibérica". *Trabajos de Prehistoria* [en línea] 71/2 (2014) [consulta: 20 mayo 2025] pp. 221-241. Disponible en: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/3018277#page=31>.
 - GOLOVANOV, Liubov Vitaliena, et al. "Significance of ecological factors in the Middle to Upper Paleolithic transition". *Current Anthropology* [en línea] 51/5 (2010) [consulta: 20 mayo 2025] pp. 655-691. Disponible en: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/656185>.
 - GREEN, Richard E., et al. "Analysis of one million base pairs of Neanderthal DNA". *Nature* [en línea] 2006, 444/7117 (2006) [consulta: 2 junio 2025] pp. 330-336. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature05336>.
 - HAJDINJAK, Mateja, et al. "Initial Upper Palaeolithic humans in Europe had recent Neanderthal ancestry". *Nature* [en línea] 592/7853 (2021) [consulta: 2 junio 2025] pp. 253-257. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03335-3>.
 - HARVATI, Katerina, et al. "Apidima Cave fossils provide earliest evidence of Homo sapiens in Eurasia". *Nature* [en línea] 571/ 7766 (2019) [consulta: 2 junio 2025] pp. 500-504. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1376-z>.

- HAWS, Jonathan A., et al. "The early Aurignacian dispersal of modern humans into westernmost Eurasia". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 117/ 41 (2020) [consulta: 2 junio 2025] pp. 25414-25422. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.201606211>.
- HENSHILWOOD, Christopher S.; MAREAN, Curtis W. "The origin of modern human behavior: critique of the models and their test implications". *Current anthropology* [en línea] 44/5 (2003) [consulta: 2 junio 2025] pp. 627-651. Disponible en: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/377665>.
- HERSHKOVITZ, Israel, et al. "The earliest modern humans outside Africa". *Science* [en línea] 359/6374 (2018) [consulta: 2 junio 2025] pp. 456-459. Disponible en: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.aap8369>.
- HERSHKOVITZ, Israel, et al. "A middle pleistocene homo from Nesher Ramla, Israel". *Science* [en línea] 372/6549 (2021) [consulta: 2 junio 2025] pp. 1424-1428. Disponible en: <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.abh3169>.
- HIGHAM, Tom, et al. "The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance". *Nature* [en línea] 512/7514 (2014) [consulta: 2 junio 2025] pp. 306-309. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature13621>.
- HOFFECKER, John F. "The spread of modern humans in Europe". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 106/8 (2009) [consulta: 2 abril 2025] pp. 16040-16045. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.0903446106>.
- HOULDCROFT, Charlotte J.; UNDERDOWN, Simon J. "Neanderthal genomics suggests a pleistocene time frame for the first epidemiologic transition". *American journal of physical anthropology* [en línea] 160/3 (2016) [consulta: 2 abril 2025] pp. 1-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ajpa.22985>.
- HUBLIN, Jean-Jacques. "The origin of Neandertals". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 106/38 (2009) [consulta: 2 abril 2025] pp. 16022-16027. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.0904119106>.
- HUBLIN, Jean-Jacques. "The modern human colonization of western Eurasia: when and where?". *Quaternary Science Reviews* [en línea] 118 (2015) [consulta: 25 marzo 2025] pp. 194-210. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.08.011>.
- HUBLIN, Jean-Jacques, et al. "New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens". *Nature* [en línea] 546/7657 (2017) [consulta: 25

marzo 2025] pp. 289-292. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature22336>.

- HUBLIN, Jean-Jacques, et al. "Initial upper palaeolithic homo sapiens from Bacho Kiro Cave, Bulgaria". *Nature* [en línea] 581/7808 (2020) [consulta: 25 marzo 2025] pp. 299-302. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-020-2259-z>.
- JAUBERT, Jacques, et al. "Early Neanderthal constructions deep in Bruniquel Cave in southwestern France". *Nature* [en línea] 534/7605 (2016) [consulta: 25 marzo 2025] pp. 111-114. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature18291>.
- KEHL, Martin, et al. "Late Neanderthals at Jarama VI (central Iberia)?". *Quaternary research* [en línea] 80/2 (2013) [consulta: 25 marzo 2025] pp. 218-234. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.yqres.2013.06.010>.
- KOCHIYAMA, Takanori, et al. "Reconstructing the Neanderthal brain using computational anatomy". *Scientific reports* [en línea] 2018 8/6296 (2018) [consulta: 25 marzo 2025] pp. 1-9. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-24331-0>.
- KUBICKA, Anna Maria, et al. "Neanderthal sexual behaviour" en SHACKELFORD, Todd K. *The Cambridge Handbook of Evolutionary Perspectives on Sexual Psychology*. Vol. 4. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. pp. 516-560.
- LALUEZA-FOX, Carles; ROSAS, Antonio; DE LA RASILLA, Marco. "Palaeogenetic research at the El Sidrón Neanderthal site". *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger* [en línea] 194/1 (2012) [consulta: 1 junio 2025] pp. 133-137. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.01.014>.
- MADISON, Paige. "Characterized by darkness: reconsidering the origins of the brutish Neanderthal". *Journal of the History of Biology* [en línea] 53/ 4 (2020) [consulta: 1 junio 2025] pp. 493-519. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10739-020-09623-4>.
- MAYORAL, Eduardo, et al. "Tracking late Pleistocene Neandertals on the Iberian coast". *Scientific Reports* [en línea] 11/ 4103 (2021) [consulta: 1 junio 2025] pp. 1-12. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-83413-8>.
- NEUBAUER, Simon; HUBLIN, Jean-Jacques. "The evolution of human brain development". *Evolutionary Biology* [en línea] 39 (2012) [consulta: 1 junio 2025] pp. 568-586. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11692-011-9156-1>.

- NEVES, Armando; SERVA, Maurizio. “Extremely rare interbreeding events can explain Neanderthal DNA in living humans”. *PLoS One* [en línea] 7/10 (2012) [consulta: 1 junio 2025] pp. 1-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0047076>.
- NOWELL, April. “Rethinking neandertals”. *Annual Review of Anthropology* [en línea] 52/1 (2023) [consulta: 1 junio 2025] pp. 151-170. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-052621-024752>.
- ONGARO, Linda; HUERTA-SANCHEZ, Emilia. “A history of multiple Denisovan introgression events in modern humans”. *Nature Genetics* [en línea] 56 (2024) [consulta: 1 junio 2025] pp. 2612-2622. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41588-024-01960-y>.
- PEDERZANI, Sarah, et al. “Subarctic climate for the earliest Homo sapiens in Europe”. *Science advances* [en línea] 7/39 (2021) [consulta: 1 junio 2025] pp.1-10. Disponible en: [DOI: 10.1126/sciadv.abi4642](https://doi.org/10.1126/sciadv.abi4642).
- PEETERS, Susan; ZWART, Hub.” Neanderthals as familiar strangers and the human spark: How the ‘golden years’ of Neanderthal research reopen the question of human uniqueness”. *History and philosophy of the life sciences* [en línea] 42/ 3 (2020) [consulta: 1 junio 2025] pp. 1-26. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40656-020-00327-w>.
- PETR, Martin, et al. “The evolutionary history of Neanderthal and Denisovan Y chromosomes”. *Science* [en línea] 369/6511 (2020) [consulta: 2 junio 2025] pp. 1653-1656. Disponible en: [DOI: 10.1126/science.abb6460](https://doi.org/10.1126/science.abb6460).
- PINSON, Anneline, et al. “Human TKTL1 implies greater neurogenesis in frontal neocortex of modern humans than Neanderthals”. *Science* [en línea] 377/6611 (2022) [consulta: 11 junio 2025] pp.1-12. Disponible en: [DOI: 10.1126/science.abl6422](https://doi.org/10.1126/science.abl6422).
- PRÜFER, Kay, et al. “A genome sequence from a modern human skull over 45,000 years old from Zlatý kůň in Czechia”. *Nature ecology & evolution* [en línea] 5/6 (2021) [consulta: 11 junio 2025] pp. 820-825. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41559-021-01443-x>.
- REIMER, Paula J., et al. “The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP)”. *Radiocarbon* [en línea] 62/4 (2020) [consulta: 11 junio 2025] pp. 725-757. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1017/rdc.2020.41>.
- RICHTER, Jürgen. “Neanderthals in their landscape” en DEMARSIN, Bart; Otte, Marcel (dirs.). *Neanderthals in Europe. Proceedings of the International*

Conference, held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren (September 17-19th 2004). Tongeren: Atuatuca, 2006. pp. 51-67.

- RIVERA ARRIZABALAGA, Ángel. “La transición del Paleolítico medio al superior. El Neandertal”. *Arqueoweb* [en línea] 16 (2009) [consulta: 11 abril 2025] pp. 1-56. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2966564>.
- RMOUTILOVÁ, Rebeka, et al. “Virtual reconstruction of the Upper Palaeolithic skull from Zlatý kůň, Czech Republic: sex assessment and morphological affinity”. *PloS one* [en línea] 13/8 (2018) [consulta: 11 abril 2025] p. 1-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201431>.
- ROBERTS, Alice. *Evolución. Historia de la Humanidad*. Madrid: Akal, 2018.
- ROSAS, Antonio. *Los neandertales*. Madrid: Los libros de la catarata, 2010.
- ROSAS, Antonio. *Origen y evolución de “Homo Sapiens”*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2022.
- ROUGIER, Hélène, et al. “Neandertal cannibalism and Neandertal bones used as tools in Northern Europe”. *Scientific reports* [en línea] 6/29005 (2016) [consulta: 11 abril 2025] pp. 1-11. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/srep29005>.
- RUBIO-CAMPILLO, XAVIER, et al. " Nuevas perspectivas sobre la relación entre humanos anatómicamente modernos y neandertales". *Índice Histórico Español* [en línea] 132 (2019) [consulta: 11 abril 2025] pp. 169-195. Disponible en: <https://hdl.handle.net/2445/207390>.
- SÁNCHEZ YUSTOS, Policarpo, et al. “Humanos, demasiado humanos”. *BSAA Arqueología: Boletín del Seminario de Estudios de Arqueología* [en línea] 76 (2010) [consulta: 11 abril 2025] pp. 9-25. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/9005>.
- SANDEL, Aaron A., et al. “The evolution of the adolescent growth spurt: Urinary biomarkers of bone turnover in wild chimpanzees (*Pan troglodytes*)”. *Journal of Human Evolution* [en línea] 177/103341 (2023) [consulta: 11 junio 2025] pp. 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2023.103341>.
- SANTAMARÍA ÁLVAREZ, David; DE LA RASILLA VIVES, Marco. “Datando el final del Paleolítico medio en la península ibérica. Problemas metodológicos y límites de la interpretación”. *Trabajos de prehistoria* [en línea] 70/2 (2013) [consulta: 13 abril 2025] pp. 242-263. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3989/tp.2013.12111>.

- SKOV, Laurits, et al. "Genetic insights into the social organization of Neanderthals". *Nature* [en línea] 610/7932 (2022) [consulta: 5 junio 2025] pp. 519-525. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05283-y>.
- SLIMAK, Ludovic, et al. "Modern human incursion into Neanderthal territories 54,000 years ago at Mandrin, France". *Science advances* [en línea] 8/6 (2022) [consulta: 5 junio 2025] pp. 1-16. Disponible en: DOI: [10.1126/sciadv.abj9496](https://doi.org/10.1126/sciadv.abj9496).
- SLON, Viviane, et al. "A fourth Denisovan individual". *Science Advances* [en línea] 3/7 (2017) [consulta: 5 junio 2025] p. 1-8. Disponible en: DOI: [10.1126/sciadv.1700186](https://doi.org/10.1126/sciadv.1700186).
- STOESSEL, Alexander, et al. "Morphology and function of Neandertal and modern human ear ossicles". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 113/41 (2016) [consulta: 5 junio 2025] pp. 11489-11494. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1605881113>.
- STRINGER, Chris." The origin and evolution of Homo sapiens". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [en línea] 371/1698 (2016) [consulta: 5 junio 2025] p. 1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0237>.
- STRINGER, Chris; CRÉTÉ, Lucile. "Mapping Interactions of H. neanderthalensis and Homo sapiens from the Fossil and Genetic Records". *PaleoAnthropology* [en línea] 2022/2 (2022) [consulta: 5 junio 2025] pp. 401-412. Disponible en <https://doi.org/10.48738/2022.iss2.130>.
- TATTERSALL, Ian. "Who were the Neanderthals?" en DEMARSIN, Bart; Otte, Marcel (dirs.). *Neanderthals in Europe. Proceedings of the International Conference, held in the Gallo-Roman Museum in Tongeren (September 17-19th 2004)*. Tongeren: Atuatuca, 2006. pp. 9-14.
- TATTERSALL, Ian. "Human origins: out of Africa". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 106/38 (2009) [consulta: 5 junio 2025] pp. 16018-16021. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.0903207106>.
- TEJERO CÁCERES, José Miguel. *La explotación de las materias óseas en el Auriñaciense. Caracterización tecnoeconómica de las producciones del Paleolítico superior inicial en la península ibérica*. Oxford: Archaeopress, 2013.
- TRINKAUS, Erik. "Cannibalism and burial at Krapina". *Journal of Human Evolution* [en línea] 14/2 (1985) [consulta: 5 junio 2025] pp. 203-216. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(85\)80007-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(85)80007-5).

- TRUJILLO, Cleber A., et al. "Reintroduction of the archaic variant of NOVA1 in cortical organoids alters neurodevelopment". *Science* [en línea] 371/6530 (2021) [consulta: 5 junio 2025] pp. 1-12. Disponible en: [DOI: 10.1126/science.aax2537](https://doi.org/10.1126/science.aax2537).
- VAL LÓPEZ, María Isabel. "La extinción del Homo neanderthalensis: exposición y análisis de teorías sobre la desaparición del neandertal". *Anales: Anuario del centro de la UNED de Calatayud* [en línea] 21 (2015) [consulta: 5 junio 2025] pp. 241-257. Disponible en: <http://www.calatayud.uned.es/web/actividades/revista-anales/21/03-12-MariaIsabelValLopez.pdf>.
- VISHNEVSKIY, A. V., et al. "A Neanderthal refugium in the eastern Adriatic". *Archaeology, Ethnology & Anthropology of Eurasia* [en línea] 47/4 (2019) [consulta: 5 junio 2025] pp. 3-15. Disponible en: <https://doi.org/10.17746/1563-0110.2019.47.4.003-015>.
- WOOD, Rachel E., et al. "Radiocarbon dating casts doubt on the late chronology of the Middle to Upper Palaeolithic transition in southern Iberia". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 110/8 (2013) [consulta: 5 junio 2025] pp. 2781-2786. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.1207656110>.
- ZILHÃO, João. "The late persistence of the Middle Palaeolithic and Neandertals in Iberia: A review of the evidence for and against the "Ebro Frontier" model". *Quaternary Science Reviews* [en línea] 270/107098 (2021) [consulta: 16 marzo 2025] pp. 1-33. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2021.107098>.
- ZOLLIKOFER, Christoph P.E., et al. "Evidence for interpersonal violence in the St. Césaire Neanderthal". *Proceedings of the National Academy of Sciences* [en línea] 99/9 (2002) [consulta: 5 junio 2025] pp. 6444-6448. Disponible en: <https://doi.org/10.1073/pnas.082111899>.