

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE VITORIA

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN HUMANIDADES:
HISTORIA, FILOSOFÍA Y ESTÉTICA**



TESIS DOCTORAL

**REVISIÓN DEL CONCEPTO DE EVOLUCIÓN
DE LA CONSCIENCIA EN PALEOANTROPOLOGÍA
A LA LUZ DE LA FILOSOFÍA
EVOLUCIONISTA BERGSONIANA**

AUTOR

BEATRIZ ARROYO PASTOR

DIRECTORES

Prof. Dr. VICENTE LOZANO DÍAZ

Dr. EMILIANO BRUNER

Madrid, noviembre 2023

A mi marido, Ignacio, y a mis hijos: Santiago, Ignacio y Guillermo

ÍNDICE

PREFACIO	1
I. JUSTIFICACIÓN	3
I. 1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD Y EL VALOR DE LA TESIS	3
I. 2. LA MOTIVACIÓN PERSONAL	4
II. NOTA PREVIA SOBRE H. BERGSON	6
III. AGRADECIMIENTOS	8
INTRODUCCIÓN GENERAL	9
I. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
II. PUNTO DE PARTIDA, ESTRUCTURA, METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES INICIALES	15
II.1. DEFINICIÓN DE CONSCIENCIA	15
II.2. ESTRUCTURACIÓN, METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES INICIALES.....	20
II.2.1. <i>Filosofía bergsoniana</i>	22
II.2.2. <i>Paleoantropología</i>	27
III. REVISIÓN ETIMOLÓGICA Y LINGÜÍSTICA	31
III.1. REFLEXIÓN LINGÜÍSTICA FRANCESA	33
IV. ACLARACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y TABLA DE ABREVIATURAS	37
IV.1. OBRAS DE REFERENCIA	37
IV.2. CRITERIO EN LA CITACIÓN DE LAS OBRAS DE BERGSON	39
IV.3. CRITERIO EN LA CITACIÓN DE OBRAS DE APOYO	39
IV.4. ABREVIATURAS Y FORMATO	39
IV.5. CRITERIO EN LA LÓGICA GENERAL DE LAS PARTES Y DEL ORDEN DE ESTA	40
V. ANEXO	44
PARTE I: LA FILOSOFÍA EVOLUCIONISTA BERGSONIANA	45
CAPÍTULO I. MARCO HISTÓRICO DE LA BIOLOGÍA Y FILOSOFÍA EVOLUCIONISTA	49

INTRODUCCIÓN	49
I.1. ETIOLOGÍA DE LA EVOLUCIÓN	49
I.1.1. Contexto filosófico	49
I.1.2. Contexto paleoantropológico	71
I.1.3. El surgimiento de la filosofía evolucionista en Bergson	76
CAPÍTULO II. CIENCIA Y FILOSOFÍA EN BERGSON	90
II.1. PERSPECTIVA DEL PENSAMIENTO, CONCEPCIÓN DE LA CIENCIA Y RELACIÓN ENTRE AMBOS DESDE EL ENFOQUE BERGSONIANO.....	90
II.2. ONTOLOGÍA DE LA CONSCIENCIA EN BERGSON	100
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO II	106
CAPÍTULO III. LAS DIRECCIONES DIVERGENTES DE LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA	111
III.1. CUERPOS BRUTOS Y CUERPOS ORGANIZADOS. DOCTRINAS MECANICISTAS Y FINALISTAS EVOLUTIVAS	111
CONCLUSIÓN DEL APARTADO III.1	120
III.2. INSTINTO BIOLÓGICO. SUPERVIVENCIA DEL GÉNERO HOMO.....	121
III.2.1. Concepto de simpatía	127
III.2.2. Relación instinto-intuición	128
III.2.3. Conducta animal e instinto	130
III.2.4. Duración y libertad	132
CONCLUSIÓN DEL APARTADO III.2	135
III.3. INTELIGENCIA	138
III.3.1. Génesis de la intelectualidad	147
III.3.2. Relación consciencia-inteligencia-instinto	152
CONCLUSIÓN DEL APARTADO III. 3	159
CAPÍTULO IV. CONSCIENCIA Y MEMORIA	160
CONCLUSIÓN DEL CAPÍTULO IV	163
CONCLUSIONES	164
 PARTE II: PALEOANTROPOLOGÍA	 169
CAPÍTULO I. MARCO HISTÓRICO DE LA PALEOANTROPOLOGÍA ...	171
INTRODUCCIÓN	171
I.1. ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO DE LA PALEOANTROPOLOGÍA COMO CIENCIA	171
I.2. EL CONCEPTO DE ESPECIE Y NOTAS TAXONÓMICAS	177
CAPÍTULO II. LOS PRIMATES	182
II.1. EVOLUCIÓN Y PALEOPRIMATOLOGÍA	182

II.2. ADAPTACIONES Y CARACTERÍSTICAS	194
II.3. BIOGEOGRAFÍA Y TAXONOMÍA DE LOS PRIMATES ACTUALES	203
CAPÍTULO III. LOS PRIMEROS HOMÍNIDOS	211
III.2. <i>AUSTRALOPITHECUS</i>	211
III.3. <i>PARANTHROPUS</i>	213
III.4. OTROS GÉNEROS: <i>SAHELANthropus</i> , <i>ORRORIN</i> , <i>ARDIPITHECUS</i> , <i>KENYANTHROPUS</i>	214
CAPÍTULO IV. EL GÉNERO HUMANO	216
IV.1. <i>HOMO HABILIS</i> (L. LEAKEY ET AL. , 1964).....	217
IV.2. <i>HOMO ERGASTER</i> (C. GROVES Y V. MAZÁK, 1975) Y <i>HOMO ERECTUS</i> (E. DUBOIS, 1891/ E. W. MAYR, 1944).....	221
IV.3. <i>HOMO HEIDELBERGENSIS</i> (O. SCHOETENSACK, 1908).	227
IV.4. <i>HOMO NEANDERTHALENSIS</i> (W. KING, 1863).	230
IV.5. <i>HOMO SAPIENS</i> (C. LINNAEUS, 1758).	233
CAPÍTULO V. PALEONEUROLOGÍA	240
V.1. PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS	240
V.2. CORTEZA CEREBRAL Y NEOCÓRTEX	248
V.3. LOS MOLDES ENDOCRANEALES	256
V.4. CRANEOLOGÍA FUNCIONAL	261
V.5. CAPACIDAD CRANEAL Y PROPORCIONES CEREBRALES	266
V.6. RASGOS VASCULARES	270
CONCLUSIONES PARCIALES CAPÍTULO V	273
CAPÍTULO VI. ARQUEOLOGÍA COGNITIVA	286
VI.1. PRINCIPIOS Y FUNDAMENTOS	286
VI.2. TECNOLOGÍA Y CULTURA	291
VI.3. MEMORIA DE TRABAJO	296
VI.5. INTEGRACIÓN VISOESPACIAL	305
VI.6. EXTENSIÓN COGNITIVA	313
CONCLUSIONES PARCIALES CAPÍTULO VI	322
CONCLUSIONES GENERALES	331
CAPÍTULO I. PROPUESTA BERGSONIANA SOBRE LA CUESTIÓN	333
CAPÍTULO II. DESARROLLO DE LAS CONCLUSIONES	357
PROSPECTIVA	367
BIBLIOGRAFÍA	373

ANEXOS	447
ANEXO I. ACRÓNIMOS	449
ANEXO II. GLOSARIO	451
ANEXO III. HOMMAGE NATIONAL A HENRY BERGSON A LA SORBONNE (LE MARDI 13 MAI 1947)	454
ANEXO IV. INVITATION POUR EL HOMMENAGE SOLENNEL Á HENRY BERGSON, Á LA SORBONNE (LE MARDI 19 MAI 1959)	462

PREFACIO

I. JUSTIFICACIÓN

I. 1. Justificación de la necesidad y el valor de la tesis

El eje principal que sustenta esta propuesta está basado en unos interrogantes abiertos que no encuentran respuesta desde la ciencia biológica y que exigen una exploración filosófica de la vida. El concepto de «evolución» tiene todavía, hoy en día, en la biología un poderoso ascendente darwinista, lo que impide una reflexión sobre las realidades mismas que deberían ser protagonistas de la historia evolutiva, esto es, la consciencia, la inteligencia, el instinto o la intuición. El objeto material de la tesis es la consciencia humana y el objeto formal es el enfoque desde las disciplinas científicas mencionadas y la filosofía de Bergson.

El enfoque filosófico de la evolución de la consciencia, bajo el prisma bergsoniano, está justificado dado que la vida, la consciencia, es pura creatividad, donde la adaptación implica responder, no repetir, sortear los obstáculos para extraer el máximo provecho. Desde la perspectiva de las disciplinas naturales, especialmente la paleoantropología, el estudio de los tres nichos: cultural, social y ecológico nos permitirá establecer hipótesis relacionadas con la evolución de la consciencia, dada la gran relación existente entre la ecología y la antropología así como el uso de herramientas, sello distintivo de nuestra especie, al igual que la tecnología inherente implica un nexo entre la selección natural, las diferentes capacidades cognitivas y las respuestas adaptativas.

¿Es posible plantear un diálogo entre la antropología evolutiva y la filosofía bergsoniana, siendo disciplinas tan dispares entre sí? ¿Qué aportan ambas disciplinas en la comprensión del fenómeno evolutivo de la consciencia? ¿Existe la posibilidad de una mejor comprensión del fenómeno evolutivo de la consciencia bajo esta prerrogativa de diálogo interdisciplinar?

En nuestra investigación, las cuestiones epistemológicas, fisiológicas, procesos psicológicos y de índole paleoantropológico coexisten y se interrelacionan para una correcta reflexión científica y filosófica en relación con la aparición y desarrollo de la consciencia, ya que en el género humano el conocimiento de los procesos fisiológicos, psicológicos subjetivos y el contenido objetivo del conocimiento no están separados. Este despertar de la consciencia fue inherente a la evolución humana, nada casual, fue necesario un desarrollo a nivel biológico y, como consecuencia, cognitivo.

Nuestro objetivo es aportar una mejor comprensión del fenómeno evolutivo de la consciencia, teniendo en cuenta que los distintos saberes han de complementarse en aras de una amplitud de la razón por parte del científico, considerando que el hombre en el acto de conocer toma consciencia de sí mismo. El sentido de la evolución no puede entenderse correctamente sin cada nuevo hallazgo desde la paleoantropología, pero con un significado más profundo que sólo es posible desde la filosofía antropológica. Igualmente, somos conscientes de los continuos avances en paleoantropología, paleoneurología y arquitectura cognitiva. Reconocemos la frescura que supuso la filosofía de Bergson en un siglo donde apenas habían comenzado los hallazgos de restos fósiles humanos.

Nuestra propuesta de plantear un diálogo interdisciplinar, no sólo entre la antropología evolutiva y la filosofía evolucionista, sino entre las diferentes ciencias y sus metodologías, que permitirá la creación de una red que conformará una racionalidad ampliada, capaz de profundizar y dar respuesta de la realidad y sus causas. De esta forma, será posible superar los límites epistemológicos que impone cualquier paradigma empirista, tendiendo puentes entre cualquier ciencia y su objeto hacia un horizonte de racionalidad ampliado, en el cual las dimensiones de cualquier objeto sean vistas en su total complejidad¹.

I. 2. La motivación personal

En el año 2013, tuve la oportunidad de asistir a un curso sobre paleoantropología que, como es sabido, se ocupa del estudio de la evolución humana y del registro fósil, formando parte de la antropología física, así como de la paleobiología. Dicho curso fue impartido por R. Jordana Buttica, en el ámbito de la línea de investigación en antropología integral de la UFV. Al hilo de dicho curso, surgieron en mí una serie de cuestiones que, a consecuencia de los estudios realizados en el Máster en Humanidades, han tomado su propio cuerpo y han dejado abiertas una serie de cuestiones, tales como el vacío existencial y la necesidad de buscar un sentido a la vida, una luz que proyecte el halo de verdad que tanto necesitamos hoy en día. Por ello, la cuestión planteada en el Trabajo Fin de Máster *¿Por qué el ser y no más bien, la nada?. Distinción entre evolución y creación desde la antropología biológica y filosófica*, consideré que podía ser mi punto

¹ BARAHONA PLAZA, Á., LÓPEZ GONZÁLEZ, CL. y LOZANO DÍAZ, V., (Eds.), *Hacia una razón ampliada: fundamentos de investigación*, col. Diálogos, 3, Ed. UFV, Madrid, 2014, pp. 13-14.

de partida para un trabajo de investigación posterior. En aquel entonces, mi enfoque estuvo basado en el porqué de la existencia del ser humano.

Mi desempeño académico, una vez finalizado el máster, ha estado proyectado hacia la investigación del «sentido de la realidad de la vida» intentando relacionar las doctrinas filosóficas, que eminentemente reflexionan sobre el mismo concepto de «sentido», con las ideas de este que se asumen implícitamente en la evolución biológica. Ambas disciplinas, filosofía y biología, por tanto, pueden apoyarse mutuamente, esclareciendo sus objetivos. Consideramos necesario profundizar, de forma crítica, tanto en la antropología evolutiva como en las ciencias que derivan de la actuación del hombre sobre la naturaleza.

Por otra parte, el grado tan especializado de nuestro encéfalo, así como el avance más importante de la especie humana, añadido a la adquisición del lenguaje articulado fueron los elementos cruciales en nuestra supervivencia. Lo que está claro es que de las relaciones con el entorno y la capacidad reflexiva de los humanos surge la consciencia que determina nuestros actos. *¿Qué es el hombre?* Uno más dentro del conjunto de entes que componen el universo. Si retrocedemos en el tiempo geológico y nos ubicamos en el primer segundo tras el Big Bang, nos damos cuenta de que no somos más que un tipo de realidad física original con determinadas propiedades de tipo ontológico que, con el proceso denominado evolución, dio lugar a todo un mundo dominado por leyes físicas y biológicas. Sin embargo, *«como nos enseña la metafísica, el universo no es homogéneo, está constituido por multiplicidad y diversidad de seres en una participación gradual en el ser y en sus perfecciones»*². Desde la plenitud del ser en Dios hasta las partículas más pequeñas constitutivas de la materia prima.

² BARAHONA PLAZA, A., LÓPEZ GONZÁLEZ, CL. y LOZANO DÍAZ, V., (Eds.), *Hacia una razón ampliada: fundamentos de investigación*, col. Diálogos, 3, Ed. UFV, p. 73.

II. NOTA PREVIA SOBRE H. BERGSON

El esquema que sigue el autor es, mayoritariamente, como consecuencia de las doctrinas contra las que reacciona: del positivismo de H. Spencer (1820-1903), de la sociología de A. Comte (1798-1857) y la psicología de W. Wundt (1833-1920). Para el autor, la ciencia sólo abarcaba un ámbito exclusivo de lo real, por lo que se puede apreciar a lo largo de «*L'évolution créatrice*», principalmente, esta imagen carente de vida que la ciencia trazaba de la naturaleza y su oposición particular frente a ella.

Para poder leer a H. Bergson, es importante tener en cuenta las siguientes notas aclaratorias, que permitirán una mayor fluidez de comprensión en «*L'évolution créatrice*»:

1. El autor es repetitivo e insistente en la utilización de los términos: *Durée, l'élan vital, sympathie, intuition, conscience, matière* en «*L'évolution créatrice*», objeto de estudio de esta investigación. Gira constantemente en sus explicaciones, llegando a obstaculizar la comprensión del texto en algunas ocasiones. Sin embargo, gracias a lo cual se le otorgó el Premio Nobel de Literatura (1927), fue poseedor de un estilo ágil y brillante, unas ideas de gran riqueza y una habilidad extraordinaria en presentarlas, utilizando ejemplos corrientes, a la vez que creó nuevos conceptos como *durée* o *intuition*.
2. Define la consciencia primero como memoria (en «*Materia y memoria*») y, posteriormente, como voluntad, corriente de vida.
3. Para el autor, el problema de la materia es un falso problema³, dado que no posee realidad propia. Es una interrupción en el movimiento creador, el cual se distiende creando el espacio.
4. La vida tiende a obrar sobre la materia, siendo *l'élan vital* el impulso creador. El universo se crea, por lo que no existe ni creador ni cosas creadas.
5. El destino de la inteligencia humana es garantizar que nuestro cuerpo se inserte en el medio de forma perfecta. Destinada a la acción. Sólo se representa lo discontinuo, la inmovilidad. Siendo la lógica del hombre la de los sólidos⁴.

³ BERGSON, H., *Obras escogidas*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, México, 1963, pp. 434 y ss.

⁴ BERGSON, H., *Obras escogidas*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, pp. 434 y ss.

PREFACIO

6. El cerebro no es un órgano de la memoria. Es solo un elemento de selección de acción, de inserción del espíritu en la materia.
7. Es diferente el tiempo utilizado por la ciencia moderna, que es homogéneo, de la duración real del tiempo, de esencia psicológica. La duración es la realidad misma.

III. AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de forma expresa a quienes me han apoyado y ayudado durante estos años de investigación, particularmente en los momentos más complicados y arduos.

En primer lugar, a mis directores D. Emiliano Bruner del CENIEH, por su dedicación, profesionalidad y paciencia infinita, cuya inspiración ha sido fundamental y a D. Vicente Lozano por guiarme hacia una exhaustiva bibliografía y comprensión profunda de la obra de H. Bergson. Al profesor D. Francisco Javier Hipola, por sus valiosas sugerencias que han sido una ayuda inestimable. Igualmente, a D. Ignacio Duque, por su colaboración continua en todo lo relacionado con el formato de este documento.

Mi agradecimiento igualmente a todos los profesores de la Escuela de Doctorado por sus aportaciones y ayuda en todo momento.

Por último, dirijo un agradecimiento especial a mi marido y a mis tres hijos, por su impulso, fuerza y su fe en mí a lo largo de estos años complicados de trabajo; finalmente, a mis padres, por enseñarme lo que es el esfuerzo y la tenacidad en la consecución de objetivos.

INTRODUCCIÓN GENERAL

I. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

La consciencia humana será nuestro objetivo bajo el prisma de la evolución. Realizaremos una revisión del concepto de evolución de la consciencia humana en paleoantropología a la luz de la filosofía evolucionista bergsoniana. Analizaremos desde un punto de vista teórico la morfología y fisiología cerebral. Consideramos que es imprescindible para comprender su funcionalidad en relación con la consciencia.

Haremos una recopilación de los conocimientos actuales sobre la evolución de la consciencia en el ser humano y analizaremos la estructura del pensamiento sobre la consciencia en «*L'évolution créatrice*», para poder localizar en qué puntos pueden llegar a encontrarse. Ambas disciplinas han de establecer un diálogo para poder comprender los diferentes estadios de su emergencia, siendo ambas perspectivas tanto complementarias como divergentes. Se estudiará no solo el emerger de la consciencia, enmarcándola dentro del contexto histórico de Bergson, así como en los hallazgos de fósiles descubiertos en su época y en la actualidad. Podremos investigar lo que supuso la estabilidad y variabilidad en determinadas estructuras del cerebro, la encefalización, el uso de herramientas, el lenguaje, la sociabilización y desarrollo del neocórtex para el género *Homo*.

Para resolver esta cuestión planteamos tres objetivos específicos:

1. Análisis en la primera parte de la explicación bergsoniana sobre el desarrollo de la consciencia humana.
2. Análisis en la segunda parte del desarrollo de la consciencia desde las disciplinas naturales paleoantropología, paleoneurología y arqueología cognitiva.
3. Comparación de los resultados, en clave de diálogo interdisciplinar, y presentación de las dos principales consecuencias:
 - a. Desarrollo de un nuevo paradigma de análisis en que la filosofía entra en diálogo con las disciplinas naturales.
 - b. Proponer una arquitectura cognitiva desde un punto de vista evolutivo.

Abordaremos ambas disciplinas por separado para, posteriormente, plantear un diálogo entre los datos que pueden aportar las disciplinas naturales, especialmente la paleoantropología, sobre el desarrollo de la consciencia humana y su explicación

filosófica, siendo conscientes de las distancias que les separan que han de ser respetadas, particularmente por los límites que imponen los hallazgos fósiles encontrados hasta la fecha.

En nuestra investigación, las cuestiones epistemológicas, fisiológicas, procesos psicológicos y de índole paleoantropológico coexisten y se interrelacionan para una correcta reflexión científica y filosófica en relación con el surgimiento y desarrollo de la consciencia, ya que en el género humano el conocimiento de los procesos fisiológicos, psicológicos subjetivos y el contenido objetivo del conocimiento no están separados. Este despertar de la consciencia fue inherente a la evolución humana, nada casual, fue necesario un desarrollo a nivel biológico y, como consecuencia, cognitivo.

El cerebro animal, y más concretamente el de *Homo sapiens* debe ser investigado en base a los cambios neuronales, histológicos, anatómicos y estructurales que han ido surgiendo durante el curso de la evolución. El estudio de los tres nichos: cultural, social y ecológico nos permitirá establecer hipótesis relacionadas con la evolución de la consciencia, dada la gran relación existente entre la ecología y la antropología. Lo importante para nuestra investigación es, esquemáticamente:

- El origen del género *Homo* (ca 2 millones de años, aproximadamente).
- El origen de *Homo sapiens*, hace unos 200.000-300.000 años.
- El emerger de la consciencia y, directamente relacionada, la cultura.

El uso de herramientas, sello distintivo de nuestra especie, así como la tecnología inherente implican un nexo entre la selección natural, las diferentes capacidades cognitivas y las respuestas adaptativas⁵. El estudio de la percepción «visoespacial» cobra especial importancia en las relaciones que establece el organismo con el medio, tal como indica Bruner *et al.*⁶. Su análisis nos está proporcionando numerosos datos relacionados con las capacidades cognitivas de los individuos. El estudio de las regiones

⁵ Cf. FOLEY, R, and LAHR, M. M. (2003). «On stony ground: lithic technology, human evolution, and the emergence of culture». *Evol. Anthropol.*, 12 (3), pp.109-122. DOI: [10.1002/evan.10108](https://doi.org/10.1002/evan.10108) (Consultado 02/03/2021).

⁶ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol 5, Springer, 2018, pp. 299-326. DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19) (Consultado 07/03/2021).

neuroanatómicas que estén directamente relacionadas con la función visoespacial es fundamental para la paleoneurología, especialmente los lóbulos parietales. En el género humano, el tamaño y la complejidad del surco intraparietal parece estar implicado en la coordinación entre el cuerpo y la tecnología. Además, el precúneo está también particularmente desarrollado en nuestra especie, siendo un centro de coordinación de los procesos visoespaciales, como indican en el citado artículo Bruner *et al.*⁷, que relaciona la corteza somatosensorial con la visión y la memoria egocéntrica, además de coordinar toda información social, cronológica y espacial.

Cuando se producen daños en el lóbulo frontal, el ser humano es incapaz de resolver situaciones cotidianas como cruzar la calle para ir a una dirección concreta, puede sufrir una parálisis muscular según el lado afectado del lóbulo frontal posterior o, si es en el área de Broca, dar lugar a afasias a la hora de comunicarse. Si las lesiones se focalizan en el lóbulo dorsolateral, las patologías se manifestarán en la memoria a corto plazo (M. C. P.). En el caso de que sean los temporales afectados, las funciones como la memoria visual, la emoción, la percepción auditiva, entre otras, se verán dañadas, según la localización de la lesión. Igualmente, los daños en el lóbulo occipital, ínsula o lóbulo límbico, desembocan en una serie de alteraciones fisiológicas para el individuo.

Nuestra investigación trata de analizar, mediante una extensa revisión bibliográfica y anatómica, las zonas del cerebro relacionadas con la consciencia, siendo el mapa que nos pueda ayudar a entender las sucesivas fases de desarrollo a lo largo de miles de años. Nos preguntamos si es anterior a *Homo ergaster*, si existe consciencia en los mamíferos no humanos o en las aves primitivas. La autoconsciencia y la autorreflexión es propia de nuestra especie. En 1970, G. Gallup Jr.⁸, biopsicólogo, desarrolló una prueba denominada MSR, para medir la autoconsciencia en los animales, con el fin de determinar si eran capaces de poseer introspección. Para ello, los colocó ante un espejo durante una serie de días seguidos. Este experimento no estuvo exento de falsos negativos, dada la capacidad visual de determinadas especies como el conejo, por ejemplo, que carece de mirada estereoscópica o, en el caso de un neonato humano, hasta pasado el primer año no es

⁷ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol 5, Springer, 2018, pp. 299-326. DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19) (Consultado 07/03/2021).

⁸ GALLUP, G. G. (Jr). (1970). «Chimpanzees: Self-Recognition». *Science*, 167 (3914), pp. 86-87. DOI: [10.1126/science.167.3914.86](https://doi.org/10.1126/science.167.3914.86). (Consultado 05/04/2018).

capaz de reconocerse, inclusive en los primates no humanos, ya descritos por Darwin, cuya reacción es imposible distinguir si es por autorreconocimiento o no. Un estudio realizado por D. Delfour y K. Marten⁹ revela capacidades cognitivas que, no sólo en el caso de los delfines de nariz corta sino igualmente en las orcas como en las orcas falsas, podrían desarrollar un autorreconocimiento al igual que el ser humano.

En 1972, B. Amsterdam¹⁰ realizó un estudio con 88 niños con edades comprendidas entre 3 y 24 meses, con resultados tales como que hasta los 18 meses no tienen consciencia del «yo» y a los 20-24 meses, el 65% pasan la MRS. Todo ello puede ayudar a enmarcar evolutivamente el emerger de la consciencia.

⁹ Cf. DELFOUR, D, and MARTEN, K. (2001). «Mirror image processing in three marine Mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*)». *Behavioural Processes*, 53 (3), pp. 181-190. DOI: [10.1016/S0376-6357\(01\)00134-6](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(01)00134-6). (Consultado 2/11/2019).

¹⁰ AMSTERDAM, B. (1972). «Mirror self-image reactions before age two». *Developmental Psychobiology*, 5 (4), pp. 297-305. DOI: [10.1002/dev.420050403](https://doi.org/10.1002/dev.420050403). (Consultado 2/11/2019).

II. PUNTO DE PARTIDA, ESTRUCTURA, METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES INICIALES

II.1. DEFINICIÓN DE CONSCIENCIA

Se puede definir la consciencia¹¹, desde un enfoque neurológico, como un estado o producto fisiológico de la respuesta sensorial, en la que el individuo es capaz de mantener un estado de alerta con total conocimiento de su entorno y con respecto a sí mismo, gracias a la conjunción de una compleja red neuronal. Funciones tales como el lenguaje, habilidades visoespaciales, atención, funciones ejecutivas, el lenguaje, esto es, funciones cognitivas superiores, estarían vinculadas a la consciencia¹². León-Domínguez y León-Carrión¹³ han publicado una propuesta basada en un modelo que agrupa todas las anteriores como posible explicación del emerger de la consciencia, apoyándose en una serie continua de bucles neuronales retroalimentados entre las regiones cerebrales superiores e inferiores. La importancia de esta investigación se fundamenta en que el emerger de la consciencia no sería como consecuencia de un «input sensorial»¹⁴, sino de una compleja red de conexiones neuronales dentro de un sistema en bucle considerándola *«una cualidad fenomenológica que emerge a través de la activación secuencial de distintas redes cerebrales, (...) que informan de sus operaciones a los niveles superiores e inferiores»*¹⁵. En la *Figura 1* se adjunta el esquema general de este modelo neurofisiológico que define la consciencia como una cualidad fenomenológica por activación de espirales neurológicas de forma secuencial.

¹¹ ARROYO PASTOR, B. «La responsabilidad profesional a la luz de los fundamentos biológicos de la consciencia». *Actuarios*, 51, pp. 84-86. <https://www.actuarios.org/wp-content/uploads/2021/07/Actuarios-51-web-low.pdf> (Consultado, 01/12/2023).

¹² Cf. STAWARCZYK, D. *et al.* (2011). «Neural correlates of ongoing conscious experience: both task-unrelatedness and stimulus-independence are related to default network activity». *PLoS One*, 6 (2), e16997. DOI: [10.1371/journal.pone.0016997](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016997). (Consultado 25/02/2022).

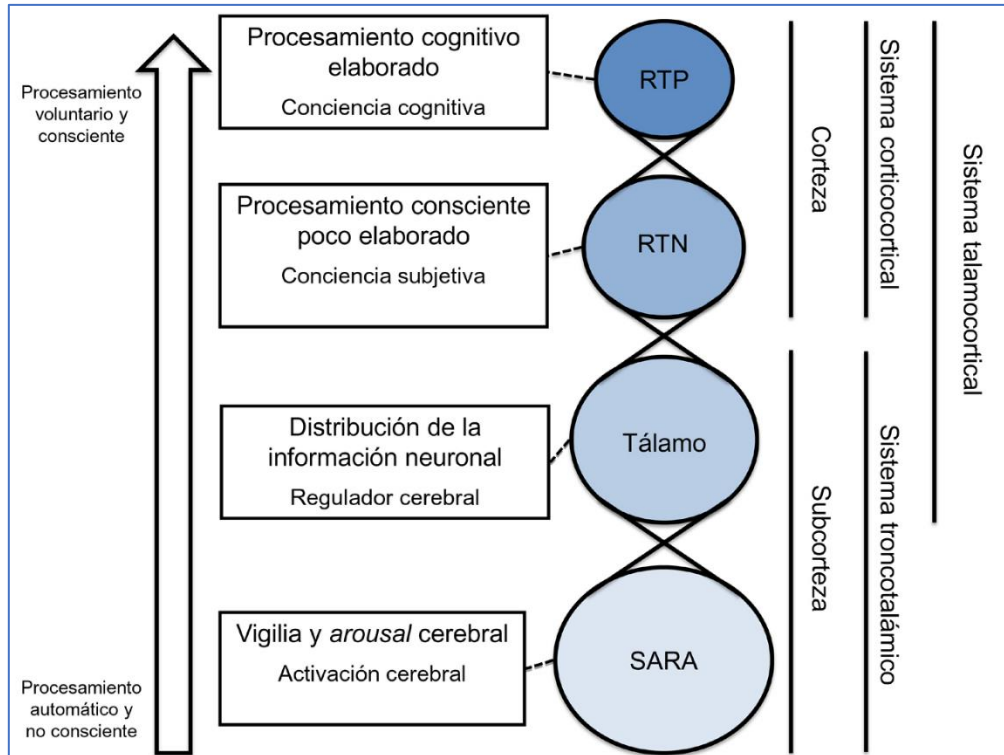
¹³ LEÓN-DOMÍNGUEZ, U. y LEÓN-CARRIÓN, J. (2019). «Modelo neurofuncional de la consciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas». *Neurol.*, 69, pp. 159-166. <http://www.neurologia.com/articulo/2019072/esp> (Consultado 25/02/2022).

¹⁴ LLINAS, R. R. and PARÉ, D. (1991). «Of dreaming and wakefulness.». *Neuroscience*, 44, pp. 521-535. DOI: [10.1016/0306-4522\(91\)90075-y](https://doi.org/10.1016/0306-4522(91)90075-y) (Consultado 25/02/2022).

¹⁵ LEÓN-DOMÍNGUEZ, U. y LEÓN-CARRIÓN, J. (2019). «Modelo neurofuncional de la consciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas». *Neurol.*, 69, p. 162. <http://www.neurologia.com/articulo/2019072/esp> (Consultado 25/02/2022).

El cerebro, como materia, ocupa un espacio y se ubica en el tiempo. Por lo que la «consciousness is a complex phenomenon including different dimensions: level/state, content/form, phenomenal aspects, and cognitive features»¹⁶. El surgimiento de actividades conscientes, como los pensamientos o actos motores, pueden ser calibrados gracias a estudios de observación directa de comportamientos o técnicas de neuroimagen.

Figura 1.-Modelo neuronal de la consciencia (León-Domínguez, U. y León-Carrión, J., 2019)¹⁷



A nivel fisiológico, explican ambos investigadores, el tálamo integra datos sensoriales, siendo la primera estación donde la información proporcionada por los órganos de los sentidos (menos el olfato) permite descartar lo que no es tan importante, y el resto conecta con la corteza donde se sigue procesando. Estos datos que transfiere el tálamo a la corteza son enviados gracias a neuronas interlocales, al igual que dirige impulsos a otras interneuronas del propio tálamo. Se considera al tálamo necesario pero insuficiente para

¹⁶ NORTHOFF, G. and HUANG, Z. (2017). «How do the brain's time and space mediate consciousness and its different dimensions? Temporo-spatial theory of consciousness (TTC)». *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 80, pp. 630-645. DOI: [10.1016/j.neubiorev.2017.07.013](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.07.013) (Consultado 25/02/2022).

¹⁷ LEÓN-DOMÍNGUEZ, U. y LEÓN-CARRIÓN, J. (2019). «Modelo neurofuncional de la consciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas». *Neurol.*, 69, p. 162. <http://www.neurologia.com/articulo/2019072/esp>. SARA, como explican los autores: “Es el sistema activador reticular ascendente ubicado en el tronco encefálico que posibilita el que se active el cerebro” (Consultado 25/02/2022).

que el lenguaje, atención o pensamiento sean posibles. Es factible que pueda intervenir a la hora de sincronizar el conjunto de neuronas para que la consciencia se mantenga en unos niveles óptimos, tanto con respecto a nuestra propia existencia o con el medio en el que interactuemos¹⁸. El Sistema Reticular Activador Ascendente (SRAA), gracias a sus conexiones con los núcleos inespecíficos del tálamo, probablemente, permitiría los diferentes niveles de consciencia. Por lo tanto, concluyen ambos investigadores, el sistema talamocortical, dentro de un conjunto complejo neuronal, permitiría el surgimiento de funciones cognitivas superiores como, habilidades sociales, el lenguaje o el pensamiento¹⁹.

La consciencia, funcionalmente, posee dos componentes principales²⁰: nivel de alerta «Arousal», en el cual el individuo está en una actividad corporal y psicológica en un tiempo concreto, y la denominada experiencia de consciencia «Awareness», en la cual todo individuo es capaz de interactuar, mediante la percepción, con el exterior y con respecto a su interior, todo ello supeditado a un estado fisiológico correcto de nuestro sistema nervioso.

Desde un punto de vista filosófico²¹, con un análisis conceptual y no siguiendo el método hipotético-deductivo podemos destacar a J. D. Escoto (815-877) el cual, según su método metafísico *Scientia transcendens* hace progresar la fenomenología de la intencionalidad, ya que lo prioritario es el objeto intelectual sobre su cualidad de «real», por lo que es la mente la que reconoce la representación del objeto, pero no directamente la cosa percibida, identificando la verdad con el ser. En 1690 se publicó «*Ensayo sobre el entendimiento humano*», de J. Locke (1632-1704), donde apareció por primera vez el término consciencia. Con el idealismo moderno, el ser será el resultado del desarrollo de la consciencia y se imposibilita la relación con lo otro como sujeto. Así, para Kant (1724-

¹⁸ PEREA-BARTOLOMÉ, M. V. y LADERA-FERNÁNDEZ, V. (2004). «El tálamo: aspectos neurofuncionales». *Rev. de Neurología*, 62, pp. 385-395. <http://www.neurologia.com/articulo/2003565>. (Consultado 25/02/2022).

¹⁹ LEÓN-DOMÍNGUEZ, U. y LEÓN-CARRIÓN, J. (2019). «Modelo neurofuncional de la consciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas». *Neurol.*, 69, p. 163. <http://www.neurologia.com/articulo/2019072/esp> (Consultado 25/02/2022).

²⁰ CF. LAUREYS, S. (2005). «The neural correlate of (un)awareness: lessons from the vegetative state». *Trends in Cogn. Sci.*, 9, pp. 556-559. DOI: [10.1016/j.tics.2005.10.010](https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.010) (Consultado 25/02/2022).

²¹ Haremos un breve recorrido por los filósofos y psicólogos que han estudiado la consciencia partiendo del siglo IX hasta el siglo XX.

1804), la condición de todo conocimiento es el «yo trascendental» unidad de la consciencia, siendo diferente del «yo empírico» (sujeto de las percepciones sensibles, donde todo conocimiento y representación es acompañado por él). Hay una reacción de la propia consciencia ante la sensación, diferenciando la «consciencia trascendental (pura)» de la «consciencia empírica (fenoménica, psicológica)». Pudiendo darse el paso de la primera a la segunda. Entendió la «consciencia moral» como un abstracto, algo inherente al individuo, absoluto en él, donde aparece un imperativo categórico. Para M. de Birac (1766-1824), el universo forma una antítesis con el hombre, siendo la vida una tensión entre el mundo y un «yo», asignando la voluntad a la consciencia. G. W. F. Hegel (1770-1831), J. G. Fichte (1762-1814) o F. Shelling (1775-1854) a pesar de sus diferencias con el kantismo, fueron influenciados por su pensamiento metafísico. Hegel²² identifica el despliegue de la realidad con el desenvolvimiento de la consciencia, con tres estadios (consciencia, autoconsciencia y espíritu). La realidad es englobada por la consciencia. El positivismo prácticamente dominó casi todo el siglo XIX. La psicología se definió como ciencia positiva, asociacionista. F. Brentano (1838-1917), con la «intencionalidad de la consciencia», dio un carácter significativo e innovador a la misma, permitiéndonos diferenciar los actos físicos (hacia un objeto externo) de los psicológicos (conteniéndose a sí mismos), definiendo todo fenómeno psíquico (referido a un objeto^{1º}) como objeto 2º de la consciencia, siendo esta un conocimiento inmediato y del todo evidente²³. Esta idea junto con la del pensamiento que no se agota en sí mismo y la definición de la idea del hombre como «un ente abierto a las cosas», tuvo consecuencias en filósofos como Husserl (1859-1938)²⁴ -el ser surge a partir de la intencionalidad-, W. Dilthey (1833-1911) -consciencia como totalidad e historicidad-, A. Gurwitsch (1901-1973) y J. P. Sartre (1905-1980), este último partiendo de la intencionalidad de Husserl, entre otros. J. Searle (1932) diferencia en la consciencia fenoménica las propiedades subjetivas y cualitativas dadas en la experiencia concreta y consciente, distinguiendo los *qualia* como rasgos característicos de nuestra propia experiencia consciente²⁵. En 1870,

²² HEGEL, G. W. F., *Phänomenologie des Geistes*, Voltmedia GmbH, Berlin, 1807.

²³ DÍAZ SOTO, M. (2012). «La conciencia desde un punto de vista filosófico. Cuestiones conceptuales». *Rev. chil. Neuropsicol.*, 7 (1), pp. 7-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5753807> (Consultado 25/02/2022).

²⁴ Recomendamos el artículo de VARGAS BEJARANO, J. C. (2018). «Fenomenología trascendental e scientia transcendens: duas versões da intencionalidade». *Revista da Abordagem Gestáltica*, pp. 429-437. DOI: 10.18065/RAG.2018v24ne.2 (Consultado 24/06/2021).

²⁵ Con respecto a J. Searle, algún ejemplo son obras como *Mystery of Consciousness* (1997), *The Rediscovery the Mind* (1992), *Mente, lenguaje y sociedad* (2001), en las cuales apunta la necesidad de

S. H. Hodgson (1832-1912), indicó que la consciencia da un conocimiento independiente con respecto a una realidad (epifenómeno), pretendiendo llegar a analizar cuáles son los elementos que fundamentan todos los estados de consciencia, así como averiguar lo que les une, realizando una descripción profunda de la consciencia. Para Hodgson, la memoria se funda en una duración existente en cada estado («realismo gnoseológico»); Como contrapartida, la consciencia fue puesta en segundo orden o anulada para algunos filósofos del XIX, como K. Marx (1818-1883) caracterizó la realidad como determinante de la consciencia, W. Schuppe (1836-1913), uno de los representantes de la filosofía de la inmanencia, argumentó que tanto la realidad como la consciencia, el sujeto y el objeto no podían ser independientes y separados uno del otro, sin volverse irreales. Para T. Ziehen (1862-1950), las leyes que rigen todo lo dado incluyendo nuestro pensamiento, son las pertenecientes a la lógica, son las denominadas «Gignomenológicas». La existencia de la consciencia fue puesta en tela de juicio por W. James (1842-1910), llegando incluso a negarla, pues la consideró más bien funcional, definiendo el pensamiento en constante cambio y continuo, como parte de una consciencia personal. Para él, la consciencia sería el resultado de sustraer del pensamiento el objeto; W. Wundt (1832-1920) la describió como toda experiencia consciente dada en un momento concreto, E. Carpenter (1844-1929) resaltó el papel de los fenómenos fisiológicos en la activación de la consciencia, T. H. Huxley (1825-1895) definió el origen de los estados de consciencia en los cambios que, a nivel molecular, se producen en el cerebro, oponiéndose J. Tyndall (1820-1893) a que estos procesos fisiológicos derivasen en la formación de la consciencia; K. Jaspers (1883-1969) define al ser humano como «ser-ahí» limitado por sus propias necesidades básicas y ansia de poder, estando su consciencia temporal supeditada a las necesidades de supervivencia, definiendo «consciencia absoluta» como una forma de participar «en plenitud del ser, que es único e indivisible»²⁶; S. Kierkegaard (1813-1855) define la consciencia como diferente de la realidad y la idealidad, pero imposible que pudiera existir sin ambas; o los neokantistas, como la Escuela de Marburgo con H. Cohen (1842-1918) o P. Natorp (1854-1924), resaltando - sobre todo Natorp- «el papel trascendental de la consciencia, siendo condición a priori

diferenciar entre lo epistemológico y lo ontológico con respecto a la subjetividad y objetividad en ambos conceptos.

²⁶ MORANDÉ-DATTWYLER, M. (2017). «Consciencia plena en Kent Wilber y Karl Jaspers». *Cinta de moebio*, 60, pp. 328-338. DOI: [10.4067/S0717-554X2017000300328](https://doi.org/10.4067/S0717-554X2017000300328) (Consultado 28/02/2022).

de toda experiencia, el marco necesario de toda objetivación»²⁷. El concepto de la «coextensión de la consciencia con la vida», defendido por H. Bergson (1859-1941), fue apoyado por varios autores, aunque con ciertas restricciones como la de M. Scheler (1874-1928), para el cual, sólo ha de ser interpretada en relación con determinados seres orgánicos superiores. Bergson, objeto de estudio de este trabajo de investigación, considera la consciencia una realidad que anida en la inmediatez, surgiendo ante situaciones en las que no es posible un hábito para solventarlas, naciendo la libertad en esas circunstancias originales (lo trabajaremos a lo largo de nuestra investigación). Se ocupó de los estados de consciencia (sensaciones, ira, alegría, sentimientos...), cuyas propiedades son cualitativas y no cuantitativas, llegando a la idea de *durée*.

A partir de 1950, destacamos algunos autores como J. Piaget (1896-1980), el cual definió la consciencia en un sentido constructivista de conductas primarias, procedentes unas de otras; para B. F. Skinner (1904-1990), es el grupo social el que orienta al individuo al autoconocimiento o A. Damasio (1944-actualidad)) distingue dos tipos de consciencia: la central (aquí y ahora, el sujeto es autoconsciente) y la ampliada (el pasado y el futuro, como experiencias, permiten que el individuo organice sus actuaciones).

II.2. ESTRUCTURACIÓN, METODOLOGÍA Y CONSIDERACIONES INICIALES

- I. En la parte I, *la Evolución Bergsoniana*, Cap. I, se abordará la etiología de la evolución en la filosofía, desde sus inicios hasta culminar en las fuentes en que se inspiró Bergson para publicar su obra «*L'évolution créatrice*». Consideramos importante las aportaciones de los diferentes filósofos, evolucionistas, naturalistas y científicos que ejercieron influencia en su trabajo, tanto positivamente como, todo lo contrario, sin olvidar un contexto histórico que lo enmarque para poder comprender el ambiente del último tercio del XIX y primeros del XX. En el Cap. II, la perspectiva del pensamiento, concepción de la ciencia y relación entre ambos desde el enfoque bergsoniano y ontología de la consciencia en Bergson. En el Cap. III, trabajaremos en conceptos claves para Bergson en las diferentes vías divergentes evolutivas: cuerpos brutos y organizados, instinto biológico, simpatía,

²⁷ PADILLA, J. (2003). «La evolución de la idea de consciencia en la filosofía de Bergson». *LOGOS. Anales del Seminario de Metafísica*, 36, pp. 99-130. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590> (Consultado 28/02/2022).

instinto-intuición, conducta animal, instinto, duración, libertad, inteligencia y memoria. En el Cap. IV, consciencia y memoria.

- II. En la parte II, *Evolución de la Consciencia a nivel Paleoantropológico*, abordaremos una descripción general de algunas de las características más significativas, utilizando la clasificación tradicional premolecular²⁸, dentro de la superfamilia de los Hominoideos, la familia Hominidae, centrándonos en la subfamilia Homininae. En el Cap. I, trabajaremos el estatuto epistemológico de la paleoantropología como ciencia y el concepto de especie, así como notas taxonómicas. En el Cap. II, abordaremos brevemente, dada su extensión, el género *Primate*, tanto su evolución, paleoprimatología, adaptaciones y características, biogeografía y taxonomía de los primates actuales, como fundamento de nuestro género. En el Cap. III, describiremos las diferentes especies extintas ancestrales dentro del género *Homo* y el actual *Homo sapiens*, con las características que hemos considerado importantes, desde la paleoantropología y la paleoneurología, centrándonos, principalmente, en las capacidades cognitivas cuyo desarrollo derivó en la fabricación y utilización de herramientas, como sello distintivo de nuestra especie. En el Cap. V, estudiaremos la paleoneurología, sus principios y fundamentos, la corteza cerebral y el neocórtex, los moldes cerebrales, la craneología funcional, la capacidad y proporciones cerebrales, así como los rasgos vasculares que aportan gran cantidad de datos para «*the study of brain anatomy in extinct species*»²⁹. Por último, en el Cap. V, abordaremos la arqueología cognitiva, ciencia que investiga el comportamiento de nuestros ancestros gracias a la información procedente de los registros arqueológicos, para ello nos centraremos en sus principios y fundamentos, la tecnología y cultura, la «memoria de trabajo» como base de una comunicación y aprendizaje grupal, la integración visoespacial que nos permite relacionarnos con el entorno y obtener respuestas adecuadas, así como planificación y organización de nuestras acciones y la extensión cognitiva, donde explicaremos las diversas teorías en relación a la relación entre cerebro-cuerpo y ambiente.

²⁸ Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *Journal of Anatomy*, 196, pp. 19-60. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 20/11/2020).

²⁹ BRUNER, E., BATTAGLIA-MAYER, A. and CAMINITI, R. (2022). «The parietal lobe evolution and the emergence of material culture in the human genus». *Brain Structure & Function*, 228 (1), pp. 145-167. DOI: [10.1007/s00429-022-02487-w](https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w) (Consultado 02/06/2022). También Holloway *et al*, 2004 y Bruner, 2017.

III. En la parte III, nos centramos en realizar una comparativa entre ambas disciplinas, la paleoantropológica y la bergsoniana, teniendo en cuenta las posibilidades ofrecidas por su tiempo, pues Bergson supuso un giro innovador en los conceptos de *intuición, consciencia, inteligencia, instinto y evolución*. Para poder llegar a comprender lo real, fundamenta la acción del entendimiento en un proceso infinito, introduciendo variables creadoras y creativas que, normalmente, se le han negado por la omnicomprensiva influencia del clásico criterio de verdad como «adecuación», que tanto ha influido en la doctrina filosófica en general. Nuestro objetivo es plantear un diálogo entre los datos que pueden aportar las disciplinas naturales, especialmente la paleoantropología, sobre el desarrollo de la consciencia humana y su explicación filosófica.

Somos conscientes del innumerable número de personalidades históricas que han contribuido al desarrollo tanto de las ciencias naturales como humanas, pero hemos optado por seleccionar los que influenciaron de manera particular, aportando trabajos sin los cuales la evolución no hubiera sido entendida como lo es actualmente. Las fuentes que hemos utilizado son, a nivel filosófico, las obras primarias, secundarias y otras, al igual que la documentación de la segunda parte la hemos localizado en gran cantidad de revistas de investigación y libros de paleoantropología. Nuestro método de trabajo es de tipo comparativo y cualitativo de textos a nivel global, descriptivo, crítico y hermenéutico, proyectado hacia la investigación del «sentido de la realidad de la vida», intentando relacionar la doctrina filosófica de Bergson, trazada sobre el significado de la evolución y su intuición frente a lo que la paleoantropología entiende de este concepto. Ambas disciplinas, la filosofía y la biología, por tanto, pueden apoyarse mutuamente, esclareciendo sus objetivos.

II.2.1. Filosofía bergsoniana

Bergson, con su método sobre la intuición y duración filosófica, embebidos dentro de un marco de realidad totalmente fluido, dotó a estas categorías metafísicas de un soplo revolucionario, necesario para comprender el papel trascendental del hombre en la naturaleza. No se debe olvidar que, tal como apunta D. Gilleze en «*El Bergsonismo*», para el citado autor, el hecho de proponer un método implicaba establecer que «(...) *la filosofía como disciplina absolutamente precisa, tan precisa en su dominio como la ciencia en el*

suyo»³⁰. Dicho procedimiento, continúa Deleuze, conlleva la aplicación de una normativa estricta:

1. *Aplicar lo verdadero y lo falso a los problemas mismos, denunciar los falsos problemas y reconciliar verdad y creación en el nivel de los problemas». Con complementaria: los falsos problemas son de dos tipos: "Problemas inexistentes" y "Problemas mal planteados"*³¹.
2. *Luchar contra la ilusión, encontrar las verdaderas diferencias de naturaleza o articulaciones de lo real. Complementaria: Lo real no es sólo lo que se divide siguiendo articulaciones naturales o diferencias de naturaleza, si no también lo que se reúne siguiendo vías que convergen en un punto virtual». Entendiendo que, el error que se comete tanto en la experimentación como a nivel metafísico es percibir variaciones de grado cuando realmente existen naturalezas distintas*³².
3. *«Plantear los problemas y resolverlos en función del tiempo más bien que del espacio»*³³.

Entiende Bergson que, este modo de trabajar nos permitirá alcanzar la solución a todo problema, ya que el solo hecho de plantearlo correctamente derivará en una solución a la medida. En el año 1889, publica *«Essai sur les données immédiates de la conscience»*, exponiendo inicialmente los temas sobre el tiempo, consciencia y voluntad, que tuvo gran acogida. Siete años más tarde, *«Matière et mémoire»*, describiendo la relación entre el cuerpo y la mente, al igual que las funciones de la memoria. La memoria, para Bergson, es el núcleo de la consciencia, al ser el registro de la duración. En 1907 publicó *«L'évolution créatrice»* y cuatro años más tarde imparte una conferencia sobre la consciencia y la vida. La importancia que le suscita esta inmediatez de la realidad la desarrolla por etapas, desde los diferentes estados -reflejado en la primera obra- hasta un continuo movimiento -*durée*- desenvolviéndose por ella desde la superficie hasta lo más profundo, otorgándole una limitación en su capacidad. Bien es cierto que en *«Essai sur les données immédiates de la conscience»* (1889), ya define lo que para él es consciencia

³⁰ DELEUZE, G., *El bergsonismo*, Ed. Cátedra, col. Teorema, Madrid, pp. 10-11.

³¹ DELEUZE, G., *El bergsonismo*, Ed. Cátedra, col. Teorema, pp. 10-11.

³² DELEUZE, G., *El bergsonismo*, Ed. Cátedra, col. Teorema, pp. 10-11.

³³ DELEUZE, G., *El bergsonismo*, Ed. Cátedra, col. Teorema, pp. 10-11.

refleja, donde los datos inmediatos son dados, captando la *durée* como «una sucesión de cambios cualitativos que se funde, que se penetran sin contornos precisos»³⁴.

En «*Materia y memoria*»³⁵, le otorga a esta última una importancia trascendental. El problema del dualismo entre ambas, realismo e idealismo, será el objetivo de Bergson. Su forma de abordarlo consistirá en defender la idea de que son función una del otra, esto es, nuestra naturaleza animal se relaciona con el medio a través de una percepción consciente (sistema nervioso central) que le permite la supervivencia, obtener alimento, luchar por él o por la reproducción, criar a los hijos, etc., y la consciencia le permite reaccionar en función de esta relación con el exterior que le envuelve. Toda percepción consciente está apoyada en el propio órgano nervioso y en la duración (*durée*). Gracias a la memoria, la consciencia es capaz de conectar entre sí, como si de una aguja de coser se tratara, cada instante de la realidad, uniéndolos por el hilo del recuerdo³⁶, independizando, al menos en principio, la materia de la memoria. Finaliza Bergson «*Matière et mémoire*», con la siguiente frase: «*L'esprit emprunte à la matière les perceptions d'où il tire sa nourriture, et les lui rend sous forme de mouvement ou il a imprimé sa liberté*»³⁷.

En «*L'évolution créatrice*», sobre la que nos centramos en nuestro trabajo de investigación, el autor define la inteligencia apoyándose en la lógica de los sólidos: «*Notre logique est surtout la logique des solides, que, pour la même, notre intelligence triomphe dans la géométrie, où se révèle la parenté de la pensée logique avec la matière inerte*»³⁸. Lo entiende como un fin, siendo esto una de las conclusiones de su ensayo. Y así, Bergson añade que toda filosofía evolucionista «*étend sans hésitation aux choses de*

³⁴ BERGSON; H., *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, trad. J. M. Palacios, Ed. Sígueme, S. A., Salamanca, 1999, p. 77.

³⁵ Cf. BERGSON, H., *Matière et mémoire*, 3^{ème} éd., Presses universitaires de France (PUF), coll. Quadrige, París, 1990.

³⁶ Cf. BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad, Pablo Ires, Ed. Cactus, Buenos Aires, 2006, pp. 72 y ss.

³⁷ BERGSON, H., *Matière et mémoire*, Presses universitaires de France (PUF), coll. Quadrige, p. 280.

³⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, (1^{ème} éd.: 1941), 2013, París, p. V.

Puede consultarse también de forma electrónica en BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 52^{ème} ed., PUF, Bibliothèque de Philosophie Contemporaine, coll. Les auteurs classiques, 1940. DOI: [10.1522/cla.beh.evo](https://doi.org/10.1522/cla.beh.evo)

*la vie les procédés d'explication qu'ont réussi pour la matière brute»*³⁹. Igualmente, es conocida la gran importancia que el filósofo otorgó a la relación entre inteligencia e instinto, este último como forma de entendimiento opuesta a ella. La primera, como conocimiento consciente y, la segunda, inconsciente. Para Bergson, toda evolución ha de ser entendida como impulso vital, como una fuerza creadora que dará lugar a las diferentes estructuras vivientes. Esta proyección del impulso desenvuelve su potencial entre las plantas, los animales irracionales y el ser humano. Bergson aclara:

*(...) mais la ligne d'évolution qui aboutit à l'homme n'est pas la seule. Sur d'autres voies divergentes, se sont développées d'autres formes de la conscience, qui n'ont pas su se libérer des contraintes extérieures ni se reconquérir sue elles-mêmes, comme lá fait l'intelligence humaine*⁴⁰.

El hombre, con su inteligencia, ha podido liberarse de las ligaduras exteriores, ser capaz de dar un paso atrás para poder entender el porqué de su existencia y, para ello, ha sido necesario esta reconquista sobre él mismo, como apunta Bergson a lo largo de toda la obra. Ello no significa que las plantas y animales no formen parte del plan evolutivo, todo lo contrario, son los otros caminos de desenvolvimiento de la inteligencia y así se pregunta:

*(...) en les rapprochant les unes des autres, en les faisant ensuite fusionner avec l'intelligence, n'obtiendrait-on pas cette fois une conscience coextensive à la vie et capable, en se retournât brusquement contrée la poussée vitale qu'elle sent derrière elle, d'en obtenir une vision intégrale, quoique sans doute évanouissant?*⁴¹.

A lo largo de su bibliografía⁴², trata el tema de la consciencia entremezclándolo con la memoria o con el impulso vital (*élan vital*), pero dejando traslucir los cambios que estaban

³⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 6.

Puede consultarse también de forma electrónica en BERGSON, H., *L' évolution créatrice*, (Ser. Classiques des sciences sociales. Les auteurs classiques), J.-M. Tremblay. Retrieved 2023, DOI: [10.1522/cla.beh.evo](https://doi.org/10.1522/cla.beh.evo).

⁴⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. VIII.

⁴¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 6.

⁴² BERGSON, H., *Materia y Memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad, Pablo Ires, Ed. Cactus, Buenos Aires, 2010; *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Ed. Sígueme, S. A.,

ocurriendo en los inicios del siglo XX, influenciado por Darwin principalmente, pero también por evolucionistas como H. Spencer (1820-1903)⁴³ o espiritualistas como F. Ravaisson (1813-1900), J. Lachelier (1832-1918), E. Boutroux (1845-1921) junto con determinados maestros suyos en la École Normale Supérieure. De alguna forma, supo cómo frenar el empuje del positivismo, impulsando su «vitalismo», como una dinámica de la continuidad del Ser: lo pasado se proyecta en el momento, todo se moviliza, no puede estudiarse ningún acontecimiento sin que seamos conscientes de la fluidez que lo envuelve, que la duración real del tiempo se desvela en la vida psíquica y, como consecuencia, los estados de consciencia discurren continuamente.

En el año 1911, Bergson, impartió una serie de conferencias⁴⁴ (Universidad de Birmingham y Oxford) donde postuló la idea de que todo ser viviente tiende a crear, siendo éste su papel principal en la naturaleza. Estableció dos elementos complementarios: la movilidad como «evolución creadora, orden vital» y la materialidad como «creadora del conocimiento, orden físico». Bergson llegó a la conclusión que las ciencias físicas trabajaban sobre una versión deformada de la realidad, de ahí que su aportación filosófica fuera tan importante. Su forma de expresarse fue clara y sus libros se leen sin complicación, a pesar de la temática tan profunda. El que la inteligencia y los datos revelados por la experiencia tuvieran que ponerse de acuerdo para su comprensión, fue uno de sus objetivos a lo largo de su vida. La intuición filosófica nos pone en contacto con la fluidez, la corriente continua de la vida y así comienza su método. Introdujo la idea de duración, en el sentido que permite el transcurrir de las cosas, siendo la consciencia, el sentido de esta. Añadiendo que la memoria permitiría tal registro de la duración. El proceso de la evolución, partiendo de un núcleo central, casi místico diríamos, en el cual el tiempo ha ido creando continuamente infinitud de elementos, viene siendo empujado,

Salamanca, 2006; *Duración y simultaneidad. A propósito de la teoría de Einstein*, trad. J. Martín, Ed. del Signo, Buenos Aires, 2004; *El concepto de lugar en Aristóteles*, Ed. Encuentro, Madrid, 2013; *Lecciones de estética y metafísica*, trads. María Tabuyo y Agustín López, Ed. Siruela, Biblioteca de ensayo, Madrid, 2012; *El pensamiento y lo moviente*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, Buenos Aires, 2013 y *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, Madrid, 1985.

⁴³SPENCER, H., *Social Evolution*, edited by Peel, J. D. Y., University of Chicago Press, Chicago, 1983, p.437. Spencer caracterizó toda sociedad con la misma estructura que cualquier organismo vivo, de alguna forma la naturalizó. Para él, la culminación de todos los organismos era el hombre. Su postura contradecía las teorías de Darwin ya que no estaba de acuerdo que no fuera lineal. Filósofo claramente determinista.

DUNCAN, D., *The Life and Letters of Herbert Spencer*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.

⁴⁴ Puede leerse una de las conferencias en la revista online de la UNED: *La galería de los perplejos*. «La percepción del cambio» de Henri Bergson (I), en <https://arjai.es/2016/10/03/la-percepcion-del-cambio-de-henri-bergson-i/> (Consultado 31/10/2019).

metafóricamente hablando, por *l'élan vital*, siendo un continuo desde el interior al exterior, con el fin de diversificar la vida. Por lo tanto, el impulso sería la fuerza de arranque de la creación, el motor existencial de la vida.

II.2.2. Paleoantropología

El emerger de la consciencia, en algún punto del desarrollo de la vida, sigue siendo un tema sin descifrar completamente para los evolucionistas. Lo lógico sería pensar que surgiera con anterioridad a la aparición de *Homo sapiens*. Existe un gran consenso, sobre todo a partir del siglo XX, en cuanto a las diferencias de grado existentes entre personas y animales, por ejemplo, el que las capacidades cognitivas humanas estén muy por encima del resto de seres vivos, a pesar del hecho de que nuestro genoma y proteoma sea muy parecido al de los chimpancés y gorilas (aproximadamente en un 98%). Ello implica pasos evolutivos tan importantes como la ocupación del denominado «nicho cognitivo»⁴⁵, produciéndose un dominio del medio a través de la razón y el grupo social. Esta capacidad a los homínidos les supuso una enorme ventaja. Los estudios actuales de paleobiología, basados no sólo en restos fósiles sino también en genómica, intentan descubrir el porqué de este salto evolutivo del género *Homo* con respecto al resto de los hominoidea⁴⁶.

Anatómicamente, dentro de la corteza prefrontal, se ubican el córtex prefrontal ventromedial (las emociones y su relación con lo cognitivo) y el lateral («memoria de trabajo»), altamente evolucionado en los humanos, así como el cíngulo anterior (atención). Cabe resaltar que la mente de los homínidos tuvo un desarrollo espectacular frente a los Grandes Simios, teniendo en cuenta la razón práctica y el hecho de fabricar útiles de piedra y plataformas para trabajar de forma más operativa⁴⁷, permitiéndoles

⁴⁵ Cf. ZAVALA OLALDE, J. C., *Ontogenia y teoría biocultural. Bases para el estudio de la persona a partir del desarrollo infantil*, Ed. CopIt ArXives, México, 2012.

⁴⁶ Cf. MASHOUR, G. A. and ALKIRE, M. T. (2016). «La evolución de la conciencia: filogenia, ontogenia y su surgimiento a partir de la anestesia general» *Ludus Vitalis*, 21 (40), pp.53-57.

<https://biblat.unam.mx/es/revista/ludus-vitalis/articulo/la-evolucion-de-la-conciencia-filogenia-ontogenia-y-su-surgimiento-a-partir-de-la-anestesia-general> (Consultado 1/11/2019).

⁴⁷ Recomendamos la tesis doctoral: MONTEJANO, B. (2018). *Habilidades cognitivas humanas en el paleolítico inferior, el papel de la cultura Material en la evolución humana* (Tesis doctoral). Universidad de Navarra.

“El Paleolítico (3.3 M. a.-10.000 años) comprende tres etapas: Paleolítico Inferior (2.8 M.a.-250.000 años a. C., descubrimiento del fuego), Medio (250.000- 30.000 años a. C) y Superior (30.000-10.000 años a. C). Se han descrito siete tipos de industria lítica: Paleolítico Inferior: Lomekwiano, Olduvayense -se le conoce como industria de modo 1- (tallado de piedra más primitivo. Se le asocia a *Homo habilis*) y Achelense - modo 2- manipulaban las rocas para darles una apariencia de pequeñas hachas. En el inicio del

sobreponerse a las dificultades del entorno en zonas tan agrestes como la sabana y dominando el medio para evitar su extinción. La genética supuso un avance extraordinario en la datación de los primates.

Tanto los estudios del siglo pasado como los actuales coinciden en que *Homo sapiens* es originario de África⁴⁸. Nuestros primeros antepasados, *Ardipithecus*⁴⁹, tenían los caninos pequeños en relación con los parientes más cercanos los grandes simios, extraordinario dato que permite pensar en un comportamiento que no fuera tan agresivo como estos últimos. Nuestra especie, con la agrupación en familias, es algo único en relación con el resto de los primates. La aparición de *Homo sapiens* estuvo condicionada al ambiente cálido de aquellas tierras, donde la dieta fue uno de los factores fundamentales según el estudio de Reis, M. D. *et al.*⁵⁰. La evolución de los linajes del chimpancé y del humano se separaron hace ca 7/9 M. a. Comparando, según este estudio, los ARNm de ambos (procedentes del cerebro) se observan, a nivel transcripcional, diferencias singulares⁵¹. Las formas tempranas de homínidos aumentaron el tamaño del cerebro hasta ser, actualmente, tres veces mayor que el del chimpancé. Dichas diferencias fenotípicas deben ser explicadas precisamente es ese distanciamiento. No podemos saber cómo eran los antepasados comunes a ambos, no hay ejemplares para compararlos. La pregunta concluyente sería ¿por qué no incluimos al género *Homo* en el *Panino*? Nos diferenciamos en apenas un 1% a nivel genético, sin olvidar que, cerca de la mitad de nuestro material genético, es compartido con el de la mosca del vinagre. Autores como

Pleistoceno Superior: Musteriense -modo 3-, se le asocia a los neandertales y utilizaban principalmente el sílex. Auriñaciense (utilizaban huesos, marfil astas elaborando afiladas puntas de flecha), Gravetiense (cocieron arcilla)- junto con el anterior los estudios sugieren que corresponde a Homo sapiens; Solutrense (sílex, obsidiana entre otros) y Magdaleniense (además de herramientas para la caza, diferentes adornos, así como variedad de armas defensa”).

⁴⁸ Todos los estudios, en cuanto a los orígenes de *Homo sapiens*, están supeditados a los nuevos registros fósiles. Léase HUBLIN, J. J., *et al.* (2017). (Correction 2018). «New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of *Homo sapiens*». *Nature*, 546 (7657), pp. 289-292. DOI: [10.1038/nature22336](https://doi.org/10.1038/nature22336) (Consultado 03/11/2019).

⁴⁹ AGUIRRE, E. (2006). «Origen del estar de pie y andar erguido». *Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat., Esp.*, 100 (1), pp. 211-220. <http://www.rac.es/ficheros/doc/00467.pdf> (Consultado 03/11/2019).

⁵⁰ REIS, M. D. *et al.* (2018). «Using Phylogenomic Data to Explore the Effects of Relaxed Clocks and Calibration Strategies on Divergence Time Estimation: Primates a Test Case». *Syst. Biology*, 67 (4), pp. 594-615. DOI: [10.1093/sysbio/syy001](https://doi.org/10.1093/sysbio/syy001) (Consultado 15/05/2019).

⁵¹ JAMES, W. P. T. *et al.* (2019). «Nutrition and its role in human evolution», *Journal of Internal Medicine*, 285 (5), pp. 533-549. DOI: [10.1111/joim.12878](https://doi.org/10.1111/joim.12878). Las diferencias pueden verse a nivel de comunicación neuronal, regulación de determinados procesos, entre otros. (Consultado 15/05/2019).

Sean Carroll⁵² recogen un listado de apomorfías, aunque no dejan de ser funcionales (el lenguaje) y anatómicas (topología del cerebro, no mostrada en los fósiles)⁵³, como la forma del cuerpo y tórax, el tamaño relativo del cerebro, la longitud relativa de las extremidades, larga ontogenia y tiempo de vida, caninos pequeños, cráneo equilibrado en lo alto de la columna vertebral, pulgar alargado y dedos acortados, dimensiones de la pelvis, presencia de una barbilla y espina dorsal en S. El bipedismo⁵⁴ supuso cambios apomórficos tanto en la cadera, en el tronco o en la inserción de la columna vertebral en el cráneo (*foramen magnum*), entre otros. La forma diferente de la cadera entre los simios actuales y los humanos puede explicar los diferentes tipos de locomoción⁵⁵.

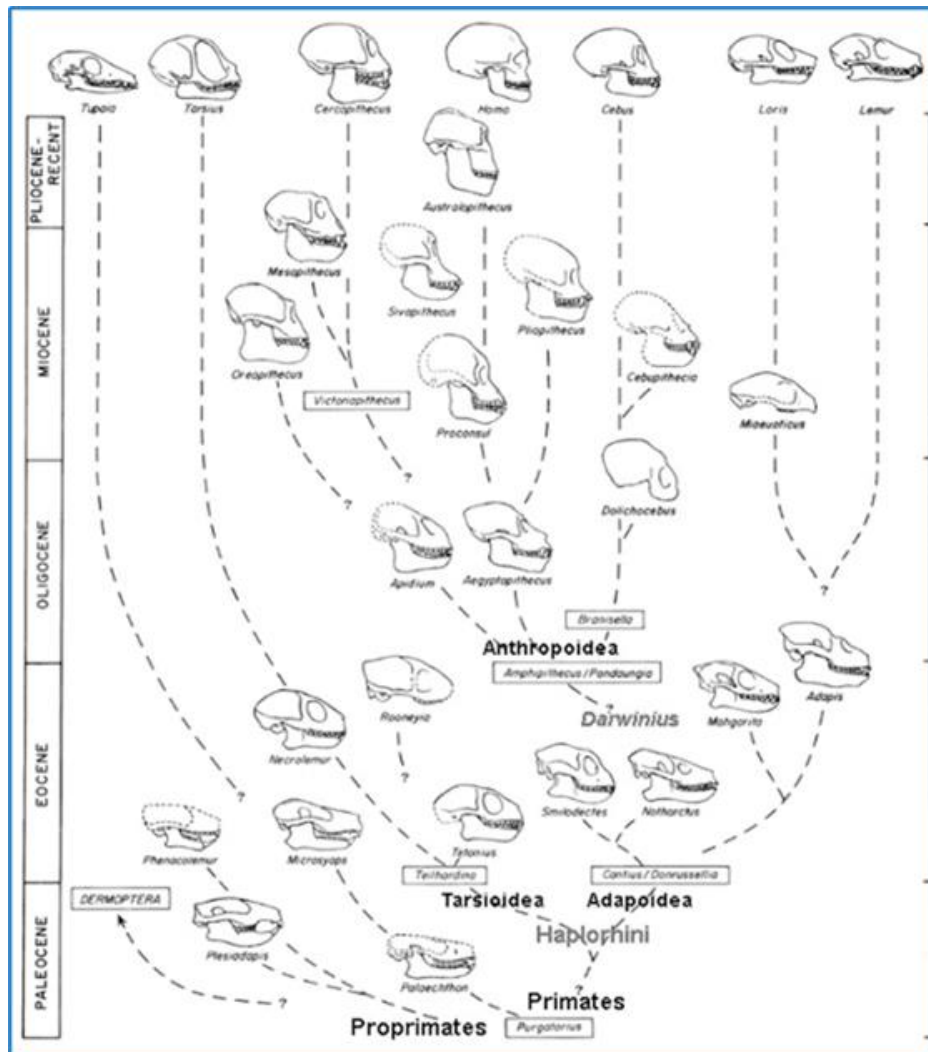
⁵² Cf. CARROLL, S. B. (2003). «Genetics and the Making of *Homo sapiens*». *Nature*, 422 (6934), pp. 849-857. [DOI:10.1038/nature01495](https://doi.org/10.1038/nature01495) (Consultado 15/05/2019).

⁵³ Cf. CELA-CONDE, C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana*, Alianza Ed., Madrid, 2013, pp.137-141.

⁵⁴ Cf. AGUIRRE, E. (2006). «Origen del estar de pie y andar erguido». *Rev. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat., Esp.*, 100 (1), pp. 211-220. <http://www.rac.es/ficheros/doc/00467.pdf> (Consultado 03/11/2019).

⁵⁵ CELA, C. J. y AYALA, F. J., *Evolución Humana*, Alianza Ed., pp.146-147.

*Tabla 1.-Evolución de los primates desde el paleoceno al mioceno*⁵⁶



⁵⁶ La Tabla 1 la hemos tomado de PÉREZ-PÉREZ, A., «2. Orden Primates», en el blog *Hominin Evolution & Ecology*, 03/02/2017, en <https://human-evolution.blog/human-biology/orden-primates/> (Consultado 15/05/2019).

III. REVISIÓN ETIMOLÓGICA Y LINGÜÍSTICA

El vocablo *consciencia* deriva del latín *conscientia*, y este, a su vez, del griego *επίγνωση* (conocimiento, consciencia)⁵⁷. Si lo diseccionamos etimológicamente, se vincula con la raíz *kom*, que tiene el significado de junto con, cerca de y con los vocablos *koiné*, *cenobio*, *epiceno*⁵⁸. *Koiné* puede ser el femenino de *koinós* (común), *cenobio* del latín *coenobium* (casa), que proviene a su vez del griego *κοινόβιον* (común-vida) y *epiceno*, del latín *epicoenus*, este del griego *ἐπίκοινος* (por encima-común). *Scienti* de ciencia (conocimiento), compuesta del verbo *scire* (saber), vinculada con *skei-2* (cortar), del latín *sciō*, *scīre* («han aprendido»)⁵⁹, sufijo *-nte* (agente de acción) y sufijo *-ia-* (inteligencia, existencia y sentencia).

Conscius (adjetivo) *-συνειδητός-* comparte el conocimiento de un saber concreto con alguien, (cómplice, según Terencio a. C.)- y *conscientia* *-επίγνωση-* capacidad de saber compartido, luego general y finalmente como personal del individuo, como introspección con una proyección también hacia una ética (sustantivo), proceden del infinitivo *Conscire* *-συνειδητό-*, que significaba, originariamente, «la opinión de muchos, participación»⁶⁰. En sentido original era un saber compartido; actualmente se utiliza de forma intransitiva, esto es, su acción es personal y no requiere un complemento directo. Este cambio de verbo transitivo en intransitivo puede verse mejor con un ejemplo: soy consciente de tu debilidad a soy consciente.

⁵⁷ Autor/es desconocidos, «DECEL - Diccionario Etimológico Castellano en Línea», en *De Chile.net*, actualizado al 8/06/2021, <http://etimologias.dechile.net/?ciencia>. La siguiente web es un compendio de bibliografías de etimología general, latina, griega y de raíces indoeuropeas, muy completa para esta breve introducción. Nos hemos basado en la misma, dada la exactitud de datos y amplitud de conocimientos, incluyendo frases literales del mismo. Entre otros: Corominas, *Breve diccionario etimológico de la Lengua castellana*, Ed. Galdós, 2005, Diez Mateo, A., *Academo. Diccionario español etimológico del s. XX*, Gráf. Grijelmo, S.A., Bilbao, 1940, Ernout, A. et Meillet, A. *Dictionnaire Etymologique de la Langue Latine: Histoire Des Mots (Hors Coll.: langues)*, Klincksieck, París, 2001. De Vaan, M. *Etymological Dictionary of Latin and the other Italic Languages*, Ed. Brill Academic PUB, Leiden, 2008. Rodríguez Adrados, F. *Diccionario griego-español (DGE)*, varios tomos, Ed. CSIC, 1950-1998). Haremos un breve resumen etimológico, dada la amplitud de este.

⁵⁸ Autor/es desconocidos, «DECEL-Diccionario Etimológico Castellano en Línea», en *De Chile.net*, actualizado al 8/06/2021, <http://etimologias.dechile.net/?ciencia> (Consultado 20/09/2021).

⁵⁹ Cf. POKORNY, J., *Indogermanisches Etymologisches Woerterbuch*, 2 vol., French & European Pubns., 1969. Puede consultarse en [Indogermanisches-Etymologisches-Woerterbuch : J. Pokorny : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](http://www.indogermanica.de/Indogermanisches-Etymologisches-Woerterbuch%3AJ.Pokorny%3AFreeDownloadBorrowandStreaming%3AInternetArchive)

⁶⁰ SALVÁ, V., *Nuevo Valbuena o Diccionario latino-español*, formado sobre el de Don Manuel Valbuena, Ed. En la librería de Mallén y sobrinos, Málaga, 1843, p. 221.

Según la RAE, conciencia tiene varios significados:

1. «Sentido moral o ético propios de una persona»⁶¹.
2. «Conocimiento del bien y del mal que permite a la persona enjuiciar moralmente la realidad y los actos, especialmente los propios»⁶².
3. «Actividad mental del propio sujeto que permite sentirse presente en el mundo y en la realidad»⁶³.
4. «Consciencia (capacidad de reconocer la realidad circundante)»⁶⁴.

El «Diccionario Panhispánico de dudas de la RAE»⁶⁵ utiliza indistintamente conciencia y consciencia si son utilizadas como conocimiento o percepción. Consciente se utiliza como adjetivo, mediante el verbo estar cuando hace alusión a un estado de alerta, y con el verbo ser cuando hace alusión a un conocimiento de algo en concreto. Como verbo, concienciar es utilizado como anunciar.

Según el «Diccionario de Filosofía de José Ferrater Mora»⁶⁶, conciencia posee dos sentidos, al menos: como reconocimiento de algo (ya sea exterior o interior) y como distinción del bien y del mal (conciencia moral). A su vez, el primer sentido se divide en psicológico (la percepción del «yo» por uno mismo, en ocasiones denominada apercepción), gnoseológico (como sujeto del conocimiento) y metafísico (se llama con frecuencia el «yo»). Es importante distinguir, indica el autor, la intencionalidad o no de la misma según diversos filósofos a lo largo de la historia. Así, si la definen como «cosa» niegan la intencionalidad. Aquellos que apuestan por la primera opción, es entendida como una sumatoria de acciones «*hacia aquello de que la consciencia es consciente*»⁶⁷.

⁶¹ ASALE/RAE. «Consciencia | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario, en <https://dle.rae.es/consciencia> (Consultado 23/06/2021).

⁶² ASALE/RAE. «Consciencia | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario, en <https://dle.rae.es/consciencia> (Consultado 23/06/2021).

⁶³ ASALE/RAE. «Consciencia | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario, en <https://dle.rae.es/consciencia> (Consultado 23/06/2021).

⁶⁴ ASALE/RAE. «Consciencia | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario, en <https://dle.rae.es/consciencia> (Consultado 23/06/2021).

⁶⁵ RAE. «Conciencia | Diccionario panhispánico de dudas» en *Diccionario panhispánico de dudas*, 11/06/2022 en <https://www.rae.es/dpd/conciencia> (Consultado 23/06/2021).

⁶⁶ FERRATER MORA, J. *Diccionario de filosofía*, 4ª ed., Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1958, p. 310 y ss. La confusión entre todos los sentidos a lo largo de la historia ha sido muy frecuente.

⁶⁷ FERRATER MORA, J., *Diccionario de filosofía*, 4ª ed., Ed. Sudamericana, p. 323. Determinados escolásticos, Santo Tomás o San Agustín, la consideraron intencional al igual que Descartes.

El carácter metafísico de la *conciencia* ha sido estudiado desde ambos puntos de vista.

III.1. REFLEXIÓN LINGÜÍSTICA FRANCESA

Según el diccionario Littré⁶⁸

CONSCIENCE

1. *«Sentiment de soi-même ou mode de la sensibilité générale qui nous permet de juger de notre existence: c'est ce que les métaphysiciens nomment la conscience du moi. Sitôt que nous avons la conscience de nos sensations. La conscience est le sentiment intime, immédiat, constant de l'activité du moi dans chacun des phénomènes de sa vie morale, Dict. des sci. Phil.»⁶⁹.*
2. *«Double conscience, phénomène⁷⁰ qui s'observe chez les somnambules, et qui consiste en ce qu'ils ont deux existences dont chacune ignore l'autre»⁷¹.*
3. *«Émoignage ou jugement secret de l'âme, qui donne l'approbation aux actions bonnes et qui fait reproche des mauvaises ; ou, autrement, mode d'émotion de l'ensemble des instincts bienveillants et désintéressés, ensemble qui porte aussi le nom de sens moral. La voix de la conscience»⁷².*
4. *«Pénétrer dans la conscience, savoir ce qui est dans le cœur d'autrui»⁷³.*

⁶⁸ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [Librarygenesis open](#), París, 1873.

En <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁶⁹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [Librarygenesis open](#), París, 1873.

En <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁰ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis open](#), París, 1873.

<https://archive.org/details/dictionnairede00litt>.

<https://javacrim.sourceforge.net/littre/gannaz/c.xml>, igualmente.

⁷¹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis open](#), París, 1873.

En <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷² LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis open](#), París, 1873.

En <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷³ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis open](#), París, 1873.

en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>. Exponemos algunas de las acepciones más interesantes para el presente trabajo de investigación.

5. «Opprimer les consciences, empêcher par la force et l'intimidation la manifestation des sentiments religieux ou moraux»⁷⁴.
6. «La conscience publique, l'ensemble des opinions morales d'une société, d'un peuple, d'une époque, qui font approuver ou blâmer»⁷⁵.
7. «Sur mon honneur et sur ma conscience, serment que prononce le chef du jury avant de lire le verdict»⁷⁶.
8. «Sur ma conscience, en ma conscience, en conscience, sorte de serment familial»⁷⁷.
9. «Avoir une chose sur la conscience, se la reprocher»⁷⁸.
10. «Familièrement. Avoir sur la conscience, répondre de»⁷⁹.
11. «Avoir les mains pures et la conscience nette, être irréprochable»⁸⁰.
12. «Dire tout ce qu'on a sur la conscience, donner un libre cours à des plaintes qu'on croit fondées et qu'on retenait»⁸¹.
13. «Décharger sa conscience, soulager sa conscience, dire une pensée intime que l'on croit devoir dire»⁸².
14. «Avoir de la conscience, être homme de conscience, être incapable de forfaire à l'honneur, à la probité»⁸³.

⁷⁴ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁵ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁶ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁷ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁸ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁷⁹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁰ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸¹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸² LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸³ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

15. *«N'avoir point de conscience, être sans conscience, ne se faire scrupule de rien»⁸⁴.*
16. *«Avoir la conscience large, avoir peu de scrupules»⁸⁵.*
17. *«Mariage de conscience, mariage que l'on fait pour satisfaire à sa conscience, pour régulariser une union irrégulière»⁸⁶.*
18. *«Faire conscience de, avoir conscience de, avoir scrupule de, ne pas vouloir. Et de m'ôter mon bien que l'on ait conscience»⁸⁷.*
19. *«On a dit aussi, avec la négation, ne pas faire de conscience»⁸⁸.*
20. *«Dans le même sens, se faire une conscience»⁸⁹.*
21. *«Se faire une affaire de conscience, regarder comme un devoir»⁹⁰.*
22. *«C'est conscience de, il y a conscience à faire telle chose, c'est-à-dire on la ferait si la conscience ne s'y opposait, on serait coupable de la faire»⁹¹.*
23. *«En sûreté de conscience, à l'abri des reproches que peut faire la conscience»⁹².*
24. *«En conscience, selon les lois de la probité, les règles de la conscience»⁹³.*
25. *«En bonne conscience signifie aussi avec franchise»⁹⁴.*

⁸⁴ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁵ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁶ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁷ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁸ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁸⁹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁰ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹¹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹² LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹³ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁴ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

26. *«Par acquit de conscience, proprement pour le seul effet d'acquitter la conscience, et, par suite, négligemment, sans intérêt. Il a fait cela par acquit de conscience»*⁹⁵.
27. *«Cas de conscience, difficulté sur ce que la religion permet ou défend en certaines circonstances»*⁹⁶.
28. *«Se faire un cas de conscience de quelque chose, s'en faire scrupule»*⁹⁷.
29. *«Conseil de conscience, conseil qui était autrefois établi pour régler les affaires ecclésiastiques»*⁹⁸.
30. *«La région du cœur considéré comme le siège de la conscience; ne s'emploie, en ce sens, que dans quelque locution»*⁹⁹.
31. *«Familièrement. Se mettre quelque chose sur la conscience, mettre quelque chose dans son estomac, l'avalier»*¹⁰⁰.
32. *«En un sens restreint, soin minutieux»*¹⁰¹.

Diferenciando:

- A. La conscience (sustantivo)---La consciencia.
- B. Être consciente---Tener consciencia.
- C. Consciente (Adjetif)---consciente.

⁹⁵ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁶ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁷ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁸ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

⁹⁹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

¹⁰⁰ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

¹⁰¹ LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois y Librairie Hachette et Cir, coll. [librarygenesis_open](#), en <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>

IV. ACLARACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y TABLA DE ABREVIATURAS

IV.1. Obras de referencia

Presses Universitaires de France, en el año 1959, editó las obras de Bergson para conmemorar los 100 años desde su nacimiento, gracias a A. Robinet con la participación de H. Gouhier para la introducción. Supuso un punto de partida para todo filósofo e historiador que quisiera profundizar y comprender su trayectoria filosófica, a pesar de que no incluía «*Duración y simultaneidad*» (1922) ni su tesis «*El concepto de lugar en Aristóteles*». Entre 1957 y 1959 se publicó, a pesar de la voluntad en contra reflejada en su testamento, «*Écrits et paroles*», bajo la dirección de M.-R. Mossé-Bastide y siendo responsable É. Le Roy. En 1963 «*Œuvres. Essai sur les données immédiates de la conscience. Matière et mémoire. Le rire. L'évolution créatrice. L'énergie spirituelle. Les deux sources de la morale et de la religion. La pensée et le mouvant*». Textes annotés par André Robinet. Introduction par Henri Gouhier, 2. édition¹⁰². En 1972, por PUF «*Mélanges. L'idée de lieu chez Aristote. Durée et simultanéité. Correspondance. Pièces diverses. Documents*». Textes publiés et annotés par A. Robinet avec M.-R. Mossé-Bastide, Martine Robinet y Michel Gauthier. Avant-propos de Henri Gouhier¹⁰³.

En castellano, han ido apareciendo de forma diferente a lo largo de los años desde 1925, como «*Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*», traducido por D. Barnes y F. Beltrán. En 1928, «*La energía espiritual. Ensayos y conferencias*», trad. E. Ovejero, Ed. Jorro. En 1946, «*Las dos fuentes de la moral y la religión*», traducido por M. González y con la introducción a cargo de J. Ferrater Mora, B. Aires, Sudamericana. La Editorial Aguilar, en 1963, publicó «*Obras escogidas. Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia. Materia y memoria. La evolución creadora. La energía espiritual.*

¹⁰² BERGSON, H., *Oeuvres. Essai sur les données immédiates de la conscience. Matière et mémoire. Le rire. L'évolution créatrice. L'énergie spirituelle. Les deux sources de la morale et de la religion. La pensée et le mouvant*. Textes annotés par André Robinet. Introduction par Henri Gouhier, 2^{ème} édition. PUF, Paris. 1963.

¹⁰³ BERGSON, H., *Mélanges: l'idée de lieu chez Aristote, Durée et simultanéité, correspondance, pièces diverses, documents*, PUF, 1972.

ROBERT, J.-D. (1976). «Henri Bergson, *Mélanges. L'idée de lieu chez Aristote. Durée et simultanéité. Correspondance. Pièces diverses. Documents*. Textes publiés et annotés par André Robinet avec la collaboration de Marie-Rose Mossé-Bastide, Martine Robinet et Michel Gauthier. Avant-propos de Henri Gouhier». *Revue Philosophique de Louvain*, 74 (22), pp.384-385. https://www.persee.fr/doc/phlou_0035-3841_1976_num_74_22_5889_t1_0284_0000_3 (Consultado 14/03/2023).

Pensamiento y movimiento», siendo J.A. Miguez el encargado de la traducción y prólogo. Alianza editorial publicó en 1977, «*Memoria y vida*». Textos escogidos por G. Deleuze y traducidos por M. Armiño. La Ed. Siglo Veinte, B. Aires, en 1979 publicó «*Introducción a la metafísica. La intuición filosófica*», traducido por M. Héctor Alberti.

Espasa Calpe, colección Austral, publicó «*La energía espiritual*» -traducida por María Luisa Pérez Torres- y «*El pensamiento y lo moviente*» -H. García se encargó de su traducción entre 1976 y 1983-. En 1984, «*La risa*», en la Ed. Prometeo (y en la Ed. Sarpe) siendo traducida por A. Aydée Raggio. En 1996, la Editorial Tecnos publicó «*Las dos fuentes sobre la moral y la religión*», bajo la dirección de José María Atencia y Jaime de Salas. La Editorial Sígueme publicó en 1999, «*Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*», siendo Juan Miguel Palacios el encargado de su traducción y presentación.

A partir del presente siglo, editoriales como Cactus (Buenos Aires), Porrúa (México), Alianza Editorial y Siruela (Madrid) o Sígueme (Salamanca) con traductores diversos han permitido ampliar el horizonte de comprensión del autor. Presses Universitaires de France (PUF), en 2007, publicó una colección de ediciones críticas sobre la bibliografía bergsoniana con los correspondientes aparatos críticos. La relación es la siguiente, con respecto a las ediciones críticas, y por orden de publicación:

- «*La rire*» (1900), par G. Sibertein-Blanc (2007).
- «*Matière et mémoire* » (1896), par C. Riquer (2008).
- «*Les deux sources de la morale et de la religion*» (1932), par F. Keck y G. Waterlot (2008).
- «*L'évolution créatrice*» (1907), par A. François (2009).
- «*L'énergie spirituelle*» (1919), par A. François, É. During, S. Madelrieux, C. Riquer, G. Sibertein-Blanc, G. Waterlot (2009).
- «*Durée et simultanéité*» (1922), par É. During (2009).
- «*Écrits philosophiques*», (remplaçant «*Mélanges*», par A. Bouaniche, É. During, A. François, F. Fruteau de Laclos, F. Keck, S. Madelrieux, C. Riquer, G. Waterlot y F. Worms (2011).

IV.2. Criterio en la citación de las obras de Bergson

Para una investigación exhaustiva, utilizaremos las ediciones de PUF (2007-2011) como base de estudio, y las ediciones en castellano que consideremos sean las más adecuadas.

IV.3. Criterio en la citación de obras de apoyo

No usaremos ediciones críticas en la tesis dado su carácter de apoyo más que de análisis. Utilizaremos ediciones modernas buenas que aporten calidad, originalidad y actualidad en la investigación, facilitando marcos conceptuales que contribuirán a la investigación, pero evitando aumentar excesivamente la longitud del texto de investigación por la profundidad en que incurren las ediciones críticas, a pesar de que somos conscientes de su necesidad en el enriquecimiento de los textos y engrandecimiento de su lectura. Las ediciones utilizadas serán las primeras, en caso de que no sea factible lo indicaremos en la bibliografía.

IV.4. Abreviaturas y formato

Hemos preferido no utilizar abreviaturas en exceso, para una mejor comprensión y agilidad en la lectura.

EC. «*L' évolution créatrice*».

DI. «*Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*».

MM. «*Matière et mémoire* ».

IM. «*Introducción a la metafísica. La risa*».

PM. «*La pensée et le mouvant. Essais et conférences*».

LM. «*Lecciones de estética y metafísica*».

M. «*Mélanges*»

Nos basaremos, para la bibliografía y referencias, en APA 7, aunque introduciremos algunas pequeñas modificaciones (por ejemplo, en el caso de las referencias en libros, a partir de la primera, las siguientes se omiten la ciudad y el año, no así en lo referente al resto) para no confundir con la cantidad de referencias, particularmente, en la II parte.

IV.5. Criterio en la lógica general de las partes y del orden de estas

El orden de los capítulos está supeditado, con respecto a la I parte, a la línea trazada por H. Bergson en «*L'évolution créatrice*», abordando un estudio analítico-histórico de las principales teorías filosóficas, evolucionistas, naturalistas y científicas sobre la evolución de la consciencia humana, que pudieron ejercer una influencia en su trabajo, sin olvidar un contexto histórico que lo enmarque dentro del ambiente correspondiente al último cuarto del XIX e inicio del siguiente siglo. Como consecuencia, hemos trabajado en el surgimiento de la filosofía evolucionista en Bergson, como punto de apoyo para entender toda su filosofía de vida y los diferentes giros dados hasta la publicación de la obra de investigación de este trabajo «*L'évolution créatrice*»¹⁰⁴ en donde proyecta su concepto del tiempo, basado en la medida de la duración. En este sentido fue particularmente relevante por su contraste con el concepto de tiempo más generalizado por las ciencias empíricas, que dejaban de lado el significado esencial: el tiempo humano, que para Bergson tenía que ser vivido, percibido. Bergson no concedió capacidad alguna al cerebro en cuanto a la fabricación representaciones, independizándolo de los estados de consciencia, al considerarlo órgano de acción y no de representación («*Materia y Memoria*»)¹⁰⁵.

En el Cap. II, se estudia tanto de su pensamiento como la ontología de la consciencia en el filósofo. En el Cap. III, todas las claves de su pensamiento, así como los diferentes dualismos que manejó: instinto- intuición, duración, tiempo, libertad, simpatía, materia y espíritu, inteligencia -instinto en su comprensión de la consciencia. En el Cap. IV, la importancia de la relación entre la consciencia y la memoria.

Con respecto a la parte II, la evolución de la consciencia en la paleoantropología se estudia partiendo de los restos fósiles hallados, entre otros aspectos, la cronología, fisiología, paleoecología y comportamiento en sociedad. El estudio del proceso evolutivo, a nivel del cerebro, es fundamental para una óptima aproximación a la época del surgimiento de la consciencia. Para ello, hemos partido, al igual que en la parte I, del marco histórico de la paleoantropología, su estatuto epistemológico y del concepto de especie y taxonomía. En el Cap. II, hemos abordado el estudio del Orden *Primates*, como

¹⁰⁴ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, Quadrige/Press Universitaires de France, 4ème tirage, París, 2009, X.

¹⁰⁵ Cf. BERGSON, H., *Matière et mémoire*, 4ème éd., PUF (version original 1896), París, 1993.

punto de partida del género *Homo*. El comprender nuestro comportamiento en base a los primates, siendo los chimpancés y los gorilas las especies más investigadas, es una fuente de información para toda investigación sobre nuestro linaje. La primatología aporta datos importantes para la paleoantropología, a nivel de anatomía comparada principalmente o similitudes conductuales como indica Terrazas Mata, pero teniendo siempre en cuenta que más que buscar las posibles coincidencias entre ambas líneas de evolución es imprescindible investigar lo que nos hace humanos y aquello que nos hace simios.

En el Cap. III, abordamos los géneros incluidos¹⁰⁶ en los primeros homínidos, familia Hominidae (según clasificación tradicional): *Australopithecus*, *Paranthropus*, *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus* y *Kenyanthropus*. Nos ha proporcionado datos importantes con respecto a los cambios evolutivos de caracteres anatómico-cerebrales y de comportamiento, así como del aparato locomotor y su desarrollo posterior en el género *Homo*, que será tratado en el siguiente Cap. IV. Es el género con mayor tamaño cerebral relativo, hecho crucial para comprender la red neuronal que gobierna toda nuestra fisiología y estructura de manera eficaz y compleja. Esta perfección de nuestro sistema nervioso central conllevó una serie de cambios a nivel genético (con respecto al resto de especies) y también una reestructuración a nivel nucleolar, nuclear y, dada la información que se tiene en la actualidad, epigenética¹⁰⁷. En *H. sapiens*, cuya capacidad moderna para la autorreflexión, pensamiento abstracto y simbólico, conllevó la posibilidad de una innovación tecnológica -hojas más afiladas y largas¹⁰⁸, punzones, buriles, uso de astas, hueso y marfil para las puntas y arpones¹⁰⁹-, una cultura simbólica y el surgimiento de un «yo conceptual»¹¹⁰. La idea trascendente tras la muerte es posible deducirla tras los registros de los primeros enterramientos con objetos funerarios: brazaletes, anillos,

¹⁰⁶ Dado, que no es posible incluir toda la información al respecto, ya que nuestro objetivo es estudiar la evolución de la consciencia, sólo incluimos algunos datos significativos en relación con su capacidad craneal y datación en tiempo para tener referencias del incremento evolutivo del volumen cerebral.

¹⁰⁷ ROSALES-REYNOSO, M., JUÁREZ-VÁZQUEZA, C. J. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018).

«Evolution and genomics of the human brain». *Neurologia*, 33 (4), pp. 254-265.

DOI: [10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002) (Consultado 30/12/2019).

¹⁰⁸ KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 2nd ed., University of Chicago Press, Chicago, 1999.

¹⁰⁹ Cf. GAMBLE, C., *The Palaeolithic societies of Europe*, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

¹¹⁰ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 387.

DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 28/02/2023).

cuentas de marfil e incluso armas¹¹¹. Algunos autores sostienen, gracias a estas capacidades, la posibilidad de una progresión del «yo extendido» hacia un nivel en el cual los individuos podían proyectarse hacia un futuro con respecto a sí mismos y a los demás¹¹². Entre el Paleolítico Medio y el Superior se produjo el denominado «*cultural Big Bang*»¹¹³, periodo que supuso una serie de cambios importantes en los seres humanos, tanto en la cultura como en la tecnología con un gran desarrollo a nivel cognitivo. En el Cap. V, tratamos la paleoneurología desde sus fundamentos y bases, así como algunos de los diferentes apartados que consideramos relevantes para nuestro trabajo de investigación como la craneología funcional, anatomía craneal, endocasts (moldes del endocráneo), proporciones y capacidad craneal y sistema vascular. En el Cap. VI, último de la II parte, abordamos la arqueología cognitiva, fundamentos y principios, tecnología y cultura, memoria de trabajo como base de la planificación y organización de las acciones, la integración visoespacial que nos permite no sólo comprender y analizar el entorno en el que vivimos, sino también manejarlo, facilitándonos ser conscientes de la distancia con otros objetos y la separación entre ellos. La memoria, la capacidad de simulación y la autoconciencia están relacionadas con la cognición visoespacial¹¹⁴. La extensión cognitiva, permite una comprensión del mundo que nos rodea en el cual el cerebro, el cuerpo y el medio conforman un nexo para nuestro desarrollo cognitivo y evolución de la consciencia.

¹¹¹ CAMPBELL, B. G., *Humankind emerging*, 4th ed., Aldine Publishing Comp., Chicago, 1988.

HADINGHAM, E., *Secrets of the ice age: The world of the cave artists*, Walker and Company, NY, 1979.

KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 2nd ed., University of Chicago Press.

PFEIFFER, J. E., *The creative explosion. An inquiry into the origins of art and religion*, Harper & Row, NY, 1982.

DICKSON, D. B., *The dawn of belief: Religion in the Upper Paleolithic of Southwestern Europe*, University of Arizona Press, Tucson, 1990. El autor sugiere distinciones de clase social en los enterramientos.

SCHICK, K. D. and TOTH, N., *Making silent stones speak*, Simon & Schuster, NY, 1993.

¹¹² LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 391.

[DOI: 10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 19/08/2022).

¹¹³ MITHEN, S., *The prehistory of the mind*, Thames & Hudson, London, 1996.

¹¹⁴ BRUNER, E. et al. Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5. Springer, Cham., 2018, p. 299.

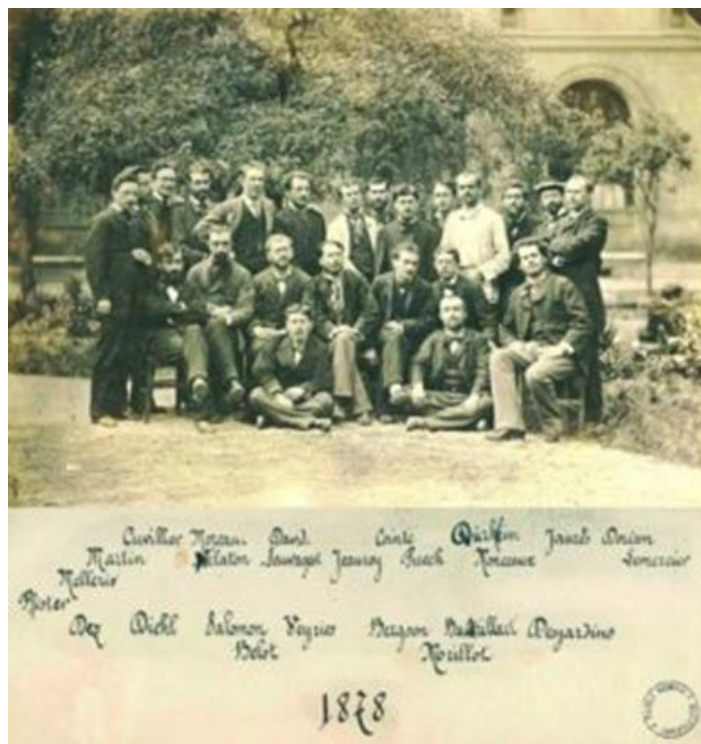
INTRODUCCIÓN GENERAL

En la III parte, pretendemos plantear un diálogo entre los datos que pueden aportar las disciplinas naturales, especialmente la paleoantropología, sobre el desarrollo de la consciencia humana y su explicación filosófica. El análisis de ambas disciplinas, la antropología evolutiva y la filosofía bergsoniana, nos ha permitido una comprensión mejor del fenómeno evolutivo de la consciencia para una posible apertura a una razón abierta.

V. ANEXO

- I. Utilizamos cursivas y entrecomillado para las obras de los autores citadas en el texto.
- II. Consideramos de gran importancia el conservar las citas de Bergson en su lengua original, para evitar posibles confusiones interpretativas. La riqueza en matices que quiere reflejar el autor, no se aprecian al traducirlos en español.
- III. Los términos que utilizó Bergson para definir su aportación en la filosofía: *durée*, *l'élan vital* y *conscience* serán resaltados en cursiva a lo largo del presente trabajo de investigación. Estos términos fueron creados por el autor, buscando un léxico que enriqueciese su hipótesis sobre la evolución.
- IV. Utilizamos ambas versiones -francesa y española- de la obra de Bergson.
- V. Todos los avances que vayan surgiendo en paleoantropología con respecto a la evolución de *Homo sapiens*, se irán añadiendo durante el desarrollo de esta investigación.
- VI. Utilizaremos una referencia taxonómica general y cautelosa. Se expondrá una clasificación tradicional de los grandes primates vivos (Wood and Richmond, 2000), que no tiene en cuenta las implicaciones taxonómicas de la evidencia molecular.
- VII. Las diferencias a nivel conceptual, histórico y lingüístico entre conciencia y consciencia son significativas y a lo largo de la historia de la filosofía se han confundido en numerosas ocasiones (unos admiten la intencionalidad y otros no). Para Bergson, consciencia, duración y memoria coinciden y la inconsciencia hace alusión a la primera que constantemente se olvida a sí misma, sin pasado que haya podido retener. La consciencia es pura libertad, de cara a poder elegir que acción realizar cuando ante una determinada circunstancia la memoria de hábitos, pragmática, no sabe qué hacer.
- VIII. En cuanto a la biología, la consciencia es un producto fisiológico de la respuesta sensorial que mantiene al individuo en estado de alerta, con pleno conocimiento de sí mismo y de su entorno.

PARTE I: **L**A **F**ILOSOFÍA
EVOLUCIONISTA
BERGSONIANA



115

Sentado, el cuarto por la derecha -con bigote- el joven Henri Bergson comparte fotografía con el resto de la promoción de 1878 de la École Normale Supérieure (que incluía al socialista francés y fundador de L'Humanité, Jean Jaurès: de pie, tercero por la derecha).

¹¹⁵ Fotografía tomada del artículo de BOULLOSA, N. «Bergson: percepción aumentada y relación de espacio y tiempo», en el blog *Faircompanies*, 15/11/2017, en <https://faircompanies.com/articles/bergson-percepcion-aumentada-y-relacion-de-espacio-y-tiempo/?shared=email&msg=fail> (Consultado 3/03/2020).

En esta parte I, trataremos sobre la evolución de la consciencia según Bergson. Partiremos de la etiología de la evolución a nivel filosófico, desde sus inicios hasta culminar en las fuentes en que se inspiró Bergson para publicar su obra «*L'évolution créatrice*».

Bergson parte de la constatación de que hay una forma primordial de inteligencia que es el estar abierto a la realidad (en cierto punto, fenomenológica), obligándonos a posicionarnos sin alterarla¹¹⁶, aceptándola para poder comprenderla tal y como es. Posteriormente, ésta evoluciona hacia una consciencia caracterizada por una capacidad técnica de manejo de objetos, siendo ya la primera manifestación de la inteligencia, que es práctico-técnica. Toda consciencia humana ha de estar abierta, atenta a una realidad que le permita darse cuenta de sí misma. La consciencia refleja es posterior. Sin lo exterior, advertido de forma sensorial, no es posible el pensamiento reflejo del «yo».

Su pensamiento, como veremos en esta parte, se revela contra los científicos de la época y anteriores, donde la naturaleza parecía estar inmóvil y sin vida, ya que dejaba fuera de estudio la duración auténtica del tiempo a la que podemos acceder gracias a la introspección de nuestras experiencias. Por lo tanto, a modo de presentación de esta parte I, es importante aclarar que lo que se denomina estados de consciencia se corresponden con la realidad de la duración del tiempo. Conceptos como espiritualismo, inteligencia, instinto, *élan vital* o intuición servirán para entender la evolución de la consciencia desde un enfoque bergsoniano, innovador en su época, aunque hay que tener en cuenta la existencia de una cierta inconmensuralidad epistemológica entre filosofía y las ciencias evolutivas a pesar de que tengan que ver con el mismo objeto de estudio.

La ciencia tiene una pretensión explicativa de la realidad, pero se encuentra limitada por las condiciones materiales y formales de cada saber particular (paleoantropología, biología, etc.). Es decir, sigue las reglas del juego marcadas por su propio método. Más allá no es ciencia, es filosofía. Bergson realizó una crítica de la visión reduccionista e insuficiente de la época, sobre todo la ilegítima pretensión de que ciertos resultados no científicos se tomen como tal, que ciertas conclusiones filosóficas insuficientes o parciales (materialistas) se asuman como científicas en sentido estricto, que no haya cabida para una reflexión filosófica que amplíe y profundice el significado de los datos aportados por la ciencia. Ofreció su propuesta filosófica, que la juzgaremos y criticaremos

¹¹⁶ PRIETO, L. J., *En torno al animal racional. Ensayos de antropología biológica*, Ins. J. H. Newman, Ed. UFV, Madrid, 2017, pp. 140-147. Leopoldo Prieto, en esta obra, hace un estudio profundo de la realidad animal y su relación con el entorno, de forma clara e interesante.

en este trabajo de investigación, en dos niveles: en sí misma y en su capacidad para ser «compatible» con lo que el consenso científico actual dice sobre la evolución, esto es, matizar qué significa esa compatibilidad: ¿Es una aplicación filosófica suficientemente amplia? o ¿comparte algunos elementos fundamentales que pueden sostener la reflexión científica actual?, entre otras cuestiones a investigar.

CAPÍTULO I. MARCO HISTÓRICO DE LA BIOLOGÍA Y FILOSOFÍA EVOLUCIONISTA

INTRODUCCIÓN

I.1. Etiología de la evolución

I.1.1. Contexto filosófico¹¹⁷

El hombre siempre ha tenido una necesidad de entender el mundo que le rodea, encontrar una explicación para comprender la naturaleza y sacar el máximo provecho de esta, desde interpretaciones mitológicas a explicaciones filosóficas y científicas. El concepto de evolución se remonta a los griegos, los denominados monistas, los cuales fueron el punto de partida de una explicación materialista sobre el inicio del universo. Por ejemplo, Anaximandro (610-546 a. C.), defendió el principio originario indefinido de las cosas como lo «ápeiron» y como principio originante el comienzo de la vida a nivel marítimo; Heráclito de Éfeso¹¹⁸ (535-475 a. C.) -hilozoísta- sostuvo que el fuego era la sustancia inicial de la naturaleza, dado sus posibilidades de transformación y movimiento, todo procede del mismo incluyendo el alma, siendo todo desarrollo del universo de carácter cíclico. El movimiento incesante en la vida rige la naturaleza, de tal forma que hay una circulación entre opuestos, una lucha en el caso del hombre, provocando una renovación continua. Para Heráclito, la creación junto con el poder de eliminación del fuego es de forma espontánea, denominando a las leyes características del «logos»¹¹⁹. Empédocles de Agrigento¹²⁰ (490-430 a. C.) propuso una cierta selección natural donde la finalidad no tenía por qué existir en este proceso. Para él, los elementos -agua, fuego, viento y tierra-

¹¹⁷ ARROYO PASTOR, B. (2021). «Fundamentos biológicos y filosóficos evolutivos de la carcinogénesis en la evolución humana». *Relectiones*, 1 (8), pp.100-114. DOI: [10.32466/eufv-rel.2021.8.697.100-114](https://doi.org/10.32466/eufv-rel.2021.8.697.100-114). Todo este apartado ha sido objeto de un artículo, por parte de la autora de esta tesis, Dña. Beatriz Arroyo, en la revista citada, y como tal lo he incluido tal cual. (Consultado 10/10/2021).

¹¹⁸ ROSENTHAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1946, p. 136.

¹¹⁹ El logos de Heráclito es más explicativo que material formativo. Para él, el ser (logos) es lo que rige, coordina todo cambio producido en las diferentes guerras que la vida genera. Es una inteligencia que confiere armonía.

¹²⁰ CAMPBELL, G., «Empédocles (ca. 492-432)», en el blog *The Internet Encyclopedia of Philosophy IEP*, 2015, en <https://iep.utm.edu/empedocles/> (Consultado 28/11/2021).

prevalecen como un mecanismo evolutivo¹²¹ que dependen de dos fuerzas cósmicas: Amor y Odio, como fuerzas eternas y totalmente necesarias, que se unirán o no en función de estos. Solo hay mezcla y disolución¹²²; Aristóteles (384 a. C.-322 a. C.), en su «*Obra biológica: De Partibus Animalium, Motu Animalium, De Incessu Animalium*»¹²³ realizó un estudio anatómico de los animales que dejó al propio Darwin deslumbrado de lo sistemático y preciso, siendo uno de los cimientos fundamentales de la biología moderna. Desarrolló toda una doctrina, donde el universo es eterno, tratando el concepto de evolución como desarrollo en el tiempo, siendo su filosofía de carácter teleológico. Su doctrina de inmutabilidad derivó en una fijeza de las especies. Tanto Aristóteles como Platón tuvieron una gran influencia sobre el modo de concebir el mundo de forma estática como fijista, reflejada en los numerosos tratados de clasificación de los seres vivos tanto en la Antigüedad como en la Edad Media. El filósofo romano T. Lucretius Carus (99-55 a. C.), en «*De rerum naturae*»¹²⁴, realizó una descripción sobre la constitución de la materia, compuesta de átomos como partículas indivisibles, siendo el universo descrito como infinito y constituido por innumerables mundos, cuyo dinamismo se basaba en continuas apariciones y desapariciones. Estos átomos formarían tanto la tierra, los animales y, finalmente, aparecería el hombre. Su filosofía materialista estuvo en contra

¹²¹ En un sentido genérico, evolutivo como "desarrollo", pero no es una evolución darwiniana. Para él, las diferentes formas de adaptación no implicaban necesariamente una finalidad o un principio que lo organizase todo. Su forma de entender el origen de toda vida animal era a través de: "*un mecanismo integral y racional (...) que parecía eliminar la necesidad de cualquier diseño de criaturas o cualquier agente externo para ordenarlas en sus especies individuales*". El cambio es debido al Amor y Odio como fuerzas cósmicas, ya que el Amor une los cuatro elementos naturales y el Odio separa lo semejante. Así, tanto los elementos señalados como las dos fuerzas explican todo conocimiento, entendiendo que lo semejante es conocido por lo semejante. Dedicó muchos años al estudio de las plantas, animales y fisiología llegando a formular una hipótesis de la evolución y transformación de todos los seres vivos que derivó en una doctrina de la "metempsicosis" (expiación de los errores y delitos a través de las reencarnaciones. Su explicación del "kosmos" es física, con una explicación que pudiera estar en "línea" a la de Anaximandro.

¹²² BAJO, J. M. (2016). «Las ideas sobre evolución desde los antiguos griegos a Darwin». *Revista facultad de ciencias exactas, físicas y naturales*, 3 (2), pp. 111-122.

<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEfyN/article/view/13901> (Consultado 30/10/2019).

¹²³ Cf. ARISTÓTELES, *Obra biológica: De Partibus Animalium, Motu Animalium, De Incessu Animalium*, trad. R. Bartolomé, Madrid, KRK Ed., col. Pensamiento, Asturias, 2018. Según el autor, (exponemos algunas notas para este apartado muy brevemente) la generación y la corrupción de los cuerpos realmente forman parte de un mismo proceso, cíclico y continuo, causado por un movimiento circular eterno igualmente cíclico y continuo. Los seres vivos, entes naturales y finitos, son generados por una absoluta necesidad, siendo constituidos a partir de materia informe y al morir vuelven a este estado informe, de forma cíclica. La causa eficiente es la reproducción, siendo la generación de entes finitos a partir de entes finitos de una clase o género en concreto. La causa final, prolongar lo finito de forma eterna, es cumplida a través de la reproducción, siendo la forma inmutable de generación en generación.

¹²⁴ Cf. ROSENTAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1946, pp.181-182.

de los filósofos idealistas que basaban el origen del todo lo creado en Dios. Conforme con el atomismo de Epicuro (341-270 a. C.)¹²⁵, el cual consideraba el mundo compuesto de átomos y vacío, introduciendo la casualidad en sus movimientos, así como con Demócrito (460-370 a. C.), que, junto con Leucipo, maestro suyo (siglo V a. C.), entendió la realidad igualmente compuesta de átomos, inmutables, eternos e imperceptibles por nuestros sentidos, en un movimiento eterno.

Tras el declive del Imperio Romano, en la Alta Edad Media, los tratados sobre la naturaleza, tomados por los romanos de los griegos, quedaron relegados al olvido por circunstancias políticas¹²⁶. A finales del VIII y principios del IX, gracias a Carlomagno (742-814) y al teólogo religioso A. de York (735-804)¹²⁷, la cultura clásica fue recuperada en los monasterios, ocasionando un renacimiento de la cultura dividiendo todos los estudios en Trívium (retórica, dialéctica y gramática) y Quadrivium (con las enseñanzas aritméticas, geometría, astronomía y la música), dando paso a las Universidades y al ulterior desarrollo de la Escolástica (XIII)¹²⁸.

Particular interés suscita el médico y filósofo Avicena (980-1037 d. C.), en su obra «*Canon de Avicena*»¹²⁹ (14 volúmenes), por la gran aportación de datos con respecto a los principios médicos y, sobre todo, a la experimentación. Es importante reseñar la influencia que tuvieron en Persia, en el siglo V de nuestra era, los nestorianos¹³⁰-secta religiosa cristiana herética-, con conocimientos de los textos aristotélicos y neoplatónicos, los cuales fundaron una academia de medicina con gran repercusión en los siglos posteriores. En el siglo X, cuando nació Ibn Sinna, conocido como Avicena, Persia era el

¹²⁵ Para Epicuro, el cuerpo y el alma son mortales. El universo está compuesto de átomos que están sometidos a recombinaciones al igual que separaciones, en base a unas leyes que lo rigen desde tiempos preexistentes. Todo fenómeno natural está sometido a explicaciones puramente racionales.

¹²⁶ Cf. REALE, G. y ANTISERI, D., *Historia Del Pensamiento filosófico y científico I*, trad. J. A. Iglesias, 1ª ed., Ed. Herder, Barcelona, 2010.

¹²⁷ Ambos consolidaron un "sistema", aunque anteriormente ya se daba en los monasterios.

¹²⁸ A partir de mediados del siglo XV, los conocimientos en medicina tuvieron un gran progreso, recibiendo la anatomía una gran importancia e impulso. A finales del Medievo, la prohibición de diseccionar cadáveres empezó a ser más flexible, facilitando grandes avances en el conocimiento del cuerpo humano.

¹²⁹ Cf. OCAMPO, J. (1999). «AVICENA: Médico árabe medioeval». *Anales de la Facultad de Medicina*, 60 (4), 1999, pp. 298-303 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3295023> (Consultado 31/03/2020). Avicena distingue "ser necesario", identificado con la divinidad, y "ser posible", cuya razón de existir la reciben del primero.

¹³⁰ ASALE/MIGA. «Nestorianismo | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario, <https://dle.rae.es/nestorianismo>. El nestorianismo fue una doctrina promulgada por el patriarca de Constantinopla, Nestoriano (siglo V), que defendía la separación de la naturaleza humana de la divina en Cristo, en forma de dos personas diferentes. (Consultado 31/03/2021).

centro de un gran florecimiento cultural. Las hipótesis del citado médico y filósofo sobre la interpretación de los fósiles, con respecto a la causa de estos, hacen alusión a la inmutabilidad de la materia, siendo los restos encontrados originados por fenómenos físicos, atmosféricos, sobre todo, a lo largo del tiempo gracias a una «fuerza plástica»¹³¹. Con respecto a la filosofía, estuvo muy influido por el neoplatonismo, el aristotelismo y la tradición de los nestorianos, entendiendo que con la razón no es posible acceder a una verdad absoluta. En cuanto a sus conceptos de metafísica, entendió que la existencia es un accidente añadido a la esencia, por lo que toda percepción del objeto será secundaria a lo que es en realidad.

A partir del siglo XII, gracias a las traducciones griegas de textos científicos del árabe al latín, se pudo avanzar en nuevos conocimientos. G. de Cremona (1114-1187)¹³², fue traductor de temáticas muy diversas como filosofía, álgebra, aritmética y geometría. En el siguiente siglo, gracias a A. Magno (1193-1280) y T. de Aquino (1227-1274), su discípulo, tanto la ciencia griega como la integración de la cultura aristotélica en la escolástica fueron un claro avance en la cultura del Medievo. J. J. Sanguinetti en «*Can Thomas Aquino's philosophy be compared to modern Science?*»¹³³, investiga la filosofía tomista en relación con el origen de la vida. Sanguinetti defiende que la creación con respecto a la nada no implica un nexo causal-temporal, sino es a partir del Creador donde se establece un vínculo de dependencia de las criaturas con respecto a Él, ontológicamente. Las transformaciones sucesivas (generaciones) no implican una causa completa con relación a la causa eficiente de las mismas, por lo que nuestros parientes más antiguos serían las causas parciales y no esenciales y, en teoría, podrían ser de

¹³¹ Avicena atribuyó a la "vis plástica" de Aristóteles, la posibilidad de crear animales petrificados a partir del "*fango primitivo*". Basándose en las ideas de Aristóteles propuso que existe un tipo de fluido que permite esta petrificación, el "*succus lapidificatus*".

¹³² LAFARGA, F. Y PEGENAUTE, L., *Diccionario histórico de la traducción en España*, Ed. Gredos, Madrid, 2009, pp. 270-271 y CROMBIE, A. C., *Historia de la ciencia: de Agustín a Galileo*, 2 volúmenes, trad. J. Bernia, revisión de L. G. Ballester, Alianza Ed., Madrid, 1974.

¹³³ Cf. SANGUINETI, J. J. (2020). «¿Se puede comparar la filosofía de Tomás de Aquino con la ciencia moderna?». *Studium. Filosofía y Teología*, vol. XXIII, 45, pp. 103-126.

<https://revistas.unsta.edu.ar/index.php/Studium/article/view/221> (Consultado 15/11/2021).

Este artículo realiza una comparativa entre la compatibilidad o no de la filosofía de Tomás de Aquino y la ciencia moderna. Las leyes no pueden explicar todo, sobre todo en relación con el inicio de cambios en el universo, aunque sí cuáles podrían haber sido las condiciones imprescindibles para la aparición de "*novedades ontológicas*". Sanguinetti, respecto a la configuración universal, en concreto al origen de todo lo viviente, cuestiona si era o no necesaria en relación con sus causas. En el caso de que fuera contingente, habría que entender el desarrollo de la vida como una "teleología autoinducida", incluyendo todos los accidentes posibles, siendo posible una compatibilidad con el finalismo y leyes de tipo físico.

carácter infinito: «(...) *la causa eficiente opera a través del movimiento, y por eso precede a su efecto en el tiempo*»¹³⁴. El origen inicial de las transformaciones y sucesivas generaciones no habría que buscarla, obligatoriamente, en un punto pretérito concreto a partir del cual todo se originaría, según Tomás de Aquino, definido teóricamente.

El siglo XIV, supuso un punto de inflexión entre la teología y filosofía, siendo G. de Ockham (1285-1357) el impulsor de las bases del pensamiento moderno junto a J. Duns Scoto (1266-1308). Su creencia en el conocimiento intuitivo para llegar al auténtico saber propició ulteriores estudios científicos, insistiendo en observar los fenómenos como pilar del saber científico, no siendo las autoridades quienes dictaminan todos los conocimientos. El querer será el sustituto del ser, con repercusiones tan importantes que su influjo llegó hasta el siglo XX. La Modernidad iniciaba su recorrido abanderado por el nominalismo¹³⁵.

Desde el último tercio del siglo XIV hasta finales del XVI tuvo lugar una ruptura en todos los ámbitos, apoyada por una falta de fe en el pasado, en sus conocimientos y en sus planteamientos, añadiendo una revalorización del pensamiento clásico, el antropocentrismo y la autonomía de las ciencias empíricas (física) y las matemáticas. Esta etapa es el Renacimiento. Será el hombre el centro de estudio, con tendencia a una exaltación y poder. Con la invención del microscopio (finales del XVI), se pudo estudiar todo un mundo animal imposible hasta entonces. Hubo un auge en la difusión de enciclopedias y libros sobre la naturaleza. Una de las más destacadas fue la de K. Gessner (1516-65), «*Historia Animalium*»¹³⁶, todo un tratado de zoología moderna, otras obras importantes coetáneas fueron «*De differentiis animalium*» de E. Wottonos (basándose en los estudios de Anatomía de Aristóteles), P. Belon (1517-1564) con su obra, publicada en 1555, «*L’histoire de la nature des Oyseaux avec leurs descriptions et naïfs portraits retirez du natural*»¹³⁷ naturalista francés, realizó un estudio a partir del cual se pudo

¹³⁴ TOMÁS DE AQUINO, S., *Summa Theologiae*, vol. I (partes I y III). Ed. Marietti, Turín, q. 46, a. 2, ad-1, 1950.

¹³⁵ VALVERDE MUCIENTES, C., *Génesis, estructura y crisis de la Modernidad*, 2ª impresión, BAC, Madrid, 2011, pp 9-23.

¹³⁶ Cf. GESSNER, C., *Die Originalzeichnungen*, Wbg Edition, Alemania, 2018. Gessner se preocupó por clasificar los animales, aunque incluyó alguno mitológico como el unicornio, sin embargo, destaca por su observación minuciosa de aquellos caracteres diferenciadores a lo largo de las diferentes generaciones.

¹³⁷ BELON, P., *L’histoire de la nature des oyseaux [oiseaux], avec leurs descriptions & naïfs portraits retirez du nature*, Ed. Guillaume Cavellat, París, 1555.

relacionar las anatomías óseas de aves y humanos, cuya consecuencia fue desterrar la idea de que no tenían nada en común ambas estructuras y, consecuentemente, la posibilidad de relación entre las especies inferiores y las superiores factible. En el año 1665, J. Johnston (1603-1675) publicó «*Historiae naturalis de serpentibus libri II...concinnavit*»¹³⁸, resaltando la gran importancia que tiene el medio sobre las diferentes especies. La zoología tuvo un gran impulso gracias a J. Ray (1627-1705)¹³⁹, el cual diferenció los sistemas respiratorios según su medio, terrestre o acuático; G. W. Leibniz (1646-1716), desarrolló, entre otros, las ideas de continuidad, gradación lineal y plenitud universal iniciada ya con Platón, y realizó una clasificación de diferentes órdenes de la Naturaleza (en sentido ascendente) basándose en los trabajos de Aristóteles. La noción de «La Cadena del Ser» como una gradación de la consciencia, de la totalidad de las mónadas¹⁴⁰, partiendo de Dios y finalizando en la vida más simple sensitiva fue ampliamente aceptada. Cada uno de los eslabones conforma un reflejo de la totalidad del universo, incluidas en las ideas de Dios, donde las características del inmediatamente superior y las del inferior se funden y es difícil indicar el punto en el cual se separan (este concepto está parcialmente en la filosofía tomista)¹⁴¹. De esta forma, todos estaríamos relacionados, estableciendo una armonía en la naturaleza. Esta idea fue ampliamente acogida por la escuela de la Naturphilosophie¹⁴² (J. Gottfried von Herder (1744-1803) y J. Wolfgang von Goethe (1749-1832)).

https://www.e-rara.ch/nev_r/content/pageview/1906866 recurso para poder acceder al documento. (Consultado 12/10/2019)

¹³⁸ JONSTON, J., *Historiae naturalis de Insectis Libri III, de Serpentibus et Draconibus Libri II*, Ed. Amsterdam, Schipper, 1657. Se puede acceder a su obra *Historiae naturalis de serpentibus libri II... concinnavit*. en el siguiente enlace <https://digibug.ugr.es/handle/10481/40124>

¹³⁹ QUERNER, H. et al., *Del origen de las especies*, trad. M. Paredes Lerrucea, Alianza Editorial, Madrid, 1979, p. 193.

¹⁴⁰ LOVEJOY, A., *La gran Cadena del Ser*, trad. A. Desmons, Ed. Icaria, Barcelona, 1983, pp. 183-187. Charles Bonnet (1720-1793) y Jean Baptista C. Robinet (1735-1820) fueron algunos filósofos que apoyaron la idea de la cadena de la naturaleza. Una de las preocupaciones de Leibniz era la contingencia del mundo, la posibilidad de que hubiera podido no existir. Para él, el hecho de que Dios lo hubiera permitido conllevaba una mirada eternamente controlada.

¹⁴¹ DELBOSCO, H. (2015-2016). «El platonismo en la metafísica de santo Tomás». *Studium*, 36-37 (18/19), pp. 91-102. <https://revistas.unsta.edu.ar/index.php/Studium/article/view/333>. En este artículo se trabaja sobre la influencia de las ideas platónicas, de la causalidad y la doctrina de la participación en Santo Tomás. (Consultado 30/11/2021).

¹⁴² Cf. ARÉCHIGA, V. (2014). «La teoría de la materia de la Naturphilosophie». *Metatheoria-Revista De Filosofía E Historia De La Ciencia*, 5 (1), pp. 7-20. DOI: [10.48160/18532330me5.129](https://doi.org/10.48160/18532330me5.129) (Consultado 14/10/2019).

Este siglo supuso el origen de la ciencia actual. Gracias a los continuos viajes de portugueses y españoles, los nuevos descubrimientos y expansión de los conocimientos por la imprenta, tuvieron como consecuencia todo un compendio de enciclopedias. En el año 1636, Descartes publicó «*El Discurso del Método*»¹⁴³, en el que su búsqueda de la verdad sorteando las dudas existenciales, puso en entredicho lo que la tradición pudo aportar de certeza, con el único fin de la búsqueda de un conocimiento por nosotros mismos. A partir de entonces tuvo lugar la filiación de los sistemas más opuestos en las últimos tres centurias: materialismo e idealismo, dogmatismo y escepticismo, racionalismo e irracionalismo y monismo y dualismo. Este desorden de posturas tuvo lugar, por una parte, por las explicaciones dadas por la cosmología a los diferentes movimientos y extensiones del universo y, por otra parte, por los estudios sobre la inteligencia en relación con los conceptos y su nexa con la realidad.

La alquimia¹⁴⁴, la geometría analítica y el cálculo infinitesimal, los inicios de la taxonomía natural, los estudios en microscopía, en definitiva, el uso de la técnica supuso la base de toda exhaustiva investigación. Sólo los seres físicos podían ser objeto de estudio mediante análisis empíricos, donde las fórmulas matemáticas eran las únicas que revelan las leyes que lo rigen, el movimiento y la cantidad para poder interpretar la realidad. Por lo tanto, todo aquello que puede ser tratado de forma matemática y expresado como tal, es objeto de conocimiento.

El siglo XVIII supuso un avance a la hora de clasificar los seres vivos. C. N. Linneo (1707-1778), naturalista sueco, estableció una nomenclatura binomial para la clasificación de plantas y animales. En el año 1735 publicó «*Systema Naturae*»¹⁴⁵, donde expuso su propuesta taxonómica para los tres reinos. G. Cuvier (1769-1832)¹⁴⁶ contribuyó

¹⁴³ DESCARTES, R., *Discurso del Método. Reglas para la dirección de la mente*, trads. A. Rodríguez Huéscar y F. de P. Samaranch, Rama Publishing Company, London, 1998.

¹⁴⁴ SANCHEZ-MOSCOSO, A. José Rodríguez Carracido, (Tesis doctoral), Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1971. El Dr. Carracido (1856-1928), basó su concepto de filogenia química en los descubrimientos que el análisis espectral acaba de aportar sobre la composición química del universo. (Consultado 14/10/2019).

¹⁴⁵ Cf. LINNAEUS, C., *Systema Naturae 1735*, Ed. B. de Graaf, Nieuwkoop, Holanda, 1964. Linneo clasificó el reino vegetal en 24 clases (“sistema sexual linneano”), aunque un siglo después fue desechado. Linneo no estuvo de acuerdo con las ideas evolucionistas, a pesar de que su sistema de clasificación tuvo una gran repercusión en la misma.

¹⁴⁶ Georges Leopold Chrétien Frédéric Dagobert Cuvier, naturalista francés del siglo XVIII, contribuyó en gran medida a la clasificación de especies extintas utilizando la anatomía comparada. Sin embargo, su filosofía fijista le llevó a serias disputas, entre otros, con Leclercq por sus teorías evolucionistas. Su obra *Discours sur les révolutions de la surface du globe* publicada en 1830, intentó explicar el origen de la tierra ajustándose al Génesis. Cuvier realizó una clasificación animal organizándolos en cuatro grupos, (radiados,

en gran medida en el desarrollo de la paleontología, realizando gran cantidad de estudios en zoología y clasificación de especies. La mayoría de los naturalistas se encontraron con dificultades tales como el comparar los restos fósiles con los animales vigentes, debido a que sus conocimientos en anatomía no eran suficientes¹⁴⁷. Además, la idea de una extinción masiva no era compartida por prácticamente ninguno, sumada a la explicación bíblica del origen de las especies, llevaba a serios obstáculos en el avance de esta disciplina. El citado autor presentó a la Academia un estudio de especies extintas comparándolas con las actuales. Su postura de rechazo frente a una «analogía universal», como defendía É. Geoffroy Saint-Hilaire (1722-1844)¹⁴⁸ y la imposibilidad de que los seres vivos fueran clasificados según una escala, supuso un duro ataque a la evolución como concepto.

J.-B.-P.-A. de Monet de Lamarck (1744-1829)¹⁴⁹, con su teoría de la transmutación, fue pionero en razonar una doctrina evolutiva de los seres vivos con gran cantidad de datos recogidos y estudiados. Casi simultáneamente, junto con R. T. Gottfried (1776-1837), designaron por vez primera, el estudio de los seres vivos con el término «Biología». En el año 1809, publicó su gran obra «*Filosofía Zoológica*»¹⁵⁰, todo un compendio de las diferentes especies animales y vegetales, incluyendo al hombre, con descripciones de sus características, organización y forma de desarrollo. Sus ideas sobre los infusorios y la generación espontánea, el impacto de las sucesivas etapas geológicas sobre las diferentes especies, su búsqueda de un orden universal que explicase las diferentes leyes de la naturaleza, le valieron una excelente reputación fuera de Francia. Todo ello auspiciado por un país absorbido por los ideales de una revolución que dará paso a la

articulados, moluscos y vertebrados) añadiendo que en determinadas especies cabría la posibilidad de degeneración.,

¹⁴⁷ BUFFETAUT, E. (2010). «Cuvier y la Historia Natural». *Centre National de La Recherche Scientifique*, pp. 1-10. <https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Bufetaut-.pdf> (Consultado 19/10/ 2019).

¹⁴⁸ EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, «Étienne Geoffroy Saint-Hilaire | French naturalist», 15/06/2019, en. En *Philosophie anatomique*, <https://www.britannica.com/biography/Etienne-Geoffroy-Saint-Hilaire> (Consultado 18/10/2019).

¹⁴⁹ GALERA, A. (2017). «The Impact of Lamarck's Theory of Evolution Before Darwin's Theory». *J. of the Hist. of Biol.*, 50 (1), pp. 53-70. DOI: 10.1007/s10739-015-9432-5. Goulvent, L., fue un historiador de las Ciencias francesas además de gran experto en paleontología y geología, en su obra "*Paléontologie et évolution en France 1800-1860. Une histoire des idées de Cuvier et Lamarck à Darwin*", realiza un estudio minucioso sobre el influjo de Lamarck durante la etapa pre-Darwiniana y la gran importancia que tuvo en Darwin. (Consultado 18/10/2019).

¹⁵⁰ LAMARCK, J. B., *Philosophie Zoologique*, Royal Dublin Society, París, 1809; *Philosophie zoologique*, Éd. Flammarion, Coll. GF, París, 1994.

Contemporaneidad¹⁵¹. La idea de evolución sustentada de forma empírica y analítica hasta Lamarck era impensable. Cincuenta años después, en la siguiente centuria, cuando Ch. Darwin (1809-1882) publicó «*On the Origin of Species*», documentado con gran cantidad de referencias, tanto anatómicas como paleontológicas, entre otras, afianzaron la idea de un ancestro común de los organismos. Tanto él como A. R. Wallace (1825-1913), colega suyo, mediante la noción de *selección natural*, fueron capaces de dar una explicación alternativa al concepto creacionista heredado y que Lamarck no supo contrarrestarlo. En el año 1858, fueron publicados dos documentos de ambos autores gracias a la Sociedad Linneana de Londres¹⁵², siendo reconocidos como impulsores de una nueva teoría sobre el paso de unas especies a otras, donde el azar¹⁵³, excluyendo todo tipo de metafísica trascendental, y el hecho que la riqueza de la biología humana estuviera en otro tipo de principio, material, significó un giro radical en la sociedad científica de la época, caracterizada por un férreo teologismo. Los animales han de competir entre ellos para poder superar todo obstáculo que se presente, dando lugar a «una lucha por la supervivencia» que, lejos de interpretarse bajo el prisma biológico, trascendió socialmente con consecuencias que el propio Darwin rechazó (como la idea del que el más fuerte, el mejor dotado por la naturaleza, sobrevive a nivel social). El denominado «darwinismo social»¹⁵⁴ fue propuesto por vez primera por H. Spencer (1820-1903)¹⁵⁵, sociólogo, filósofo, antropólogo, naturalista y psicólogo inglés positivista. Bergson, se

¹⁵¹ CRUZ-COKE, M. R. (2009). «Lamarck's bicentennial (1809)». *Rev. méd. Chile*, 137 (11), pp.1533-1534. DOI: [10.4067/S0034-98872009001100022](https://doi.org/10.4067/S0034-98872009001100022) (Consultado 20/10/2019).

¹⁵² KUTSCHERA, U. (2003). «A Comparative Analysis of the Darwin-Wallace Papers and the Development of the Concept of Natural Selection». *Theory in Biosciences*, 122 (4), pp. 343-359. DOI: [10.1078/1431-7613-00094](https://doi.org/10.1078/1431-7613-00094). En el año 1889, A. Wallace publicó *Darwinismo*, siendo la obra de referencia última sobre el evolucionismo. (Consultado 20/10/2019).

¹⁵³ THOMAS MALTHUS (1776-1834), en el año 1798, publicó *Ensayo sobre el principio de población*, donde afirmó que la población animal siempre crecía de tal forma que superaba el abastecimiento de esta, con lo cual para poder sobrevivir tenían que luchar entre ellos. Este principio natural influyó sobre Darwin con respecto a su teoría de la evolución.

¹⁵⁴ ROSENTHAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1946, p.70. El Darwinismo social supuso un enfrentamiento entre las diversas clases sociales, despreciando a aquel segmento de la población con recursos económicos escasos. El hecho de que el más fuerte, el mejor dotado intelectualmente estuviera por encima de la escala social conllevó unas consecuencias tan atroces como el nazismo.

¹⁵⁵ Cf. PADILLA, J. (2003). «La evolución de la idea de consciencia en la filosofía de Bergson». *Logos: Anales del Seminario de Metafísica*, 36, pp. 99-130.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590>. Como indica Padilla, Spencer definió la evolución como mera adaptación continua de la consciencia al medio externo. Ello explicaba los cambios continuos de la materia, pero donde lo constante era la energía y la materia universal. Sin embargo, Bergson definió la evolución como un acto continuo creador, a pesar de las limitaciones propias de la materia. (Consultado 20/10/2019).

unió a este evolucionismo siendo, en su juventud, gran admirador de él, aunque pronto se opuso a su doctrina ya que la consideró insuficiente, como ya expondremos a lo largo del presente trabajo.

En el año 1868, con la publicación de su libro «*La variación de animales y plantas domesticados*», Darwin propuso la teoría de la «Pangénesis»¹⁵⁶, en la cual, cada unidad corporal producía gémulas causantes de la herencia y los cambios en los individuos. En el manuscrito establecía la singularidad de la materia orgánica en cuanto a que la sustancia formativa era secretada por cada tejido, independientemente uno de otro, donde los gérmenes y los óvulos eran capaces de seleccionar dicha sustancia formadora¹⁵⁷. Esta idea no tuvo la acogida que él pensaba. Darwin¹⁵⁸ aceptó el vitalismo heredado del siglo anterior, entendiendo el «principio vital» como causante del ser humano; según P. J. Barthez (1734-1853), autor de esta postura filosófica, «(...) *este principio es la causa que produce todos los fenómenos de la vida en el cuerpo humano. La acción inmediata del principio vital opera sola todos los movimientos de los órganos*»¹⁵⁹. Otros autores como

¹⁵⁶ Cf. NOGUERA SOLANO, R. y RUIZ GUTIERREZ, R. (2005). «Pangénesis y Vitalismo científico». *Asclepio*, 57 (1), pp.219-223. [DOI:10.3989/asclepio.2005.v57.i1.39](https://doi.org/10.3989/asclepio.2005.v57.i1.39). Ambos autores hacen una defensa de Darwin en relación con el rechazo de su Pangénesis por la comunidad científica. Autores como J. F. Blumenbach (1752-1840) y J. Paget, fueron esenciales para las teorías de Darwin. El primero fue el fundador de la antropología física, además de catalogar a los seres humanos en razas y su defensa de la epigénesis y de ideas finalistas en la evolución. El ser humano era lo más perfecto de la creación, como idea destacable del mismo. J. Paget (1814-1889), fundador junto a R. Virchow de la patología médica, autores cuyas ideas utilizará Darwin para respaldar sus argumentos. (Consultado 20/10/2019).

DARWIN, CH., *La variación de animales y plantas domesticados*, Tomo I, trad. A. G. González, Ed. Catarata, CSIC, UNAM, AMC, Madrid, 2008.

¹⁵⁷ OLBY, R. C. (1963). «Charles Darwin's Manuscript of Pangenesis». *The British Journal for the History of Science*, 1 (3), pp- 251-263. [DOI: 10.1017/S0007087400001497](https://doi.org/10.1017/S0007087400001497). Interesante la defensa que hace del protoplasma, de las gémulas, de los átomos como protoplasmas equivalentes a sustancia formativa en el año 1865. (Consultado 21/10/2019).

¹⁵⁸Cf. ROSENAL, M. y IUDIN, P., *Diccionario filosófico*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, p. 483. El vitalismo, en biología, es una doctrina idealista que explica que existen elementos inmateriales en el organismo vivo que le permiten realizar el conjunto de actividades. Así, la muerte no sería más que la separación de esa fuerza vital del organismo. Tanto en Aristóteles-entelequia- como en Platón- doctrina del alma-pueden ser el origen de esta doctrina. Autores de la talla de G. Stahl (1659-1734) con su idea de un "ánima" como la fuerza vital, J. Uexküll (1864-1944), considerado uno de los fundadores de la ecología y uno de los más prestigiosos zoólogos del XX, desarrolló la teoría de que todo organismo posee dos elementos (receptor y efector) imprescindibles para su existencia y H. Driesch (1867-1941) con sus estudios sobre la complementariedad del embrión para su formación y defensor de la entelequia de Aristóteles, fue el principal representante del neovitalismo alemán, T. de Chardin (1881-1955) con su idea de la evolución ortogenista y finalista, J. Ortega y Gasset (1883-1955) y su "raciovitalismo" junto con el autor de estudio de esta tesis Henry Bergson y su *élan Vital* fueron algunos de sus defensores desde los siglos XVII al XX. Para los vitalistas, lo vivo no puede proceder de lo inerte, con lo cual o bien todo procede de lo divino o ha existido siempre. Sus temas de estudio eran el origen de la vida, la embriología y la filosofía, entre otros. Autores como Pávlov o Engels lo criticaron por su escaso contenido científico.

¹⁵⁹ BARTHZ, P. J., *Nouveaux éléments de l'homme*, 2ème éd., Ed. Coujou et Brunot, París, 1986, p. 47.

X. Bichat (1771-1802) y H. Driesch (1867-1941)¹⁶⁰, serán igualmente defensores del vitalismo con características peculiares. A mediados del siglo XIX y primeros del XX, tuvo un desarrollo significativo esta corriente, tanto en la ciencia como en la filosofía. En el primer caso, los científicos defendieron la idea que toda actividad vital no puede ser entendida por leyes químicas o física, ya que los seres vivos poseen un germen propio. Autores como C. Bernard (1813-1878), lo denominaron «Fuerza vital», H. Driesch (1867-1941), «Entelequia», como ejemplos representativos¹⁶¹. En el segundo caso, en la filosofía, entendiendo la vida en un sentido biológico, son los instintos y la lucha por la supervivencia lo que primaría en los seres vivos. Autores como F. Nietzsche (1844-1900)¹⁶², influenciado por Schopenhauer y por el irracionalismo, consideró al hombre sin voluntad propia teniendo que aceptarla, como mejor opción, aunque ello implique dolor y sufrimiento. El fin de la humanidad sería la consecución del superhombre. Bergson, se incluiría en esta corriente vitalista en cierta manera.

A lo largo del siglo XIX, todo un compendio de corrientes marcó no solo la ciencia experimental sino también la filosofía pues, muchas de ellas, se contradijeron en su misma estructura. Las dos revoluciones industriales (1750-1840 y 1870-1914) tuvieron un fuerte impacto en la sociedad. La segunda se fundamentó en los principios físicos y químicos para su posterior aplicación en las industrias químicas y eléctricas, principalmente. En política, las dos revoluciones del siglo anterior-la francesa y la americana- influyeron durante buena parte del siglo, bien para asentar las revueltas burguesas o para apoyar la monarquía absoluta¹⁶³, buscando establecer una alianza con el movimiento obrero, sin olvidar la aparición del nacionalismo. Esta centuria supuso un reflejo de la constante preocupación por el individuo y de su defensa de la identidad frente a los cánones

¹⁶⁰ Cf. CANO ESPINOSA, D. (2008). «Autonomía y no reduccionismo de la biología en el pensamiento biofilosófico de Francisco J. Ayala». *Pensamiento*. 64 (240), pp. 267-287.

<https://revistas.comillas.edu/index.php/pensamiento/article/view/3203> (Consultado 21/09/2019).

¹⁶¹Cf. ECHEGOYEN, J., *Historia De La Filosofía III. Filosofía Contemporánea*, Ed. Edinumen, Madrid, 2012.

¹⁶² SIMÓN, J. (2013). «Friedrich Nietzsche (1844-1900)». Trad. L. Meyer. *Filosofía: revista del postgrado de Filosofía de la Universidad de los Andes*, 24, pp. 157-182.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5817796>. (Consultado 28/08/2019).

¹⁶³LÓPEZ SERRANO, A. (1996). «Pensamiento Político y Económico en el Siglo XIX». Colegio Oficial de Doctores y Licenciados de Madrid. *Curso: El currículo de Geografía, Historia y Ciencias Sociales en la Enseñanza Secundaria*, organizado por el Colegio Oficial de Doctores y Licenciados de Madrid. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/12561>. A. López elaboró este estudio para el curso: “El currículo de Geografía, Historia y Ciencias Sociales en la Enseñanza Secundaria”, en el año 1996. (Consultado 28/08/2019).

políticos, sociales y económicos. El enfrentamiento de toda aspiración ideal con la realidad supondrá la búsqueda de un equilibrio con la sociedad en la que se ve inmerso¹⁶⁴.

El estudio del cerebro, gracias a la posibilidad de realizar disecciones, alcanzó gran importancia durante todo el siglo XIX. En el año 1873, J. B. Luys (1828-1897) publicó «*Iconographie Photographique des Centres Nerveux*», primer atlas neuroatómico fotográfico; en 1918, la técnica de la ventriculografía desarrollada por W. Dandy (1886-1946) fue una herramienta de gran utilidad para el estudio de los ventrículos cerebrales y, en 1927, los estudios sobre la angiografía cerebral realizados por E. Moniz (1874-1955) permitieron localizar alteraciones estructurales. A finales del XIX, los trabajos realizados en la actividad eléctrica y procesos metabólicos cerebrales darían lugar al surgimiento de la electroencefalografía, siendo en el año 1929 cuando se publicaron el resultado de los estudios en humanos realizados por H. Berger (1873-1941); los investigadores I. Rabi (1898-1988), F. Bloch (1905-1983), E. Purcell (1912-1997) y E. Hahn (1921-2016), fueron clave para el desarrollo de una técnica de estudio del cerebro por resonancia magnética (MIR), aunque hasta 1970 no aparecieron los primeros prototipos¹⁶⁵.

A mediados de siglo, cuando nace Bergson (1859), el pensamiento filosófico estuvo marcado por una serie de filósofos excepcionales como S. Kierkegaard (1813-1851) considerado el padre del existencialismo, pues su objeto de estudio se centró tanto en la condición humana como en la subjetividad, responsabilidad, libertad, angustia y

¹⁶⁴ VELOSO SANTAMARÍA, I. (2006). «*El viaje de las artes hacia la Modernidad: La Francia del siglo XIX*». *Cauce*, 29, pp. 425-45. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2237651> (Consultado 28/08/2019).

¹⁶⁵ FILLER A. (2009). «The History, Development and Impact of Computed Imaging in Neurological Diagnosis and Neurosurgery: CT, MRI, and DTI». *Nature Precedings*, 7 (1), pp. 1-85.
DOI: [10.1038/npre.2009.3267.3](https://doi.org/10.1038/npre.2009.3267.3) (Consultado 11/07/2022).

A partir de mediados del siglo XX M. Phelps (1939-actualidad) y E. Hoffman (1949-2004) desarrollaron un escáner de tomografía por emisión de positrones (PET). Actualmente, esta técnica se combina con CT (2001) y la MIR (2010).

desesperación individual. Opuso la existencia al ser¹⁶⁶; I. Kant (1724-1804)¹⁶⁷, con su juicio a la razón, quiso justificar la validez de las proposiciones científicas frente al resto de proposiciones que no lo eran, dando lugar al idealismo y positivismo y a la separación de «fenómeno y noumenon»; G. W. F. Hegel (1770-1831)¹⁶⁸ y la racionalidad de la realidad, de Dios y de los hombres, donde el ser y el deber-ser concurren en su progreso, y lo importante estriba en que el sujeto crea su propia realidad; K. Marx (1811-1883) y F. Engels (1820-1895), criticaron la dialéctica de Hegel, desembocando en el origen de la dialéctica materialista y el materialismo histórico dando lugar al marxismo¹⁶⁹; A.

¹⁶⁶Cf. FERRATER MORA, J., *Diccionario de grandes filósofos 2 (K-Z)*, 2º reimpresión, Alianza Editorial, Biblioteca de consulta, 2ª impresión, Madrid, 2010, pp. 287-290. El existencialismo tuvo su desarrollo en la 2ª mitad del siglo XIX. Para esta doctrina, la existencia precedía a la esencia, la voluntad a la inteligencia y la realidad al pensamiento. Tanto Kierkegaard como Husserl fueron fuentes de esta. El primero de ellos, con su fórmula de los tres estadios (estético-al principio, ético-a continuación- y al final el religioso), quiso reflejar los modos de ser a lo largo de nuestra existencia, siendo producto de nuestra elección, opciones a modo de alternativas existenciales. Para el autor, toda esencia es perfectamente pensable y además es posible su definición, ideal. Sin embargo, la existencia es lo contrario, real, no ideal y no definible. No hay una equivalencia entre la razón y el ser. Es en la verdad donde el hombre haya la angustia, la desesperación, etc., pues es la subjetividad.

¹⁶⁷ Cf. KANT, I., *VI-Metaphysik Dohna, 1792-1793 (selections)* (Ak. 28: 656-690), Edited and transl. [K. Ameriks](#) and [S. Naragon](#), published online by Cambridge University Press, 2013. Para Kant la meta física es esencial para el hombre, pues a través de ella puede alcanzar el conocimiento de lo suprasensible. Se propuso luchar contra todo dogmatismo racionalista. Comenzando por examinar racionalmente la facultad de conocer y continuando con la búsqueda de las bases morales en la razón práctica. Asentando la metafísica sobre la razón teórica y alcanzando los objetivos metafísicos por la fe racional. Fijándonos en el tercer capítulo de la 2ª ed. de la *Crítica de la razón pura*, hace una diferenciación entre los noumenos y los fenómenos, gracias a los estudios realizados en la analítica trascendental. El poder conocer las cosas como noumenos no es posible, ya que sólo se alcanza el conocimiento de estas tal y como las vemos en la experiencia.

¹⁶⁸Cf. HEGEL, G. W. F., *Fenomenología del espíritu*, trad. G. Leyva, Ed. F. C. E., Madrid, 2017. Hegel tuvo una gran influencia de Kant. Su filosofía está en la base de todos los movimientos del siglo XIX y XX, tanto para discutirlo como para aceptarlo o rechazarlo: la base del marxismo occidental, de la Escuela de Frankfurt, en la de la fenomenología y en la existencialista, entre otras. Hegel rescató la idea del Cosmos como una realidad ordenada de la que todos entramos a formar a parte. Se le considera el punto de inflexión entre el mundo antiguo y el moderno. El individuo tiene derecho a sentirse libre. El mundo, los objetos no son independientes del hombre ya que todo está enlazado en “Lo Absoluto (El Ser)”. El individuo no puede distinguir entre su pensamiento y la realidad ya que el mismo es real. Todo es Uno, ordenado. Toda la historia afecta a la realidad.

¹⁶⁹ Cf. LAMBRUSCHINI, P. (2017). «Sobre la libertad. Un contrapunto entre Hegel y Marx». *Izquierdas*, (34), pp. 179-202 [DOI: 10.4067/S0718-50492017000300179](https://doi.org/10.4067/S0718-50492017000300179). Según Marx, aunque apoyado por Engels, en el momento en que apareció el hombre, comenzó el materialismo histórico: necesita comer, beber (tesis), necesita a la naturaleza (antítesis) para sobrevivir. Con el tiempo, surgen nuevas necesidades y ha de volver a la naturaleza por el trabajo convirtiéndose en un hombre más perfecto. El trabajo sería la mediación. En la *Dialéctica de la Naturaleza*, Engels, resalta la importancia del trabajo como resultado de la posición erguida del mono, ya que le permitió elaborar herramientas y con ello -gracias a la ley de la correlación del crecimiento-, tanto el cerebro como el individuo entero se desarrollaron. La asociación para formar tribus desembocó en el inicio del lenguaje y con ello los sentidos. Todo ello condujo a la religión y a la filosofía. Se puede observar la influencia de Darwin tanto en Marx como en Engels. (Cf. Valverde Mucientes, C. *Génesis, estructura y crisis de la Modernidad*. 2ª impresión, BAC, pp. 271-281). (Consultado 28/08/2019).

Schopenhauer (1788-1860)¹⁷⁰, con la negación de la voluntad, despreciando al hombre y todos sus intereses vitales, fue un gran pesimista. Para él, la especie pervive gracias a los impulsos vitales, la naturaleza es inmortal y el mundo, en relación con el hombre, es pura fachada, donde la consciencia interior, personal, manifiesta el exterior vivo mediante el espacio, causalidad y tiempo como formas a priori de la misma, como bien explica Valverde¹⁷¹. Una variante del vitalismo fue el historicismo, principalmente en Alemania. W. Dilthey (1833-1911), defendió la idea de que la vida es el comienzo y el final, siendo la historia una sucesión de hechos sin significado propio. Cada ser humano es su propia historia, sabiendo que el futuro no es sino un fracaso ya que terminará en la muerte. La historia es la propia vida.

La herencia recibida en este siglo por parte de matemáticos, científicos, físicos como R. Descartes (1596-1650)¹⁷², F. Bacon (1561-1626), J.-B. Lamarck (1744-1829) e I.

¹⁷⁰ Cf. SCHOPENHAUER, A., *El mundo como voluntad y representación*, trads. M. M. Armas y R. J. Díaz Fernández, Ed. Akal, Madrid, 2005. A. Schopenhauer fue el filósofo más discordante con la filosofía de Hegel. Para él, el mundo se reduce a una energía ciega y totalmente irresistible, donde no existe ninguna finalidad en la misma (Kant se refería a ella como "La cosa en sí"). Gran defensor del pesimismo. No hay ninguna esperanza, sólo la persistencia de la especie. Da igual morir que vivir para el hombre. ¿Qué valor tiene el mundo? Sólo es apariencia, condicionada por la propia experiencia, lo único real, aunque no se conozcan sus últimas consecuencias. El mundo en que vivimos lo consideró "el peor de los posibles", pues las especies luchan entre ellas para poder sobrevivir, sólo aquellos que ganan son capaces de poder continuar hasta que otro le someta o elimine.

¹⁷¹ Cf. VALVERDE, C., *Génesis, estructura y crisis de la Modernidad*, 2ª impresión, BAC, Madrid, 2011 pp. 298-303.

¹⁷² Cf. VALVERDE, C., *Génesis, estructura y crisis de la Modernidad*, 2ª impresión, BAC, Cap. V. No es posible hacer una descripción detallada de cada uno de los autores que pudieron influir en Bergson, de ahí que resaltemos aquello más significativo para el trabajo de investigación con respecto a H. Bergson:

Descartes, racionalista, defendió el que el pensamiento estuviera separado de la realidad, por encima de ella, organizando toda representación de esta. En la razón humana se da el Ser. Su Método (de la duda a la idea clara) aplica la duda metódica a todo, buscando en la certeza un soporte, pero de lo único que no se podía negar era que el hombre piensa y, por lo tanto, existe. El cogito sería el hecho de la consciencia primario, a partir de ello, dedujo toda la filosofía. Diferenció tres tipos de sustancia: "res extensa"-mundo- "res cogitans"-hombre- y Dios, como infinito perfecto, absoluto. Al igual que distinguió las ideas artificiales, adquiridas e innatas (estas últimas proceden de Dios) Leibniz, la naturaleza se fundamenta en las nómadas, móviles, fuerzas activas manifestadas en la materia. Fue el precursor del Idealismo alemán. En 1637 publicó *Discurso del método para dirigir bien la razón y hallar la verdad en las ciencias*.

Bacon, en relación con el empirismo clásico de Hume, por ejemplo, fue diferente. Apostó por conocer la naturaleza en base a la recogida de datos experimentales. Para ello propuso el eliminar aquellos prejuicios (ídolos de la tribu ("Idola tribu"), de la cueva ("Idola specus"), del foro ("Idola fori") y del teatro ("Idola theatri")) que nuestra mente posee impidiendo el verdadero conocimiento. Su obra principal, publicada en 1690 fue *Novum organum scientiarum*.

Newton, empirista y pragmático, explicó la necesidad del método matemático para explicar el mundo material, gracias a los datos obtenidos, obteniéndose leyes físicas y astronómicas. Tuvo una gran influencia en el siglo XVIII, principalmente en Francia, y posteriores. El siglo XVIII, influenciado por la corriente empirista y por las leyes de la ciencia gracias a Newton, significó que el hombre podía explicar el universo sin incluir a Dios en su esquema. Todo era posible con fórmulas matemáticas y científicas. El pensamiento

Newton (1643-1727), entre otros, supuso colocar el centro en la naturaleza bajo el dominio del hombre, la cual debía ser conocida en profundidad sin importar su esencia, para poder entenderla y aprovecharla al máximo.

Este siglo, filosóficamente, supuso el ensalzamiento y decaimiento posterior del positivismo¹⁷³, el cual basaba todas sus explicaciones sobre hechos cuantificables y medibles, siendo el conocimiento científico el único cierto asentado en teorías obtenidas por el método derivado, de ahí que la filosofía sufriera un claro estancamiento. El afán de alcanzar todo conocimiento basándose exclusivamente en el dato científico, como método único de trabajo, donde el raciocinio o la intuición estaban supeditados a la experiencia, inundó los ambientes filosóficos también a finales del XIX. Ello condujo a un empirismo asociacionista de carácter atomista en un amplio sector dentro de la psicología¹⁷⁴. Autores como J. Mill (1773-1836), J. S. Mill (1806-1873) utilitaristas en base a la búsqueda de la mayor felicidad hacia nuestros semejantes o A. Bain (1818-1903), el cual se opuso a las teorías de H. Spencer defendiendo el idealismo y la importancia de las actividades del

anglosajón de ese siglo y el XVIII fue empirista predominantemente. Su obra más representativa, en 1687, fue *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*.

Lamarck, de los primeros en establecer las diferencias entre seres vivos e inanimados, destacó por establecer las influencias del medio en los seres vivos de cara a la evolución, incluso se planteó la posibilidad de un origen común. Fue pionero en dividir a los animales en vertebrados e invertebrados. En 1809, publicó su gran obra *Philosophie Zoologique*, exponiendo su teoría de la evolución, en la cual establecía tres leyes: dos en relación con la perfección en ascenso de los seres vivos y la tercera, la herencia de los caracteres adquiridos.

¹⁷³ Cf. ROSENTAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, pp. 244-245. En el positivismo, donde lo importante es el conocimiento que nos llega a través de lo dado en la experiencia, los principales representantes fueron A. Comte (1798-1857) y J. Stuart Mill (1806-1873); la ciencia debe describir los hechos, considerándola como fuente exclusiva del conocimiento. Fue la sociedad intelectual burguesa la que aceptó ampliamente esta corriente, posicionándose por encima del materialismo y del idealismo. Se pretendió hacer ciencia positiva sobre el hombre y la sociedad, igualmente. Para el positivismo, todo lo cuantificable, repetible y comunicable es conocimiento. Gracias a ello, se puede pronosticar lo que va a ocurrir y, así, elaborar objetos para ello. De esta forma, todo desarrollo científico permitirá un progreso espiritual y humano aplicándose a la totalidad de los ámbitos posibles.

¹⁷⁴ Cf. MORENO VILLA, M., *Filosofía. Vol. II: Antropología, Psicología Y Sociología. Profesores de Enseñanza Secundaria. Temario Para la Preparación de Oposiciones*, 1ª ed., Ed. MAD-Eduforma, Alcalá de Guadaira (Sevilla), 2003, pp. 237 y ss. J. Locke (1636-1704) fue el iniciador de la teoría asociacionista de los siglos XVI y XVII, en contra de la teoría de la Gestalt. Locke defendió el que las ideas simples se asocian de forma natural o al azar sin ninguna función en el desarrollo del conocimiento. Hume (1700-1776) va más allá otorgando a estas ideas una serie de leyes (semejanza, causa/efecto y continuidad en el espacio y tiempo) para dar lugar a las complejas. No hay azar. Toda la vida psíquica puede ser entendida y explicada con estas tres leyes. Es en la imaginación donde tiene lugar este proceso y es en la memoria donde la unión es muy fuerte, inseparable. Tanto la imaginación como ésta última permiten el que cada impresión puede hallarse otra vez en nuestra mente. Todo ello- asociacionismo atomista- desembocará en el mecanicismo psicológico al que Bergson se enfrentará en su filosofía.

cerebro gracias a sus acciones espontáneas, basaron sus teorías en la acción mecanicista del cerebro.

En el año 1879, W. M. Wundt (1832-1920)¹⁷⁵, asociacionista (estructuralista), estableció lo que sería el primer laboratorio de Psicología Experimental, trabajando sobre la consciencia con el método de la «introspección». Dicha ciencia fue considerada como positiva. El problema mente-cuerpo supuso un enfrentamiento entre psicólogos y filósofos, sobre todo en la relación del cerebro con las funciones mentales y su posible conexión con patologías. En 1870, S. H. Hodgson¹⁷⁶ postuló que el conocimiento que nos es dado por la consciencia hace alusión a una realidad independiente, pero con implicaciones en la misma pues deja huella, considerándola un «epifenómeno». Durante este siglo predominaron igualmente el interaccionismo, la teoría de la materia de la mente y el monismo tipo dual, siempre considerándolas dentro de una ciencia positivista¹⁷⁷, T. H. Huxley (1825-1895), en el año 1874, presentó «*On the hypothesis that animals are automata, and its history*»¹⁷⁸, postulando que los cambios y transformaciones moleculares dados en el cerebro tenían como consecuencia los estados de la mente. W. B. Carpenter (1813-1885)¹⁷⁹, publicó en 1874 «*Principles of Mental Physiology, with their Applications to the Training and Discipline of the Mind, and the Study of its Morbid*

¹⁷⁵ Cf. MORRIS, CH. G and MAISTO ALBERT, A. *Introducción a la psicología*, trad. M. E. Ortiz, 12ª ed., Pearson Educación, México, 2005. Wilhelm (1832/1920), estableció su laboratorio en Leipzig, basándose en los hechos observables. Trabajó con el lenguaje, la religión y la estética, entendiendo que pertenecen a niveles mentales superiores. Fueron igualmente asociacionistas Watson (analizó la conducta de forma experimental) y Pávlov (descubridor del condicionamiento). Consideraba que la percepción era mucho más que la unión de las partes que la constituían, a modo de "mosaico de sensaciones". Investigó la mente y sus objetivos fueron, de forma resumida, los procesos conscientes (para trabajar con los sentimientos y sensaciones), las percepciones (estableciendo cómo se relacionan estos últimos) y determinar cuáles son las leyes que dictaminan sus asociaciones.

¹⁷⁶ «HODGSON, SHADWORTH HOLLOWAY (1832-1912)», en *Encyclopedia of Philosophy*, retrieve 2023, <https://www.encyclopedia.com/humanities/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/hodgson-shadworth-holloway-1832-1912>. Todo objeto revelado es material y con partes que no lo son, por lo cual, toda causa anterior a un hecho psíquico habría que localizarla en los circuitos del nuestro sistema nervioso cerebral. Así, todo estado mental no puede afectar de igual forma al sistema nervioso (Consultado 14/03/2022).

¹⁷⁷ VALLEJO CLAVIJO, A. C. (2006). «Teoría del doble aspecto propuesta por Thomas Nagel». *Hallazgos*, 3 (6), pp. 99-120. DOI: [10.15332/s1794-3841.2006.0006.06](https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2006.0006.06). Este artículo explica la visión de Nagel respecto al hombre y su concepto mente/cuerpo, teniendo en cuenta la posición en el universo que ocupa. (Consultado 28/08/2019).

¹⁷⁸ Cf. HUXLEY, T. (1874). «On the Hypothesis that Animals are Automata, and its History». *Fortnightly Review*, 95, pp. 555-580. DOI: [10.1038/010362a0](https://doi.org/10.1038/010362a0) (Consultado 31/03/2020).

¹⁷⁹ CARPENTER, W., *Principles of mental physiology: With their applications to the training and discipline of the mind, and the study of its morbid conditions*, 1st ed., Cambridge Library, Coll.-History of Medicine, 2009. Puede leerse la edición original en <https://archive.org/details/principlesofment00carprich/page/n8/mode/2up>.

Conditions», donde se oponía diametralmente a Huxley y Hodgson en relación al epifenomenismo¹⁸⁰. Según Carpenter¹⁸¹, la actividad mental primitiva, en cuanto a la percepción de las sensaciones y su consciencia, se activa por fenómenos fisiológicos. Sin embargo, apuntó, no se conoce el modo de relación entre la sensación y el proceso cerebral- «interaccionismo»-.

En 1871, en contra del epifenomenismo y el interaccionismo, J. Tyndall (1820-1893) indicó: «*The relation of physics to consciousness being thus invariable, it follows that, given the state of the brain, the corresponding thought or feeling might be inferred; or given the thought or feeling, the corresponding state of the brain might be inferred*»¹⁸². Monistas tipo Dual surgieron en contra de estas teorías anteriores, como G. H. Lewes (1871-1878)¹⁸³, creador de esta filosofía, defendió la idea de que tanto el cuerpo como la mente son diferentes según se configuren o aprehendan, defendiendo la existencia de un solo tipo de materia. Así, los fenómenos psicofísicos pueden ser interpretados o bien como procesos físicos o psicológicos-monismo neutral-.

Destaca la relación de amistad e influencia que tuvieron dos eminentes psicólogos en Bergson. El primero de ellos en Norte América, W. James¹⁸⁴, el cual publica en el año 1890 «*The principles of psychology*», distinguido representante de la psicología norteamericana. Su relación con el filósofo francés se vio fortalecida a partir de 1902. Bergson aceptó la funcionalidad que daba James al cerebro y coincidió en muchos de sus

¹⁸⁰ Los fenómenos mentales son causados, en el hombre, por fenómenos físicos (neurales). Nuestras creencias y deseos, vía de los pensamientos, determinan que lo mental no posea eficacia causal, siendo un subproducto sin ninguna proyección. El epifenomenismo hace alusión a que tanto la mente como lo que la rodea están aislados al modo ontológico, esto es, el mundo que nos rodea nos es afectado por los estados mentales.

¹⁸¹ El cerebro y la mente interactúan mutuamente, cualquiera puede actuar sobre el otro. Descartes buscó dicha interacción en la glándula pineal.

¹⁸² Cf. TYNDALL, J., *Fragments of science for unscientific people: A series of detached essays, lectures, and reviews*, Ed. Longmans Green and Co., London, 1871, pp. 119-120.

¹⁸³ Cf. LEWES, G. H., *The Physical Basis of Mind. With Illustrations. Being the Second Series of Problems of Life and Mind*, Ed. Trübner & Co., London, 1877.

¹⁸⁴ Cf. JAMES, W., *Principios de Psicología*, trad. D. Barnés, 2 vol., Daniel Jorro, Madrid, 1900;1909. W. James (1842-1869), principal representante de la filosofía pragmática y fundador de la Psicología Americana. Estudió la consciencia como activa, cambiante y pertenece a cada individuo. La forma de estudiarla es mediante el comportamiento de la persona. Desarrolló una de las teorías más influyentes en psicología: “Teoría del yo”. Desarrolla el concepto del “Yo empírico”-el que se conoce por sus acciones, por lo que posee y se clasifica en tres, esto es, el “yo espiritual, el social y el material”-. Aparte estaría el “Yo puro”, íntimo, propio. Estudia el instinto, como una forma de actuar directa, sin conocimiento del por qué sólo a modo de supervivencia. Tuvo una gran influencia en Henry Bergson, con el cual entabló una gran amistad.

supuestos, inclusive en el origen de los sentimientos. En 1904, W. James publicó los artículos «Does “Consciousness” Exist?» y «A World of Pure Experience», describiendo a la consciencia como el resultado de una operación de sustracción, con respecto al conocimiento, al quitarle el objeto, a pesar de que años atrás, en 1890, la designaba en términos de progresión, al igual que el pensamiento. Sin embargo, cuando trata de explicar la consciencia del «yo», reniega de este concepto siendo un empirista como profesaba¹⁸⁵. Su otra gran amistad fue P. Janet (1859-1947), coetáneo de Bergson y compañero en la École Normale Supérieure, publicó en 1889 «*L'automatisme psychologique*», coincidiendo con la publicación de «*Matière et mémoire*». P. Janet en su obra «*L'intelligence avant le langage*» (1934), elogió el concepto de «Memoria pura» de Bergson, aunque posteriormente lo criticó al igual que con el hecho de la persistencia en el inconsciente del pasado que primero lo alabó para luego negarlo. Sin embargo, la influencia que desempeñó en la psicología de la acción, por parte de Bergson, fue muy admirada por Janet¹⁸⁶. Por lo general todos estos psicólogos de matriz neopositivista o de contexto analista anglosajón son materialistas sofisticados. La propuesta de Bergson es, en buena medida, una respuesta a W. James y compañeros afines.

En el año 1874, F. Brentano¹⁸⁷ publica «*la psychologie vom empirischen Standpunkt*», haciendo un análisis de la consciencia profundo y riguroso como medio de trabajar la

¹⁸⁵ Cf. PADILLA, J. (2009). «Henry Bergson y la historia de la psicología». *Revista de Historia de la Psicología*, 30 (2-3), pp. 285-292. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590> (Consultado 07/04/2020).

¹⁸⁶ PADILLA, J. (2009). «Henry Bergson y la historia de la psicología». *Revista de Historia de la Psicología*, 30 (2-3), pp. 285-292. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590> (Consultado 07/04/2020).

JANET, P., *L'intelligence avant le langage*, Flammarion Éditeur, coll. Bibliothèque de philosophie Contemporaine, París, 1936.

¹⁸⁷ SÁNCHEZ-MIGALLÓN, S., «BRENTANO, F». En Fernández Labastida, F. –Mercado, Juan Andrés (Eds.), en *Philosophica: Enciclopedia Filosófica on line*, 08/08/2020 (última modificación), en <https://www.philosophica.info/voces/brentano/Brentano.html> (Consultado 26/02/2023).

Brentano, F. (1838-1917), postuló la experiencia interna como la única verdad, defendiendo la psicología como medio de estudiar la filosofía. Diferenció dos tipos: la "psicología genética-causal", utilizando la tercera persona en el estudio del fenómeno psíquico, por medio de experimentos, y la "descriptiva-empírico descriptiva", usando la primera persona, con un cierto grado de introspección (Huemer, 2014) (ésta la consideró exacta, al contrario que la primera). Influyó enormemente en Husserl y la fenomenología. También Cf. DÍAZ GONZALEZ, W. A. (2013). «El criterio de lo mental en Franz Brentano». *Rev. Estud. Filoso.*, 1, pp. 95-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5499650>. Distinguió los fenómenos psíquicos de los físicos, para ello considera necesario separarlos, según indica Díaz González, al representar el primero el acto de representación de un algo -sin extensión ni localización- y el segundo alude al qué esa acción de representación en relación con alguien -con extensión y localización-, serían sus contenidos. (Consultado 07/04/2020).

filosofía. Distinguió los fenómenos físicos de los psíquicos, aludiendo al hecho de que lo representado (fenómenos físicos) incluye los actos volitivos e intelectivos. Y así, Brentano postuló: «(...) *este acto de representar forma el fundamento, no del juzgar meramente, sino también del apetecer y de cualquier otro acto psíquico. Nada puede ser juzgado, nada tampoco apetecido, nada esperado o temido, si no es representado*»¹⁸⁸.

Padilla refiere en la noción de consciencia en Brentano lo siguientes fundamentos:

*a) la consciencia constituye un conocimiento de distinto tipo al conocimiento directo de los fenómenos físicos; b) la consciencia constituye un aspecto del único acto psíquico, que se distingue por su objeto (secundario), pero no por constituir un acto distinto. Esta unidad del acto y distinción en el modo de representación del objeto creo que, a pesar de la gran distancia existente entre ambos planteamientos, puede ser un punto de contacto con la concepción de Bergson acerca de la intuición*¹⁸⁹.

I. P. Pávlov (1849-1936)¹⁹⁰, fisiólogo ruso, estableció las bases del condicionamiento clásico, aprendizaje estímulo-respuesta, según el cual todo organismo estimulado de la forma adecuada, a través de un aprendizaje, responde automáticamente o de forma refleja;

¹⁸⁸ Cf. BRENTANO, F., *Psicología*, trad. J. Gaos, Ed. Schapire, Argentina, 1946, pp. 12-13. Resaltó la intencionalidad de los fenómenos psíquicos hacia un objeto primario, así como los objetos secundarios (que serían los actos psíquicos o fenómenos-de todo conocimiento interno consecuente). A este último le denominó consciencia, siendo un tipo de conocimiento inmediato y evidente. Brentano es un aristotélico tomista que sienta las bases de la fenomenología. Su gran esfuerzo es volver a trasladar la reflexión filosófica al ámbito del fenómeno real para superar las trabas metodológicas del idealismo y del pensamiento trascendental (que se refugian en construcciones teóricas a priori) y volver a la reflexión sobre el dato fenoménico, para volver a una filosofía que sea pertinente también para las ciencias. Sus ideas fueron esenciales para comprender a Husserl y Bergson.

Cf. TORREZ, S., *El concepto de intencionalidad en la fenomenología como psicología descriptiva. Brentano, Twardowski y Husserl*, Ed. TeseoPress, Universidad de Buenos Aires, 2016. Torrez realiza un estudio profundo de la intencionalidad en Brentano. Distingue tres etapas: la de 1874, posicionado desde el empirismo, en el cual la intencionalidad avoca hacia un objeto inmanente (Serradi,1996); la segunda, donde imparte lecciones en la universidad de Viena. Hacia finales de 1890, desarrolló una ontología de su teoría de la intencionalidad, así como describe las partes de todo fenómeno mental y sus relaciones. Y la tercera etapa en la que hizo desaparecer de su teoría las relaciones que conlleva y la *negación de la inexistencia mental del objeto intencional* (Libardi,1996; pp. 60-68). Interesante, asimismo, el artículo anteriormente comentado: Cf. DÍAZ GONZALEZ, W. A. (2013). «El criterio de lo mental en Franz Brentano». *Rev. Estud. Filoso.*, 1, pp. 95-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5499650> (Consultado 07/04/2020).

¹⁸⁹ Cf. PADILLA, J. (2009). «Henry Bergson y la historia de la psicología». *Revista de Historia de la Psicología*, 30 (2-3), pp. 285-292. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590>. Padilla utiliza “consciencia” en vez de “conciencia”, se transcribe tal y como lo indica. (Consultado 07/04/2020).

¹⁹⁰ Cf. PELAYO, I. P., *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, transl. and edited by G. V. Anrep., Oxford University Press, London, 1927.

S. Freud (1856-1939), neurólogo de origen judío, fundador del psicoanálisis, según el cual todo ser humano tiene un comportamiento que no es sino un reflejo de su inconsciente¹⁹¹.

Bergson tuvo un gran interés por esta nueva ciencia. En «*Essai sur les données immédiates de la conscience*» (1889) y «*Matière et mémoire*» (1896) quiso establecer sus ideas y fundamentos psicológicos, dentro de un ambiente dominado por el espiritualismo, evolucionismo, intelectualismo racionalista y empirismo asociacionista. También publicó artículos como: «De la simulation inconsciente dans l'état d'hypnotisme», en *Revue philosophique* (1886); «Leçons de psychologie et de métaphysique» (curso en Clermont-Férrand, 1887-1888); «Cours de psychologie» (curso en París, 1892-1893)¹⁹². Influyó tanto en psicólogos como J. Piaget (1896-1980)¹⁹³ o P. Jung (1875-1960), en general en la psicología francófona.

En el año 1901, Bergson expuso en el Collège de France la necesidad del mantenimiento de la cátedra de psicología experimental¹⁹⁴, siendo una ciencia con sus propios métodos y análisis, supone un reto para esta institución el que los sucesivos descubrimientos sean como consecuencia de su labor de investigación. Bergson refuta que, dado el sistema de educación en Francia, es complicado introducir la psicología pura en las universidades,

¹⁹¹ Cf. FREUD, S., *El yo y el ello*, trad. J. L. Etcheverry, Prólogo de François Robert, 1ª ed., Amorrortu (Eds.), Buenos Aires, 2015. Según Freud, el individuo realiza acciones que son mayoritariamente inconscientes, fruto de nuestro período infantil que irán desplegándose a medida que crezcamos. Es allí donde se ubican aquellas imágenes-genes que nuestra consciencia evita sacar a la luz de la cotidianidad, con lo cual se producen fuerzas psíquicas contrapuestas. (Consultado 07/04/2020).

¹⁹² Cf. PADILLA, J. (2009). «Henry Bergson y la historia de la psicología». *Revista de Historia de la Psicología*, 30 (2-3), pp. 285-292. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590>. En su primer libro, *Essai sur les données immédiates de la conscience* (1889), estudió los estados de consciencia, preguntándose sobre el sentido de medida de estos, sobre la idea de discontinuidad y multiplicidad de estos -se puede observar el influjo de W. James- y de la posibilidad de la libertad o no, esto es, del determinismo. (Consultado 07/04/2020).

¹⁹³ Piaget, a través de su estructuralismo constructivista, deja traslucir la influencia de Bergson en temas clave como la evolución y la creación de la vida. P. Jung -fundador de la psicología analítica- afirmó que el inconsciente colectivo contenía el inconsciente personal y a través de una autoconsciencia se pueden tratar problemas que afectan al ser humano.

¹⁹⁴ Ver manuscrito en el Anexo. Cedido por los Archivos del Collège de France. Durante muchos siglos, indica Bergson, no ha habido métodos precisos de experimentación y medida, ninguna manera de distinguir, en la vida consciente, lo simple de lo compuesto, no ha habido método de análisis. Este procede tanto de la clínica (por los médicos franceses, como Broca (1824-1880) y el descubrimiento de las afasias, de la observación de que funciones simples son realmente compuestas como del laboratorio, así como los experimentos de Charcot (1825-1893) y colaboradores terminaban de definir los diversos grados de la personalidad). Con respecto al laboratorio, gracias principalmente a Wundt (1832-1920) y a sus alumnos que imaginaron métodos e instrumentos de medida de las variaciones cuantitativas de hechos elementales psicológicos. Tanto Broca como Wundt no sólo unieron sus conocimientos, sino que también tuvieron en cuenta la antigua psicología introspectiva.

representada únicamente por un curso complementario en la Sorbona, por un laboratorio de psicología y por un curso de historia de psicología en la escuela de Hautes-Etudes, siendo solamente en el Collège de France donde existe esta cátedra.

El espiritualismo francés¹⁹⁵ de este siglo (asentadas sus bases en autores como N. Malebranch (1638-1715) o M. de Montaigne (1533-1592)), irrumpe de forma fructífera con M. de Biran (1766-1824)¹⁹⁶, Ch. Secrétan (1815-1895), F. Ravaisson (1813-1900)¹⁹⁷ y É. Boutroux (1845-1921)¹⁹⁸. Ravaisson tuvo una gran influencia en Bergson. Sus ideas sobre el modo de entender lo Absoluto por medio de la intuición, a través de la percepción de nuestra naturaleza mediada por la propia consciencia, comprendiendo los límites del hombre y su sed de la perfección. Todo en este mundo quiere alcanzar el bien, lo bello,

¹⁹⁵ En esta tesis, toda realidad queda circunscrita a la psique, en sentido metafísico. Para ello, todo fenómeno físico es explicado por lo psíquico. Toda interiorización del hombre hacia la propia intimidad se llega por la consciencia. Todo espíritu ha de enfrentarse al rígido positivismo de la época. Tanto en Biran, Ravaisson como en Boutroux se repiten una serie de temáticas como son: Dios es el espíritu absoluto, detectado gracias a la fuerza que subyace en el mundo, que lo mueve de la mano de una voluntad hacia la consciencia donde es detectado. Una fuerza que se abre hacia Dios. (Cortesía de Ed. Rialp. Gran Enciclopedia Rialp, 1991). En: ROSENTAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1946, pp. 185-186. Malebranch (1638-1715), fue prioritaria la posición de Dios sobre todo lo existente, ya que lleva en sí todo lo creado. El hombre conoce la realidad, no por los sentidos, sino a través de la contemplación de Dios y las ideas. Obra principal *Indagación de la verdad* (1674-1675).

¹⁹⁶ REALE, G. y ANTÍSERI, D., *Historia de la filosofía. 5. Del romanticismo al empiriocriticismo*, trad. J. Gómez, 2ª ed., Ed. San Pablo, Bogotá, Colombia, 2010. Influido por Locke y Condillac (*L'essai sur les fondements de la psychologie*), en sus primeros años fundamenta su filosofía haciendo un ejercicio de introspección de forma íntima y personal. Así, estudia la consciencia, diferenciándola de los sentidos, esto es, una cosa es reconocer los sentidos y otra reconocer que se sienten. El hombre ha de ser capaz de valorar su propia existencia como individuo, única vía de conocimiento. La experiencia interna es la base, la raíz de conocer nuestro yo es la voluntad. Así se separó del puro idealismo. Biran distinguió la vida espiritual superior, totalmente libre gracias a Dios, de la existencia psíquica. Entiende que la consciencia es substancia no dependiente. En la resistencia del objeto exterior aparece la consciencia del yo "(...) *sin posibilidad de separación metafísica, por lo menos en lo que toca al dominio de la experiencia*" (Ferrater Mora, J., 2002). Ferrater Mora utiliza "conciencia" tanto en el sentido moral como apertura del ser hacia sí mismo y al medio.

¹⁹⁷ Cf. GAITÁN, L. y CASTRESANA, J. (2014). «Sobre el hábito y el problema mente-cuerpo. La vista de Félix Ravaisson». *Frontiers in Human Neuroscience*, 8 (684). DOI: [10.3389/fnhum.2014.00684](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00684). Estos autores hacen un estudio profundo del hábito tal y como lo trató Ravaisson. Según él, (*La vie et l'oeuvre*, 1938) los hábitos sólo pertenecen a los seres vivientes, ya que los cuerpos físicos, cuando hay cambios, ven alterada su materia -ontológicamente-, mientras en los primeros su naturaleza permanece constante en el cambio. (Consultado 24/04/2020).

¹⁹⁸ Cf. VALENTÍ, S., *Ideólogos, teorizantes y videntes*, Ed. Minerva, S. A., Barcelona, 1922, pp. 319-327. Emilio Boutroux fue profesor de insignes personajes como Bergson o Durkheim, entre otros. Apostó por renovar las ideas de M. de Biran y CH. Renouvier. Consideró la metafísica como parte esencial de todo conocimiento, en particular dedicó muchos estudios a la ley de la causalidad, así postuló que la libertad es precisamente nuestra causalidad y que son nuestras formas de actuar su manifestación, teniendo en cuenta nuestros hábitos. Bergson fue alumno suyo durante dos años en la École Normale Supérieure. En esa época, Boutroux estuvo muy influenciado por Kant, a través de E. Zeller y K. Fischer. A pesar de ello, no consiguió que Bergson fuera atraído por el kantismo como hubiera querido.

en resumidas cuentas, la perfección¹⁹⁹. La verdad y la belleza quedarían así identificadas. La gran aportación del citado autor es su tentativa de reconciliación de la metafísica con el positivismo. Bergson se vinculó con esta doctrina a través de Ravaisson, aunque también por É. Boutroux y J. Lachelier²⁰⁰. Fue el sucesor de Ravaisson (1904) en la Academia de Ciencias Morales y Políticas, cuyo discurso sobre «*La vie et l'oeuvre de Ravaisson*», demostró su admiración y agradecimiento hacia el mismo. No se deben olvidar estas características del espiritualismo, como indica Padilla: «*su tendencia a interpretar la realidad desde arriba, es decir, sin reduccionismos, y desde dentro, partiendo de la vivencia directa interna*»²⁰¹.

K. Jaspers (1883-1969), pensador existencialista, basó su filosofía en la profundidad del ser humano, en la realidad de su existir. Seguidor de S. Kierkegaard y contrario a G. W. F. Hegel, su pensamiento, muy influenciado por sus circunstancias personales, refleja una búsqueda de lo esencial del hombre, donde en las situaciones límite aflora, permitiendo enfrentarse a las mismas y según cómo, se desarrollará su propio futuro. Su formación como psiquiatra y psicólogo, le permitió un conocimiento del «yo» y la relación con los otros «yo»: «*Llegamos a ser nosotros mismos sólo en la medida en que el “otro” llega a ser él mismo, a ser libres sólo en la medida en que el “otro” llega a serlo*»²⁰².

En Alemania, la filosofía de Kant renace, principalmente a partir de 1860, en autores como H. Cohen²⁰³ (1842-1918), el cual publica en 1871 «*Kants theorie der erfahrung*»,

¹⁹⁹ Cf. MENÉNDEZ PELAYO, M., *Obras Completas (Tomo I): Historia de las ideas estéticas en España* (O. C.), Ediciones del Centenario de Menéndez Pelayo, Universidad de Cantabria, Santander, 2018, pp. 1492-1494.

²⁰⁰ VALENTÍ, S., *Ideólogos, teorizantes y videntes*, Ed. Minerva, S. A., Barcelona, 1922, pp. 355-369.

²⁰¹ Cf. PADILLA, J. (2003). «La evolución de la idea de consciencia en la filosofía de Bergson». Logos: Anales del Seminario de Metafísica, 36, pp. 99-130.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590> (Consultado 07/04/2020).

²⁰² JASPERS, K., *Autobiografía filosófica*, Ed. Sur, Buenos Aires, 1964, pp. 98-99. El existencialismo, corriente que se desarrolló preferentemente a finales del XIX, fue fundada por Kierkegaard (1813-1855), el cual prevaleció la existencia al ser, la realidad sobre el pensamiento y la voluntad sobre la inteligencia. Jaspers entendía que todo conocimiento del hombre nunca podrá ser finalizado ya que es mucho más que todo estudio. Todo nuevo conocimiento abre las puertas a otro mundo desconocido y así casi infinito.

²⁰³ Cf. GONZÁLEZ UMERES, L., *La experiencia del tiempo humano: de Bergson a Polo*, Cuadernos de Anuario Filosófico, Serie Universitaria, 134, Pamplona, 2001, pp. 10-12. En el último cuarto del XIX y primeros del XX, surge el neokantismo en Alemania, como corriente filosófica en oposición al materialismo. Entiende que ha de considerarse de forma crítica toda ciencia. Surgieron dos escuelas: Marburgo (H. Cohen, P. Natorp y E. Cassirer como principales representantes) y la de Baden (W. Windelband y H. Rickert). Fuera de Alemania se le conoció como neocriticismo. Se tuvieron en cuenta muchos planteamientos del existencialismo. En la escuela de Marburgo, todo conocimiento era "*un proceso lógico de construcción de conceptos*". Negaron la realidad objetiva (Cf. ROSENTAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, p. 292).

uno de los filósofos más representativos del neokantismo en Marburgo, junto con P. G. Natorp (1854-1924) y E. Cassirer (1874-1945), pertenecientes a dicha escuela, donde el concepto de consciencia pura es uno de los ejes de los neokantianos. Cuando Bergson ingresó en la Universidad de París, se encontró con este pensamiento fuertemente arraigado en el criticismo.

I.1.2. Contexto paleoantropológico

Todo intento por obtener restos fósiles anteriores a la aparición de *Homo sapiens*²⁰⁴, han sido dificultosos. Es cierto que, la cultura asociada, ha tenido más suerte debido a los minerales que lo conforman. Con el inicio del siglo XXI, la inclusión de la morfometría geométrica y la anatomía digital, junto a la posibilidad de poder utilizar la tomografía computarizada, ayuda a obtener muchos más datos con la mínima contaminación o posibilidad de rotura de estos, utilizando softwares muy precisos. De esta forma, es posible identificar las diferencias entre *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis*, por ejemplo. Sin embargo, para poder entender las dificultades a las que se enfrentaron los naturalistas en la búsqueda de los orígenes del hombre, hay que remontarse al siglo XVIII, con el hallazgo de herramientas de piedra utilizadas por el hombre. Paleontólogos como J. F. Esper²⁰⁵ (1732-1781) en Zoolithenhöhle (Burggailenreuth, Alemania), junto a J. Frere (1740-1807) en el valle de Hoxne (Suffolk, Inglaterra), publicaron las conclusiones con respecto a los restos hallados en «*Archaeología*», en 1800. Sin olvidar a otros, como W. Buckland (1784-1856), con sus investigaciones en la cueva de Goat's hole (Swansea, Inglaterra)²⁰⁶. Ya en el siglo XIX, G. Cuvier (1769-1832), reconstruyó esqueletos de fósiles pertenecientes a animales, anteriormente citado, siendo el impulsor de la

²⁰⁴ Cf. MATA, A. (1992). «Bases para la elaboración de una teoría paleoantropológica». *Boletín De Antropología Americana*, (25), pp. 5-18. <http://www.jstor.org/stable/40977960> (Consultado 31/10/2019).

²⁰⁵Cf. GÓMEZ-CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea. **Este artículo expone una relación detallada de los numerosos paleontólogos y sus diferentes contribuciones de los restos fósiles hallados, base de este apartado.** (Consultado 31/10/2019).

²⁰⁶ Buckland, creyó, en un principio, que los restos hallados en la cueva eran de esqueletos de animales por el Diluvio Universal, pero se dio cuenta que eran de hienas del Pleistoceno. Férreo defensor del creacionismo y la teoría del Diluvio Universal. Fue el primero en poner nombre científico a una especie de dinosaurio. La idea de una explicación catastrofista al hallazgo de esos restos tanto humano como de animales fue la más aceptada a finales del XVIII.

paleontología²⁰⁷. Propuso la teoría del catastrofismo para defender la hipótesis de que los terremotos, volcanes o cualquier desastre natural (incluso por parte de meteoritos) modificaba la tierra, provocando la extinción de especies. Así, aparecerían nuevas criaturas o vegetación sustituyendo a las anteriores continuamente. Su idea del paso de unas especies a otras era por *evolución saltacional*, basándose en órganos homólogos y análogos. Duramente criticado por Darwin, Lamarck y Lyell contrarios a este catastrofismo tan exagerado.

Resaltamos los trabajos de W. Smith (1769-1838) y A. Brongniart (177-1847) sobre la edad de la tierra, en base a los diferentes estratos de esta- estratigrafía- y sus hallazgos de fósiles. C. Lyell (1797-1875), se opuso a la teoría de G. Cuver manifestada en «*Fundamentos de la geología*» (1830-33), apoyándose en los trabajos de J. Hutton (1726-1797), defendiendo que los cambios en la superficie de la tierra eran debidos a una constante erosión por fenómenos naturales, siendo defensor del uniformismo²⁰⁸. A partir de 1840 y, durante unas dos décadas, los restos de piedras utilizadas con fines de caza junto a estos animales aumentaron las diferencias con los catastrofistas, los cuales no creían en la evolución, sino en una extinción de especies por motivos geológicos, de índole natural. En 1856, en el valle del río Neander, en Dusseldorf (Alemania)²⁰⁹, fueron descubiertos unos fósiles humanos: los dos fémures, del brazo derecho tres huesos y del brazo izquierdo solo dos, un fragmento del hueso ilíaco izquierdo, de la escápula y algunos restos de las costillas, junto con la parte superior craneal, siendo bautizados como «Hombre de Neanderthal» (Neanderthal 1). J. K. Fuhlrott, profesor de la localidad, envió un documento con los detalles a H. Schaaffhausen (naturista), publicándose (con la participación de ambos) en 1857, dando lugar al inicio del estudio de los restos homínidos

²⁰⁷ La paleontología, fue designada como ciencia que estudiaba a los seres vivos extintos mediante sus fósiles. Charles Lyell (1797-1875), geólogo británico y colega de Darwin propuso este término.

²⁰⁸ Cf. GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género Homo (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea

El uniformismo, se basaba en la uniformidad de las leyes de la Naturaleza y su durabilidad eterna. Dicha teoría se implantó en todo el siglo XIX y buena parte del siguiente. Tuvo grandes dificultades en explicar el hallazgo de fósiles, aunque dado que los cambios eran eternos, suponían así su aparición. (Consultado 29/04/2020).

²⁰⁹ MATA, A. (1992). «Bases para la elaboración de una teoría paleoantropológica». *Boletín De Antropología Americana*, (25), pp. 5-18 <http://www.jstor.org/stable/40977960> (Consultado 31/10/2019).

del pasado²¹⁰, ciencia denominada paleoantropología. Darwin no había publicado aún su libro «*On the origin of species by mean of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*»²¹¹ (1859). Hasta entonces, a los seres vivos se les ordenaba jerárquicamente en función de su perfección. Tanto el fijismo, teoría que propone que los seres vivos existentes en la actualidad apenas han variado desde sus orígenes primitivos, siendo los restos fósiles especies desaparecidas, como el creacionismo (Dios es el creador de la totalidad de los seres vivos) fueron teorías aceptadas y predominaron durante el siglo XIX y gran parte del siguiente²¹².

Debido al interés suscitado por los fósiles, se acrecentó el estudio por la antigüedad del género humano. C. J. Thomsen (1788-1865)²¹³, propuso el esquema de las Tres Edades: Piedra, Bronce y Hierro, con gran aceptación entre los científicos de la época. Sin embargo, los prehistoriadores franceses, en la primera mitad del siglo XIX, se dieron cuenta que había que diferenciar, dentro de la Edad de Piedra dos períodos en relación con los útiles²¹⁴: «Período de la piedra tallada» y «Período de la piedra pulida». A partir de 1859, se dio nombre a los dos períodos dentro de la Edad de Piedra: Neolítico y Paleolítico. J. Lubbock (1834-1913), en «*Prehistoric Times*» (1865), los utilizó por primera vez:

(...) from the careful study of the remains which have come down to us, it would appear that PreHistoric archaeology may be divided into four great

²¹⁰ MÖHLMANN, R., *Johann Carl Fuhlrott (1803-1877): Ein deutscher Naturforscher und die Forschungsgeschichte*, Diplomica Verlag, Hamburgo, 2009.

²¹¹ DARWIN, CH., *On the origin of species by mean of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, 1st ed., Ed. John Murray, Albemarle Street, London, 1859. En la sexta edición (1872) "on" fue suprimido del título.

²¹² PELAYO, F. (1996). «Creacionismo y evolucionismo en el siglo XIX: las repercusiones del Darwinismo en la comunidad científica española». *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 13, pp. 263-284. <https://revistas.ucm.es/index.php/ASHF/article/view/ASHF9696120263A> (Consultado 09/09/2019).

²¹³ GÓMEZ-CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea. (Consultado 31/10/2019).

Este esquema fue conservado por su ayudante J. Worsaae (1821-1885) y mejorado por G. O. Montelius (1843-1921) en la década de 1860. CH. J. Thomsen (1788-1865) realizó esta clasificación en base a la reorganización que hizo de todos los materiales que encontró prehistóricos en el Museo Nacional de Antigüedades Danesas de Copenhague. Se abrió al público en 1819.

²¹⁴ Cf. GOODRUM, M. R. (2004). «Prolegomenon to a history of palaeoanthropology: The study of human origins as a scientific enterprise. Part 2. Eighteenth to the twentieth century». *Evolutionary Anthropology Issues News and Reviews*, 13 (6), pp. 224-233. DOI: [10.1002/evan.20030](https://doi.org/10.1002/evan.20030) (Consultado 29/04/2020).

*epochs. Firstly, that of the drift; when man shared the possession of Europe with the Mammoth, the cave bear, the woolly-haired rhinoceros, and other extinct animals. This we may call the 'Palaeolithic' period*²¹⁵.

Fueron las continuas expediciones en Francia las que facilitaron los diversos estudios tanto en geología como en evolución²¹⁶. Autores como E. Lartet (1801-1871) junto con M. Christy (1810-1865)²¹⁷ dividieron el Paleolítico en función del tipo de fauna existente según fósiles hallados. Lartet denominó al Paleolítico «Edad del Reno» subdividiéndolo en otros grupos como la «Edad del Uro, Mamut y Rinoceronte, del Reno y del Oso de las cavernas»²¹⁸. Hubo modificaciones posteriores, como la de Garrigou²¹⁹. G. de Mortillet

²¹⁵ A menos que se indique lo contrario, todas las referencias a la Prehistoria se refieren a la primera edición de 1865, S. J. Lubbock, *Prehistoric times: as illustrated by ancient remains and the manners and customs of modern savages*, William & Norgate (Eds.), London, 1865. Puede consultarse en <https://archive.org/details/prehistorictime05lubbgoog>. Esta cita es de la página 2.-Aclaración perteneciente a Pettit, P. and White, M. (2014). «John Lubbock, caves, and the development of Middle and Upper Palaeolithic archaeology». *Notes and Records: The Royal Society Journal of the History of Sciences*, 68 (1), pp. 35-48. DOI: 10.1098/rsnr.2013.0050 (Consultado 31/10/2019).

²¹⁶ TRIGGER, B. G., *Historia del Pensamiento Arqueológico*, Ed. Crítica D. L., Barcelona, 1992, pp. 62-70.

²¹⁷ GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea

LARTET, E. (1861). «Nouvelles recherches sur la coexistence de l'homme fossile et des grands mammifères fossiles réputés caractéristiques de la dernière période Géologique». *Annales des Sciences Naturelles II: Zoologie*, 15 (3), pp. 177-253., pl. X-XIII. Puede consultarse en

http://www.rhinoresourcecenter.com/index.php?s=1&act=refs&CODE=ref_detail&id=1295655467.

(Consultado 31/10/2019).

²¹⁸ LARTET, E. (1861). «Nouvelles recherches sur la coexistence de l'homme fossile et des grands mammifères fossiles réputés caractéristiques de la dernière période Géologique». *Annales des Sciences Naturelles II : Zoologie*, 15 (3), pp. 177-253, pl. X-XIII. Puede consultarse en

http://www.rhinoresourcecenter.com/index.php?s=1&act=refs&CODE=ref_detail&id=1295655467

(Consultado 31/10/2019).

²¹⁹ AYARZAGÜENA SANZ, M. (2000). «Surgimiento y creación del concepto de Mesolítico». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 13, pp.11-32.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=164933>. Garrigou modificó esta clasificación y quedó como sigue:

1) Período del Hipopótamo (equivaldría al Paleolítico Inferior); 2) Período del Mamut y del Oso de las Cavernas (Paleolítico Medio); y, finalmente, 3) Período del Reno (Paleolítico Superior).

Westropp (1820-1885), positivista como tantos científicos de la época, consideró que la Edad de Piedra había que dividirla según los instrumentos que se habían utilizado, a modo de evolución: "(...) 1. *Artefactos de pedernal de las graveras, evidentemente usados por el hombre en su grado más bajo y bárbaro de civilización*. 2. *Artefactos de pedernal encontrados en Irlanda y en Dinamarca, los cuales habían pertenecido a personas que vivían mediante la caza*. 3. *Artefactos de piedra pulimentada, la cual marca un grado más avanzado, quizás una época pastoril*". (Consultado 12/05/2020).

(1821-1898)²²⁰, convencido de que la humanidad estaba sometida a una evolución de la ley natural, consideró mejorar las divisiones del Paleolítico basándose en los materiales y elaboró una clasificación que, con ciertas salvedades, se sigue utilizando hoy en día.

A partir de 1860, los antropólogos resaltaron la importancia de la etnografía en relación con la historia evolutiva de los europeos en la Edad Prehistórica, aportando datos significativos a la paleoantropología²²¹. A. Keith (1866-1955), en 1901, publicó «*Human embryology and morphology*», tratado sobre la embriología antropológica y primatológica, con gran cantidad de datos recopilados de su trabajo en Borneo -al igual que elaboró un estudio antropológico sobre las razas humanas modernas-. Junto a L. Leakey (1903-1972), defendieron la hipótesis de que nuestros antepasados poseyeron cerebros grandes y un cuerpo similar a los simios.

En 1924, Raymond Dart (1893-1988)²²² localizó un cráneo pequeño que pudiera corresponder a un niño de unos tres años en Taung (Transvaal) y lo denominó el «*Niño de Taung*», identificándolo -pasados doce años- como *Australopithecus africanus*, homínido. Gracias a ello, la paleoantropología fue tomada en cuenta como ciencia, aunque los restos fósiles se fueran hallando desde los inicios del XIX²²³.

²²⁰ Cf. GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea. Muy interesante esta división aunando elementos biológicos y materiales: “(...) *Chelense* (la edad de los hipopótamos), *Musteriense* (edad de los osos de las cavernas y los Oamuts), *Solutrense* y *Magdalenense* (edad de los Ciervos)”. (Consultado 12/05/2020).

²²¹ Cf. GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea (Consultado 12/05/2020).

²²² Era un molde del cráneo fosilizado, pues dadas las condiciones del terreno, los huesos habían desaparecido.

²²³ Dada la amplitud del tema, hemos querido centrar el hallazgo de restos fósiles en el siglo XIX y primeros del XX, para comprender los datos que podría haber obtenido de la paleoantropología y la neurociencia. Desde mediados del XX hasta la actualidad, los resultados obtenidos por la mayor cantidad de restos hallados han proporcionado más información para ir ampliando la teoría de la evolución en homínidos, aunque no son suficientes.

I.1.3. El surgimiento de la filosofía evolucionista en Bergson

No se conoce mucho sobre la vida del filósofo francés²²⁴. El 18 de octubre de 1859, en rue Lamartine de París, nació Henry Louis Bergson²²⁵, hijo de Michael Bergson (1820-1898), judío polaco, compositor y pianista muy considerado y de Katherine Lewison de ascendencia judío-inglesa -natural de Yorkshire-. Fue el segundo de siete hermanos, de los cuales no hay mucha información. Su educación estuvo muy influenciada por el carácter religioso que profesaba su madre.

Su infancia estuvo marcada por los continuos viajes familiares por Europa (Suiza y Ginebra), lo que le supuso no poder ingresar hasta 1870-1871 en el Liceo Bonaparte (Liceo Condorcet), destacando en las áreas de matemáticas y literatura, principalmente. Permaneció 10 años en un internado, en la Institución Springer. Durante este periodo su espíritu patriótico se vio enaltecido, influenciado por los acontecimientos históricos que se desencadenaron en aquella época²²⁶, como la derrota francesa ante Bismarck, la pérdida de la parte noreste de Lorena y toda Alsacia a causa del imperio alemán y el fin de la Comuna de París.

Estudió retórica y filosofía -con Benjamín Aubé- durante un año, obteniendo el primer premio con «*Percepciones reales y percepciones adquiridas*», en 1875, en el Concurso General. Igualmente, en matemáticas elementales, realizó un trabajo basado en una solución a un problema de Pascal obteniendo el primer premio, en 1877, siendo su primera publicación en «*L'Annales mathématiques*» al año siguiente²²⁷. Entre 1876 y

²²⁴ SAINT-SERNIN, B. Portrait de Bergson en 1907. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 3-22.

Como indican en Institut de France, Académie des Sciences Morales et Politiques, *Centenaire de la parution de l'évolution créatrice de Henri Bergson* consultar la información sobre la familia de Bergson recomendamos *Bergson, Biographie*, par Philippe Soulez, complétée par Frédéric Worms, Flammarion, París, 1997.

²²⁵ Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G., *Henri Bergson (1859-1941)*, Ed. del Orto, Madrid, 1996. No pretendemos hacer una descripción completa sobre la vida de Bergson, sino acentuar aquellas circunstancias que consideramos pudieron en su trayectoria filosófica evolutiva. También hemos obtenido información, en la parte biográfica, de la tesis de Santiago Melián, J. M. (2015). *La mística como culminación de la religión en Henri Bergson. Aproximación a una fenomenología y a una filosofía del fenómeno místico a partir del análisis realizado por Bergson en Les deux sources de la morale et de la religion* (Tesis doctoral). UNED. Madrid.

²²⁶ CHACÓN, P., *Bergson o el tiempo del espíritu*, Cuadernos de filosofía, serie Historia de la Filosofía Cincel, Madrid, 1988, pp.32 y ss.

²²⁷ BERGSON, H. (1878). «Question proposée au concours général de 1877, pour la classe de mathématiques élémentaires». *Nouvelles Annales de las matemáticas*, 2^a serie, vol. 17, p. 268-276.

http://www.numdam.org/item/NAM_1878_2_17_268_0/ (Consultado 12/05/2020).

1877, obtuvo el título de bachillerato en Letras y en Ciencias, y en el período comprendido entre 1878 y 1880 ingresó en École Normale Supérieure donde cursó sus estudios en filosofía. Como compañeros tuvo a É. Durkheim (1858-1917), el cual llegó a ser un reconocido sociólogo, K. Marx, M. Weber, A. Baudrillard (1859-1942), quien llegó a ser cardenal en 1935, y a J. Jaurés (1859-1914) fundador de *L'Humanité* en 1904 y gran político socialista francés. En 1881 obtuvo la «agrégation» en filosofía.

Durante su estancia en la École Normale Supérieure tuvo como profesores, entre otros, a León Ollé-Laprune (1839 -1898), filósofo espiritualista francés y acérrimo defensor de la voluntad, y a É. Boutroux (1845-1921),-el cual simpatizó con la filosofía de E. Zeller (1814-1908), perteneciente a la Escuela de Tubinga-, siendo un filósofo de base hegeliana en un principio, se vio inclinado hacia el kantismo de forma muy peculiar al amparo del empirismo y de K. Fischer (1824-1907), uno de sus principales trabajos fue «*Sistema de lógica y metafísica*» (1852), que propuso una conciliación entre el evolucionismo y la dialéctica de Hegel.

La lectura de «*El fundamento de la inducción*» (1871) de J. Lachelier -ampliada doce años después con «*Psicología y metafísica*»- y «*Primeros Principios*» (1862) de H. Spencer (1820-1903), fue el punto de inflexión en su evolución como filósofo. El primero, de sobra es conocida la admiración de Bergson hacia Lachelier por el grado de madurez, pureza de su filosofía, la precisión y su búsqueda de transparencia hacia la verdad, sin necesidad de artilugios ni palabras vacías de contenido²²⁸, y con respecto a Spencer, fue otro de los filósofos evolucionistas que supuso un antes y un después para Bergson, gran admirador de sus doctrinas, principalmente en relación al desarrollo de la materia y el espíritu al amparo de los datos empíricos aportados por las ciencias. Quiso superar el mecanicismo de H. Spencer, pues no le pareció que su noción del tiempo explicara adecuadamente el proceso de cambio en los seres organizados: «*Nous fûmes très frappé en effet de voir comment le temps réel, qui jote le premier rôle dans toute philosophie de l'évolution, échappe aux mathématiques*»²²⁹. Como consecuencia de esta insatisfacción,

²²⁸Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G., *Henri Bergson (1859-1941)*, Ed. del Orto, p. 15 y ss. Bergson, en 1889, dedicó a Lachelier *L'essai sur les données immédiates de la conscience*, su primera gran obra filosófica. Ambos coincidieron en la admiración y estudio de filósofos del pasado como Plotino, por ejemplo, al cual le dedicó un estudio exhaustivo en 1900/1901, exponiéndolo en el Collège de France. Otros filósofos que le marcaron una gran influencia fueron Antoine Cournot (1801-1877), defensor de la necesidad de un razonamiento en los hechos, y Spencer con su obra *Primeros Principios*, punto de partida para su interés por el evolucionismo, aunque luego le criticase sus ideas.

²²⁹ BERGSON, H., *Oeuvres*, Presses Universitaires de France (PUF), París, 1991, p. 1254

surge una creciente búsqueda del concepto de tiempo, de duración, de cambio, de interés por la esencia de la evolución en su transformación evolutiva que, según Bergson, Spencer no supo o quiso ver:

*(...) au faux évolutionnisme de Spencer, qui consiste à découper la réalité actuelle déjà évoluée, en petits morceaux non moins évolués, puis à la recomposer avec ces fragments et à se donner ainsi, par avance, tout ce qu'il s'agit d'expliquer*²³⁰.

Para Bergson, el tiempo manejado por las ciencias se basaba en la medida de la duración, pero dejaban de lado la esencia de esta, la cual había de ser vivida, percibida²³¹. Ello supuso un giro hacia una espiritualidad anteriormente rechazada en su juventud. Se licenció en literatura y obtuvo el segundo puesto en el concurso de maestros en la Agregación en filosofía en 1881. A finales del siglo XIX, comenzaron los trabajos experimentales sobre el aprendizaje y el modo de adquirir el conocimiento, siendo para la psicología su objeto de estudio. Dos de los modelos que trataron de explicarlo fue el asociacionismo y el funcionalismo²³². Según Bergson, la idea del asociacionismo aplicado al inconsciente no era una teoría suficientemente válida para los fenómenos que pudieran darse en la misma. No creía que la psicología fuera una ciencia con el rigor necesario, de hecho, en su defensa final de licenciatura, así lo expuso ante F. Ravaisson y J. Lachelier jurados del Tribunal, produciéndoles una gran impresión por la forma de desarrollarlo, nitidez y claridad de su defensa. A partir de entonces, su carrera como docente fue continua. Entre 1881 y 1883 fue profesor de filosofía en el *Lycée David-*

²³⁰ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige. Con la lectura de la obra de H. Spencer, nació en él la necesidad de una filosofía evolucionista con marcado carácter espiritualista, como indica G. Muñoz-Alonso en su biografía antes indicada. En su obra, *El pensamiento y lo moviente* (1934), última publicación de Bergson quiso resaltar la huella que le dejó impresa, pero con la firme idea de superarla más allá de lo que hizo Spencer.

²³¹ Cf. BERGSON, H., *Oeuvres*, Presses Universitaires de France (PUF).

²³² Cf. ÁLVAREZ ARBOLEDA, L. M. (2007). «El estudio del aprendizaje desde el modelo asociacionista y el modelo funcionalista: un recorrido histórico». *Informes Psicológicos*, (9), pp. 121-134.

<https://revistas.upb.edu.co/index.php/informespsicologicos/article/view/787>. El modelo asociacionista pretendió dar una explicación a cómo se desarrollaba el aprendizaje basándose en la forma que tiene la consciencia de conjuntar sus elementos. Ver los trabajos de Mijáilovich Sechenov (1829-1905), basados en los reflejos como base del comportamiento. Posteriormente, J. B. Watson (1878-1958), quiso dar a la psicología la categoría de ciencia -conductivista-. E. Ch. Tolman (1886-1959), extrapoló toda explicación de comportamiento en base al concepto de *operacionalización*. El funcionalismo, surgió por oposición al estructuralismo, en Estados Unidos, para el cual todo desarrollo mental había de ser estudiado tanto desde su base estructural como desde su función. Uno de sus principales representantes fue E. L. Thorndike (1874-1949), C. L. Hull (1884-1952) y K. W. Spence (1907-1967), estos destacaron el *hábito*, como elemento fundamental del comportamiento. (Consultado 28/11/2020).

d'Angers en Angers Su estancia en este Liceo no lo llevó bien, dado que no le gustaba la climatología por el frío que hacía en las clases. Allí redactó «*Extraits de Lucrèce avec une introduction*»²³³.

Entre 1883 y 1888 desarrolló su labor docente en el Liceo Blaise-Pascal de Clermont-Ferrand, donde dio un giro hacia un bergsoniano más espiritual e introspectivo se hizo profundamente patente, con la publicación de sus primeros artículos y discursos (en 1884, publicó «*Le rire. De quoi rit-on? Pourquoi rit-on ?*»)²³⁴. Siendo profesor en Angers, dado su espíritu intelectual incesante, tradujo del inglés al francés «*Les illusions des sens et de l'esprit*», de J. Sully (1842-1923), uno de los primeros en crear un laboratorio experimental de psicología y «*De Rerum Natura*» de Lucrecio», en el cual puede apreciarse su primitiva adhesión a las ideas mecanicistas vigentes. En 1889, obtuvo el doctorado en filosofía gracias a dos tesis: «*Ensayo sobre los datos inmediatos de la consciencia*»²³⁵, junto con un trabajo de investigación, en latín, sobre Aristóteles «*Quid Aristóteles de loco senserit*», incluyéndose dicha tesis en La Bibliotheque de Philosophie Contemporaine²³⁶, Le supuso un estudio profundo sobre el tiempo y la consciencia de la libertad, estableciendo su filosofía de la *durée*, dejando constancia de los problemas recurrentes en la relación tiempo-espacio, diferenciando entre la consciencia ajena y superficial, imposibilitando el que los hechos psicológicos pudieran ser cuantificados. Proponiendo que, para poder estudiar la consciencia, era necesario despojarla de toda simbología opresiva utilizada por la ciencia, única forma de captar su esencia. El tribunal

²³³ Cf. BERGSON, H., *Mélanges*, PUF, París, 1972, p. 263. En su discurso final, *La spécialité*, curso 1881-1882, es posible vislumbrar su particular visión del dualismo inteligencia e instinto: "C'est précisément, jeunes élèves, ce qui distingue l'intelligence de l'instinct, et l'homme de la bête. Toute l'infériorité de l'animal est là: c'est un spécialiste".

²³⁴ Se han traducido por parte de las editoriales la palabra *conscience* por conciencia, no diferenciando los dos sentidos, cuando Bergson sí los diferencia.

²³⁵ Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G. *Henri Bergson (1859-1941)*, Ed. Del Orto, pp. 16-17. En este año publicó y defendió dos tesis: *Essai sur les données immédiates de la conscience* y *Quid Aristóteles de loco senserit*. Resaltamos, como indica Muñoz-Alonso, el cambio de título que el filósofo propuso para la traducción a otros idiomas de *Tiempo y libertad*, manifestando esa necesidad que tenía de liberar nuestra espiritualidad de toda atadura simbólica.

²³⁶ Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G. *Henri Bergson (1859-1941)*, Ed. Del Orto, pp. 16-17. En este año publicó y defendió dos tesis: *Essai sur les données immédiates de la conscience* y *Quid Aristóteles de loco senserit*. Resaltamos, como indica Muñoz-Alonso, el cambio de título que el filósofo propuso para la traducción a otros idiomas de *Tiempo y libertad*, manifestando esa necesidad que tenía de liberar nuestra espiritualidad de toda atadura simbólica.

de la defensa estuvo compuesto por C. Waddington, P. Janet y E. Boutroux. Igualmente, publicó artículos basados en psicofisiología²³⁷.

Practicó algunas técnicas de hipnosis, tema que le llegó a interesar mucho, fruto de ello es el artículo, en 1886, «De la simulation inconsciente dans l'état d'hypnose». Según J. Guitton²³⁸, esa época fue decisiva para su maduración. Profesor en el Collège Rollin (1889) y, finalmente, en 1890 se le destinó al Lycée Henri IV, donde trabajó como docente ocho años.

A partir de entonces, su búsqueda de la realidad, la interpretación que hace de la filosofía sobre la base de la emoción, «*la joie*», la tradujo en el descubrimiento de la intuición en la *durée*. Para él, las matemáticas utilizaban el tiempo, pero no podían interpretarlo tal y como es percibido por el ser humano. Se le abrió un mundo paralelo donde el sentido de los conceptos debía de ser considerado desde los ámbitos de la ciencia y la filosofía. Allí donde las ciencias se supeditaban a las leyes de la naturaleza, con la idea de dominarla una vez conocidas, Bergson descubre que esa inmovilización no es posible hacerla desde la filosofía; para poder entenderla, desde este ámbito, es preciso amar la realidad, haciendo una analogía con los filósofos griegos, sin intención de paralizarla, pues existe una fluidez en la vida misma, en el mundo tal y como ha sido creado²³⁹.

Su espíritu inquieto le condujo a una insatisfacción con respecto a los resultados relacionados con conceptos matemáticos y evolucionistas, los cuales no iban más allá de lo visible, dejando apartada la esencia de estos. En 1896 publicó «*Matière et Mémoire. Essai sur la relation du corps à l'esprit*», en la cual se propuso ir en contra de las teorías vigentes, a finales del siglo XIX²⁴⁰, que, o bien defendían la dependencia de cerebro y actos mentales o su independencia. Para el filósofo, el cerebro y la consciencia eran autónomos, siendo este último dependiente del primero desde el punto de vista

²³⁷ BERGSON, H., *Mélanges*, P.U.F, Quadrige, pp. 313 y ss.

²³⁸ GUITTON, J., *Œuvres complètes*, Ed. Desclée de Brouwer, Bilbao, España, 1966, pp. 604-605.

²³⁹ Recomendamos el libro de Chevalier, J. *Conversaciones con Bergson*, trad. J. A. Mínguez, Ed. Aguilar, Madrid, 1960, donde se recogen las conversaciones de Bergson con el citado autor y otros compañeros durante su estancia en Angers y Clermont-Ferrand. Fueron amigos durante unos 40 años y gran conocedor de su filosofía.

²⁴⁰ Ver la Introducción. En esta obra realiza una crítica, basada en una serie de teorías tanto metafísicas como psicológicas, sobre las diversas corrientes reinantes sobre el conocimiento humano y localización y función de la memoria y de la materia.

exclusivamente funcional²⁴¹. El alma o psique son una mera representación, una memoria pura, contraponiéndole un sistema nervioso cuya función es exclusivamente mecánica, enfocada a la acción.

Entre 1898-1900, fue docente en la École Normale Supérieure y entre 1900 y 1914 fue catedrático de filosofía griega y latina en el Collège de France²⁴². En 1900²⁴³ publicó en F. Alcan -editorial francesa- «*Le rire. Essai sur la signification du comique*», subrayando la independencia del espíritu de la materia, utilizando la intuición como método. Resaltamos la conferencia impartida en el I Congreso Internacional de Filosofía ese mismo año, «*Sur les origines psychologiques de notre croyance à la loi de causalité*», por su riqueza conceptual y expresividad.

El 1 de enero de 1900, C. Léveque envió una carta a Gaston París (administrador del Collège de France) con la candidatura de Bergson para la cátedra de filosofía moderna. Finalmente le sucedió en la cátedra de filosofía griega y latina. Destacó Léveque tanto el interés por la psicología en Bergson, así como su profundidad en el método cartesiano²⁴⁴. T. Ribot igualmente resaltó:

(...) *l'originalité de sa méthode, qui consiste non pas à faire "l'exposé des systèmes" mais "l'histoire des problèmes", son "analyse minutieuse" des "notions communes". Il est un "esprit subtil et vigoureux", certes*

²⁴¹BERGSON, H., *Matière et mémoire*, PUF (version original, 1896). Ver el apartado Memoria en el capítulo correspondiente del trabajo de investigación. Cuando se publicó, no fue del todo aceptada por el ambiente científico. Sin embargo, otros autores como Von Monakow y el psiquiatra R. Mourgue, que en 1929 publicaron *Introduction bolovique à l'étude de la Neurologie et de la Psychopathologie*, basado precisamente en sus ideas bergsonianas. A pesar de sus dos intentos fallidos en formar parte de la Sorbona, consiguió un gran éxito en el Collège de France. Publicó *El sentido común y los estudios clásicos* (*Mélanges*, pp. 359 y ss.) y una reseña de una obra de P. Janet (*Principios de Metafísica y de Psicología* (*Mélanges*, p. 375).

²⁴² SAINT-SERNIN, B. Portrait de Bergson en 1907, en *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 9: "Il est élu au Collège de France le 17 mai 1900 et y enseigne jusqu'en 1914. Il fait deux cours: le samedi, où il explique un texte, et le vendredi où il traite de sujets comme "l'idée de cause" (1900-1901); "l'idée de temps" (1901-1902); "l'histoire des théories de la mémoire" (1903-1904 ; etc. Il ne fait pas cours tous les ans. À trois reprises, il se fait remplace: En mars 1906 par Couturat (Bergson reprend ses cours à l'automne 1906); en 1909-1910 par R. Worm ; entre 1914 et 1921 par Edouard Le Roy".

²⁴³ Parte de la biografía expuesta en este capítulo está tomada de P. Chacón, G. Muñoz-Alonso como hemos indicado anteriormente. Este libro está compuesto de tres artículos, publicados en *la Revue de Paris* -1899- y luego como obra: *De La bande dessinée en général, La bande dessinée de la situation y La bande dessinée des personnages*. Bergson defiende la tesis, de nuevo, de la independencia de la materia del espíritu, abordada desde el punto de vista mecánico de la risa, enlazando con el arte.

²⁴⁴ LABAUNE, CH. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/062022).

*métaphysicien, “mais qui rattache toujours ses spéculations à des recherches positives”. Dans la seconde partie de son exposé, Ribot met en avant l'autodidactisme de Tarde, son succès et son absence de titre universitaire qui en font un candidat “tout désigné pour le Collège de France”*²⁴⁵.

En 1901, sucediendo a Ravaisson, accedió a la Academia de Ciencias Morales y Políticas. Impartió diversas conferencias en el Instituto General psicológico, afianzando la importancia que supuso para Bergson la psicología.

A partir de 1902, estableció una gran amistad con W. James (1842-1910)²⁴⁶, profesor en Harvard, cuya psicología de carácter empírico además de su pragmatismo fueron puntos de conexión entre ambos. Según James, la consciencia es un continuo en cambio constante, por lo cual, cada uno de nuestros estados de la mente es irrepetible, siendo el «yo» el resultado de este fluir sin interrupciones o cortes. Dicha consciencia es selectiva, indica, y la voluntad el eje de esa atención. Su teoría del «yo» conocedor -el «yo» ego, sustrato de toda consciencia, base sólida ante todos los cambios del «mi»- y el «yo» conocido -el «mi» material, el «mi» social y «mi» espiritual- no deja de ser una pura fantasía para Bergson, una abstracción sobre la realidad que percibimos, sin tener en cuenta todo lo que la consciencia puede abarcar²⁴⁷. Publicó Bergson, en 1911, «*Sur le pragmatisme de William James. Vérité et réalité*», donde se recogen sus puntos de coincidencia con el psicólogo, así como sus desavenencias (en «*Pragmatismo*», 1907, de W. James, Bergson escribió el prefacio). A pesar de sus diferencias, se profesaron un gran respeto mutuo y amistad.

En 1903, publicó «*Introduction a la métaphysique*», en *Revue de métaphysique et de morale*, reflejo de ese giro que culminó en su filosofía de la intuición. Tras el velo de los conceptos que maneja el matemático -materia, tiempo, cantidad o espacio- se revela un universo donde habitan los conceptos de *durée*, espíritu, donde nuestra alma se siente

²⁴⁵ LABAUNE, CH. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)» en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/06/2022).

²⁴⁶ Cf. JAMES, W., *The principles of psychology* (vol. 1-2), abreviado, CreateSpace Independent Publishing Platform, Combined edition, EE. UU, 2017.

²⁴⁷ JAMES, W. La noción de conciencia, trad, O. Robador. En Burkhardt, F. Bowers, F. y Skrupskelis, I. (Eds.), *The Works of William James*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1976, III, 1897, pp. 105-117. El 30 de abril de 1905, presentó una comunicación en el V Congreso Internacional de Psicología, Roma. William James, a través de una nota introductoria, indica en que “esta comunicación es el resumen, forzosamente condensado, de ideas que el autor ha expuesto a lo largo de estos últimos meses, en una serie de artículos publicados en el *Journal of Philosophy, Psychology, and Scientific Methods*, editado por M. Woodbridge (NY, 1904 y 1905)”. Puede consultarse en <https://www.unav.es/gep/NocionConciencia.html>

liberada de la prisión en que la inteligencia –intenta encerrarla con las representaciones espaciales²⁴⁸. Tanto en las ciencias como en la filosofía, un empirismo que se tilde de verdadero ha de constituir la auténtica metafísica:

(...) un empirisme vrai est celui qui se propose de serrer d'aussi près que possible l'original lui-même, d'en approfondir la vie, et, par une espèce d'auscultation spirituelle, d'en sentir palpiter l'âme; et cet empirisme vrai est la vraie métaphysique²⁴⁹.

En 1904 obtuvo la Cátedra de Filosofía Moderna, tras el fallecimiento de Gabriel Tarde. Se presenta en un díptico:

Le premier cours de la semaine est traditionnellement consacré à l'analyse d'un problème (la liberté, analyse de la volonté, question des « idées générales », etc.). Le second, celui du samedi, consiste en un commentaire des théories de philosophes tels qu'Herbert Spencer, George Berkeley ou encore Baruch Spinoza²⁵⁰.

Ese mismo año tuvo lugar el II Congreso de Filosofía -en Ginebra-, con la conferencia «Le cerveau et la esprit: Une illusion philosophique».

Henri Bergson défend en 1905 la création d'une chaire de sociologie. La mention explicite de l'Année sociologique ne fait guère de doute quant au candidat pressenti: Émile Durkheim. Ce dernier avait fait acte de candidature en 1897 à la chaire de philosophie sociale à laquelle fut finalement nommé Jean Izoulet. Cette proposition surprend car Henri Bergson a souvent été opposé à Émile Durkheim. Malgré l'appui de certains

²⁴⁸ Cf. CHEVALIER, J., *Bergson y el padre Pouget*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, Madrid, 1960. p. 31.

²⁴⁹ BERGSON, H., *Introduction à la métaphysique*, 2ème éd., PUF, coll. Quadrige, París, 2013, p. 56. Bergson insistió en no aislar la metafísica del resto de las ciencias, ya que ha de tener una relación directa con la realidad, siendo su verdadero cometido. Dicha obra fue incluida, por el autor, como un artículo en *La pensée et le mouvant* (1903), en la cual la intuición, como método filosófico con leyes estrictas, lo relaciona con su idea central de *durée*. Ello estuvo sujeto a críticas como la de H. Höfding (1843-1931).

²⁵⁰ LABAUNE, CH. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/06/2022).

*professeurs, dont Grégoire Wyruboff, la sociologie échoue face à la chaire d'histoire et antiquités nationales, par 11 voix contre 19*²⁵¹.

En 1907 publicó «*L'évolution créatrice*», definiendo su postura con respecto a Darwin, tratando la evolución -tanto biológica como del universo-, la inteligencia, la materia, la nada, el instinto, el espíritu, la intuición y el significado de la vida. Su filosofía es de la naturaleza y del espíritu. Definió el proceso evolutivo, en palabras de Inés Riego de Moine:

*(...) una evolución que va creando vida y consciencia no se asemeja ni al modelo transformista ni mecanicista de la ciencia de la época, ni al finalista de Aristóteles, porque en el fondo busca superar a ambos, y es este mismo concepto de evolución creadora el que permite a Bergson establecer la diferencia entre materia y vida*²⁵².

Para Bergson, la evolución biológica era la explicación lógica, aunque no quiso establecerla como una doctrina, pues estaba basada en una concepción materialista de la naturaleza, donde la ciencia alcanza únicamente un valor práctico de la realidad, al aplicar a los seres vivos las mismas formas y hábitos que en el inerte. El concepto de *durée* bergsoniano, ya desarrollado en varias de sus obras anteriores, como creación, continuidad, movimiento, imprevisibilidad, dinamismo, novedad, entre otros, le sirvió como punto de partida de su filosofía y como base de esta²⁵³. Con esta obra pretendió plantar cara a la rigidez del positivismo en la ciencia. La vida fluye, libre de los muros

²⁵¹ LABAUNE, C. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/06/2022).

²⁵² RIEGO DE MOINE, I. (2008). «Recordando a Henry Bergson: una conexión necesaria entre mística, moral y filosofía». *Veritas*, III (19), pp. 293-329. <https://www.redalyc.org/pdf/2911/291122940005.pdf> (Consultado 01/12/2020).

²⁵³ Cf. WORMS, F., *Le vocabulaire de Bergson*, Ellipses, París, 2000, pp. 20 y ss. Para entender este concepto en la evolución biológica, Worms cree necesario aclarar que, para poder llegar a alinearnos en este concepto debemos comprender: "(...) la durée demande à être comprise dans son opposition à l'espace, et l'espace est à la fois homogène, au sens où aucune partie ne diffère des autres en nature, et discontinu, au sens où chacune des parties que nous y découpons est extérieure aux autres. La durée prend les caractères inverses : ses parties ne sont pas extérieures les unes aux autres. La durée prend les caractères inverses: ses parties ne sont pas extérieures les unes aux autres, et c'est pourquoi elles peuvent, néanmoins, trancher radicalement les unes sur les autres".

Bergson frente a la oposición de uno y múltiple, no compartido, inventa un concepto de multiplicidad para poder definir la *durée*: una diversidad indistinta como duración y una multiplicidad heterogénea como espacio (Ver *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, en el capítulo central), aclara Worms, donde el punto de confluencia de ambas diversidades es lo denominado "tiempo homogéneo" o cuarta dimensión del espacio. Por lo tanto, *durée* es la síntesis activa inmanente entre momentos, dado en el movimiento en el cual los prolonga.

que la inteligencia la encierra para dominar la naturaleza y aprehenderla. En ese discurrir aparece la duración, siendo la intuición la que desvela este misterio de la vida:

*(...) le problème que posait l'intuition ou la distinction initiale de la philosophie de Bergson se trouve enfin résolu: cette distinction n'oppose pas seulement un être réel, la durée, et une connaissance illusoire, même si elle est utile, l'espace, mais bien "deux" aspects de la réalité, qui s'unissent et s'opposent dans chaque connaissance*²⁵⁴.

Se puede apreciar, indica Chacon²⁵⁵, cómo Bergson da un giro hacia un vitalismo, con marcado optimismo, que choca con esa visión nostálgica y afligida de sus primeros años en Angers. No estuvo exento de numerosas críticas que condujeron a incluir dicha obra, junto con «*Matière et mémoire y Essai*» en 1914, en la lista de ejemplares prohibidos, siendo considerada anticatólica por contradecir los dogmas cristianos de la creación y al sugerir un cierto tipo de deidad que podría interpretarse como panteísta. Sin embargo, el final de su vida estuvo marcado por una profunda fe católica, aunque, por respeto al pueblo judío, no quiso convertirse oficialmente a la misma.

A partir del año 1907²⁵⁶, impartió varias conferencias en países como Gran Bretaña: en 1911, Oxford, *La percepción del cambio* y en Birmingham *La conciencia y la vida*. En Londres, cuatro conferencias sobre *La inmortalidad del alma* -puede leerse en «*Mélanges*»- e igualmente participó en Bolonia en el Congreso de Filosofía. La Society for Psychical Research, de Londres, le nombró presidente en 1913 y ese mismo año, pronunció un discurso en el Collège de France, durante el centenario de Claude Bernard, al cual profesaba una gran admiración. En 1914 se le nombró miembro de la Academia de Francia. Realizó varios viajes a los Estados Unidos (1917-1918), siendo sus intervenciones de carácter político principalmente. En 1919, publica «*L'énergie spirituelle*». Se jubiló de la cátedra en el Collège de France en 1920. Entre 1922 y 1925

²⁵⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.11.

²⁵⁵ CHACÓN, P., *Bergson o el tiempo del espíritu*, Cuadernos de filosofía, serie Historia de la Filosofía Cincel, Madrid, 1988, pp. 48 y ss. Durante su estancia en Angers, defendió una educación global, donde la realidad fuera estudiada desde todos los puntos de vista posible, negándose a las consecuencias que pudieran tener una formación demasiado concreta o especializada.

²⁵⁶ Las conferencias y obras del autor han sido traducidas utilizando conscience por conciencia y no como consciencia

fue presidente de la C.I.C.I.²⁵⁷. Sus cursos tuvieron un gran éxito. Entre 1911/12, resumió uno de sus cursos *-L'idée d'évolution-* de la siguiente forma:

*Le professeur a essayé d'établir que, si nous nous plaçons dans une certaine conception de l'évolution qui est de plus en plus vérifiée par l'expérience, nous nous trouvons dans la nécessité de refondre un certain nombre d'idées fondamentales, (...) et que cette réforme de notre entendement, à son tour, nous permet de nous représenter plus exactement et plus clairement l'évolution elle-même*²⁵⁸.

En 1914, concretamente, hubo un aumento de las incidencias provocadas por la falta de plazas para poder asistir. Finalmente se cedieron primero a los estudiantes, provocando las protestas del resto de asistentes. A partir del curso 1914-1915, Édouard Le Roy le sucedió²⁵⁹. En 1922, publicó «*Durée et simultanéité. À propos de la théorie d'Einstein*»²⁶⁰ exponiendo su concepto del tiempo sobre la valoración objetiva de la teoría de la relatividad. Seis años más tarde recibe el Premio Nobel de Literatura, al que no pudo asistir, pero en reconocimiento al mismo, publicó en 1930 en una revista sueca *-Nordisk Tidskrift-* el artículo «Le possible et le réel». Entre 1922 y 1925, presidió La Comisión Internacional de Cooperación Intelectual de la Sociedad de las Naciones. En 1932 sale a la luz «*Les deux sources de la morale et de la religion*», donde se aprecia su transformación interior hacia el catolicismo y, en 1934, «*La pensée et le mouvant*», una agrupación de publicaciones anteriores²⁶¹. Finalmente, en 1936, escribió «*Mes missions (1917-1918)*».

²⁵⁷ Ver en H. Bergson, *Mélanges*, P.U.F, p. 1476.

²⁵⁸ BERGSON, H., *Écrits et paroles. Textes rassemblés par R.-M. Mossé-Bastide*, T. III, PUF, París, 1959, p. 361.

Course: *L'idée d'évolution* (les vendredis á) Principes généraux de la philosophie de Spinoza (les samedis á) (Cf. *Annuaire del Collège de France*, XII, 1912, p. 38). (Cortesía de los Archivos del Collège de France).

²⁵⁹ LABAUNE, C. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/06/2022).

²⁶⁰ Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G., *Henry Bergson (1859-1941)*, Ed. Del Orto, pp. 24-25.

²⁶¹ Cf. MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G., *Henry Bergson (1859-1941)*, Ed. Del Orto, pp. 24-25. Comprende: 1. Desarrollo de la verdad. Movimiento retrógrado de lo verdadero. 2. Del planteamiento de los problemas; 3. Lo posible y lo real. 4. La intuición filosófica. 5. La percepción del cambio. 6. Introducción a la metafísica. 7. La filosofía de Claudio Bernard. 8. Sobre el pragmatismo de William James. Verdad y realidad. 9. La vida y la obra de Ravaisson.

Tras su muerte, el 4 de enero de 1941, se sucedieron varios homenajes²⁶². Uno de los más destacados fue el de P. Valéry (representando al Instituto):

*À son décès en janvier 1941, des hommages lui sont rendus en dépit du contexte politique, notamment par Paul Valéry. De même, certains de ses anciens élèves demeurent fidèles à sa mémoire, comme en témoignent les carnets de notes prises par Charles Blondel et donnés par sa veuve à Étienne Gilson en février 1944*²⁶³.

El esfuerzo de Bergson²⁶⁴ por luchar contra una filosofía bajo el peso del positivismo imperante, le propició una gran influencia, sobre todo a principio del siglo XX. El saber dominado por esta doctrina, que ocupaba todos los ambientes intelectuales, se teñía de reglas estrictas, concretas, que dejaban de lado a la filosofía y condenaban a muerte a la metafísica. Incluso se pretendió que la psicología y la sociología se vieran absorbidas por este «ostracismo», obligándoles a la búsqueda de leyes psicofísicas aplicadas sobre los fenómenos de la consciencia susceptibles de ser cuantificados, deshumanizando estas ciencias del hombre, cosificándolas para su total desvitalización²⁶⁵. Bergson se opuso a esta conceptualización de la psicología. Nuestra vida interior discurre continuamente, enriqueciéndose y es imposible cuantificarla con leyes estáticas que imposibilitan su conocimiento. Es cierto que, para que haya materia, es necesario detener, ralentizar ese

²⁶² Adjuntamos, en el Anexo Final, alguno de los homenajes cedidos por el Collège de France para este trabajo de investigación.

²⁶³ LABAUNE, C. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177> (Consultado 12/06/2022).

²⁶⁴ RIEGO DE MOINE, I. (2008). «Recordando a Henri Bergson: una conexión necesaria entre mística, moral y filosofía». *VERITAS*, III, (19), pp. 293-329. <https://www.redalyc.org/pdf/2911/291122940005.pdf>. Como indica esta autora, la importancia de su influencia en Francia está prácticamente relegada a menciones apenas visibles. Por ello es de agradecer a autores como: G. Deleuze (*El bergsonismo*, 1966) y L. Kolakowski (*Bergson*, 1985), artículos como los de B. Russel (*The philosophy of Bergson*, 1914), J. Maritain (*La Philosophie bergsonienne*, 1930), R. Jolivet (*Essai sur le bergsonisme*, 1931), M. García Morente (*La filosofía de Henri Bergson*, 1917) o A. D. Sertillanges (*Lumière et périls du bergsonisme*, 1943), su reconocimiento de la filosofía bergsoniana en el siglo XX en Francia, como lo fueron Ortega y Gasset en España o Husserl en Alemania. (Consultado 12/03/2000).

²⁶⁵ ZUBIRI, X., Alianza, Madrid, 1980, pp. 159-160. La época de Bergson había asistido, contra todas las afirmaciones de Comte, a la constitución de la psicología como ciencia positiva, por vías y en direcciones muy diversas. Ante todo, la psico-física de Fechner y Weber había introducido, por vez primera, la idea de una medida de los estados psíquicos, cuando menos en lo tocante a la intensidad de estos. Con Wundt, la psicología amplía su contenido positivo: "de una psicofísica llega a ser una psicología fisiológica, inspirada, sobre todo, en la tesis del paralelismo psico-fisiológico. (...) junto a la psicología, la sociología, que había sido constituida como una física social por Comte, adquiere en dos discípulos suyos, Durkheim y Lévy-Brühl, su último toque de positivización. La moral social de Comte se torna en una ciencia de las costumbres y la religión misma es interpretada sociológicamente: es un estatuto social".

fluir vital pero sólo lo necesario para crear. En 1905, Bergson escribió a W. James para comentarle su postura sobre el inconsciente:

*Je ne peux pas m'empêcher de faire à l'inconscient une très large place, non seulement dans la vie psychologique mais encore dans l'univers en général, l'existence de la matière non perçue me paraissant être quelque chose du même genre que celle d'un état psychologique non conscient*²⁶⁶.

El sentido de Bergson, respecto al significado de la filosofía y su relación con el hombre, podemos resumirlo en estas magníficas palabras, descubriendo el profundo respeto por la naturaleza y, principalmente, por el hombre:

*(...) la materia y la vida que llenan el mundo están también en nosotros; las fuerzas que obran en todas las cosas las sentimos en nosotros; cualquiera sea la esencia íntima de lo que es y de lo que se hace, nosotros somos ello. Descendamos más fuerte será el impulso que nos volverá a su superficie. La intuición filosófica es ese contacto, la filosofía es ese impulso*²⁶⁷.

Bergson tenía confianza en que, la comunidad de filósofos de su época reconociera su ensayo y pudiera aplicarlo como metafísica, como ciencia, pero no siempre fue reconocido en Francia. Incluso la originalidad de esta obra fue discutida, por ejemplo: Le Dantec publicaría en 1907 «*Éléments de philosophie biologique*», declarando que su contenido era el mismo que Bergson, o François Pillon, en «*L'année philosophique*», el cual niega que el concepto de *élan vital* sea originario de Bergson ya que él mismo lo utilizó igualmente. También Maritain o Politzer entre otros, lo criticarán. Sin embargo, pensadores como Marcel o Merleau-Ponty, por ejemplo, resaltarán la importancia de sus aportaciones a la filosofía francesa²⁶⁸. Quizás el problema, como indica Bourgeois, radique en la ambigüedad en la que el propio Bergson se desliza: entre la noción de creación que experimentamos al actuar con libertad y la afirmación de un origen divino e infinito de *élan vital* creador.

²⁶⁶ Lettre parue dans la Revue des deux Mondes du 15 d'octobre 1933 et reprise dans Henri Bergson, *Écrits et paroles. Textes rassemblés par R.-M. Mossé-Bastide*, T. II, PUF, p. 235.

²⁶⁷ BERGSON, H., *La intuición filosófica*, Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires, 1979, p. 133.

²⁶⁸ BOURGEOIS, B. La place de *L'évolution créatrice* dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 80.

Dado que, nuestra inteligencia, según el filósofo francés, está destinada a la acción, no somos capaces de elaborar una idea de la evolución con exactitud, nuestra inteligencia no nos lo permite, nos es muy complicado el introducirnos en la duración en la que estamos inmersos; para ello, mediante el instinto -en el cual la inteligencia se transmutaría- tomaríamos consciencia de nosotros mismos, nos introduciríamos en el impulso vital con total apertura. Dada la dificultad de este hecho, son los filósofos los que deben realizar esta acción, el encuentro con la historia de la vida, entre la creación y nuestro espíritu²⁶⁹. La dificultad de la lectura de «*L'évolution créatrice*», obra crítica tanto con el darwinismo, neolamarkismo, mecanicismo y finalismo al aplicarse a la teoría de la evolución, radica en su metafísica científica, que dificulta su comprensión por parte de filósofos, indica Saint-Sernin.

El falso evolucionismo del que habla Bergson es la reconstrucción de la vida a base de inmovilidades, a modo de película. Es necesario bucear en el flujo continuo de la vida, en el devenir, yendo más allá de la ciencia²⁷⁰. Bergson se cuestiona el motivo por el que un filósofo pueda llegar a interesarse por la evolución, llegando a la conclusión de que la duda surge del hecho de que la inteligencia es un producto de la evolución y mediante ella se estudia este fenómeno. El problema se presenta a la hora de buscar cuál son las raíces del espíritu y de la naturaleza²⁷¹, dado que para poder acceder a una teoría de la vida, es necesario modificar o ampliar nuestros límites de la comprensión tan fijamente enmarcados, de ahí la necesidad de una teoría del conocimiento; pero para ello, hay que investigar cómo fue el proceso de creación de estos marcos a lo largo de la evolución, por lo que se hace necesario una teoría de la vida mediante un ajuste entre el evolucionismo verdadero y una correcta comprensión por parte del hombre²⁷².

²⁶⁹ SAINT-SERNIN, B. La place de *L'évolution créatrice* dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 19-21.

²⁷⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, 1907, cap. 4, pp. 368-369. El movilismo del que habla Bergson es el que corresponde al ascenso (creación) y el descenso (inercia, inmovilismo).

²⁷¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, Intr., X.

²⁷² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, Intr., IX

CAPÍTULO II. CIENCIA Y FILOSOFÍA EN BERGSON

II.1. Perspectiva del pensamiento, concepción de la ciencia y relación entre ambos desde el enfoque bergsoniano

En el Cap. III de *«L'évolution créatrice»*²⁷³, Bergson se muestra prudente en relación con los datos aportados por la ciencia positiva. No quiere dejar de lado el papel de la inteligencia, su adaptación a la materia bruta, y los resultados obtenidos de la misma. La inteligencia posee «una natural incompreensión de la vida»²⁷⁴, con ello toda innovación creadora se le escapa en cada uno de los diferentes momentos a lo largo de la historia, incluso se opone a toda creación, al «*devenir natural. (...) recomponemos indefinidamente el mismo todo con los mismos elementos (...) para obtener el mismo resultado*»²⁷⁵. La materia inerte se adapta perfectamente, de forma natural, en el marco de la inteligencia y la viva lo hace artificialmente, resultando que tanto la ciencia, la teoría del conocimiento y la metafísica se ubican en un mismo plano derivando en una lógica confusión, sabiendo que se pierde algo al estar en el mismo terreno²⁷⁶. De esta forma, el entendimiento parece llevar una «forma de lógica natural», que se irá soltando poco a poco a medida que penetra en la materia inorganizada. Con ello, el papel de la física y la química será trabajar sobre esta materia inerte y, las ciencias de la vida como la biología y psicología estudiarán cómo se muestra en la naturaleza. Si el filósofo deja en manos de la ciencia positiva, «obra de pura inteligencia»²⁷⁷, tanto los hechos psicológicos como biológicos²⁷⁸, se prestará a un concepto mecanicista a priori de la naturaleza, siendo este concepto inconsciente e irreflexivo, dando lugar a un conocimiento relativo de la misma, sectorizado, «simbólico»²⁷⁹; considera del mismo solo lo exterior y deja de lado un conocimiento profundo y verdadero que, por simpatía, nos permitiría encontrarnos con la *durée*, con el fluir de la vida. ¿Qué papel le queda a la filosofía? Vacilar entre tener en cuenta una doctrina que acepte toda realidad absoluta como incognoscible o asumir que

²⁷³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 187-271.

²⁷⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 152.

²⁷⁵ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 152.

²⁷⁶ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 179.

²⁷⁷ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 178.

²⁷⁸ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 178-179.

²⁷⁹ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 178.

la información facilitada por esa realidad es la que indica la ciencia²⁸⁰. Bergson indica que «*la philosophie ne peut pas, ne doit pas accepter la relation établie par le pur intellectualisme entre la théorie de la connaissance et la théorie du connu, entre la métaphysique et la science*»²⁸¹. Cuando el filósofo recibe del científico los hechos y leyes tiene dos opciones: o buscar causas profundas para superar ese conocimiento o realiza un análisis de ese conocimiento dado, entendiendo que no es posible ir más allá del mismo²⁸². Bergson insiste en que la filosofía ha de intervenir de forma que su deber sea «*(...) d'examiner le vivant sans arrière-pensée d'utilisation pratique, en se dégageant des formes et des habitudes proprement intellectuelles. Son objet à elle est de spéculer, c'est-à-dire de voir*»²⁸³. No puede ser otra cosa «*qu'un effort pour se fondre à nouveau dans le tout*»²⁸⁴. El filósofo ha de tener una mirada más allá de lo científico, observar el mundo material en un fluir «*faisant table rase de ce qui n'est qu'un symbole imaginaire, il verra le monde matériel se résoudre en un simple flux, une continuité d'écoulement, un devenir*»²⁸⁵. Acusa a la filosofía de no haber intervenido desde el principio:

*(...) dès le début, dans les questions de fait, il se trouve réduit, dans les questions de principe, à formuler purement et simplement en termes plus précis la métaphysique et la critique inconsciente, partant inconsistantes, que dessine l'attitude même de la science vis-à-vis de la réalité*²⁸⁶.

El papel de la física y la metafísica, con relación a la materia inerte, no está tan distanciado entre sí, dado que la forma y la materia no son independientes a la hora de describirla. En «*Matière et mémoire*»²⁸⁷, Bergson distingue claramente en el análisis como acción -cuyo fin es dividir todo objeto en partes ya conocidas (en común con otros objetos)- un

²⁸⁰ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 179.

²⁸¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 194.

²⁸² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 195.

²⁸³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 196.

²⁸⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 193.

²⁸⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 368.

²⁸⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 196.

²⁸⁷ BERGSON, H., *Materia y memoria*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 11.

despliegue en forma de símbolos, datos coincidentes no sólo con el objeto comparado sino con los que se harán con este mismo y otros, concluyendo que el resultado es una representación no completa; la ciencia positiva utiliza esta forma de trabajar con la materia bruta. Sólo a través de la intuición -como acto único- es posible un conocimiento real y completo de toda realidad, sin utilizar símbolos ni representaciones (la metafísica es esta ciencia capaz de realizarlo). Para ello, habrá que sacar a la inteligencia fuera de sí misma para alcanzar un conocimiento profundo de la realidad²⁸⁸.

¿Cuál es el problema de la inteligencia al estudiar la vida? Para Bergson radica en el momento en que los seres vivientes son estudiados bajo las mismas formas y hábitos que lo inerte; su estructura le permite actuar sobre esta materia desde el exterior, realizando cortes momentáneos, instantáneos en el fluir de la realidad, cada uno de ellos infinitamente divisible, ya que sólo opera sobre lo discontinuo²⁸⁹. El entendimiento, al ver en los seres vivos partes exteriores a otras, infinitamente divisibles, le queda elegir entre dos explicaciones: «*Ou tenir l'organisation infiniment compliquée (et, par là, infiniment savante) pour assemblage fortuit, ou la rapporter à l'influence incompréhensible d'une force extérieure qui en aurait groupé les éléments*»²⁹⁰. Estas explicaciones son el resultado del propio entendimiento, siendo mejor utilizar el espíritu que puede ver aquello que es inmanente «*a la faculté d'agir et qui jaillit, en quelque sorte, de la torsion du vouloir sur lui même*»²⁹¹. En donde el entendimiento estaba ocupado en una imagen fija y divisible con un orden (lo suyo es el dominio de la materia inerte, teniendo en cuenta que no es posible la acción sobre lo irreal)²⁹², descubriremos «*un processus simple, une action qui se fait á travers une action du même genre qui se défait*»²⁹³.

²⁸⁸ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 176.

²⁸⁹ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 222.

²⁹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 251.

²⁹¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 251.

²⁹² BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 176

²⁹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 251.

En el caso de que la ciencia se ocupara de los hechos biológicos -alcanzando un dominio sobre los seres vivientes análogo al alcanzado sobre la materia inerte²⁹⁴- trabajando en el aspecto exterior, sin la intuición, el filósofo se vería obligado a optar por un dogmatismo o un escepticismo metafísico, sin nada que aportar a la ciencia por su parte²⁹⁵. Así, la unidad de la naturaleza y de la ciencia no sería más que o una eternidad material de la cual partiría la totalidad de las cosas y propiedades o partir de una Forma pura que hubiera obtenido una incomprensible multiplicidad²⁹⁶. El filósofo deber ir más lejos que el científico, dado que la realidad se nos muestra como un continuo devenir, nada está terminado, se va haciendo y deshaciendo²⁹⁷, esto es, la consciencia bajo la regulación de la inteligencia dirige su foco hacia el interior de la vida, pero a lo ya hecho, reteniéndose momentos de la duración. Si pudiéramos quitar «*le voile qui s'interpose entre notre conscience et nous*»²⁹⁸, tendríamos la intuición del espíritu y, entonces, la inteligencia y los sentidos nos permitirían ver la materia con una representación de lo real de modo desinteresado e inmediato²⁹⁹. Si se mira con fines prácticos la naturaleza no podemos ver la evolución de forma correcta, percibiendo únicamente estados del devenir y con respecto a la duración sólo momentos, por lo que nos vemos engañados por dos tipos de ilusiones: por una parte, suponer que podemos, mediante lo estable, entender lo inestable y por otra parte utilizamos los métodos de la práctica en lo especulativo, enmarcamos de forma artificial lo vivo en la rigidez de los procedimientos de trabajo con lo inerte³⁰⁰.

²⁹⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 180.

²⁹⁵ Cf. BERGSON, H. *Materia y memoria*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, pp. 43-44. Bergson culpa a Kant de las consecuencias de sus teorías sobre la metafísica y las ciencias, pues la primera se reduce a una agotada especulación y en la ciencia un conocimiento de la realidad sesgado. Los conceptos metafísicos son los heredados de la filosofía antigua y la ciencia se ve relegada a conocer la realidad parcialmente.

²⁹⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp 198-199. Dado el papel que la inteligencia tiene como engendradora de la ciencia positiva, aquellas filosofías, sometidas a este dogmatismo no tendrán otra opción que dar la razón a la ciencia como conocedora de la naturaleza, tanto de los seres vivos como de lo inerte.

²⁹⁷ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 241-241.

²⁹⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 272.

²⁹⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 272.

³⁰⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 273.

Bergson se cuestiona: «*Quel est l'objet essentiel de la science? C'est d'accroître notre influence sur les choses*»³⁰¹, reconociendo el papel que tiene la «utilidad práctica» de sus resultados, incluso, cuando se realizan teorías científicas estas han de adaptarse al ritmo que marca la práctica, dado que las acciones delimitan su camino una y otra vez. Toda acción supone una readaptación³⁰², en la cual cada situación particular reclama su propia forma de actuar. Con ello, las ciencias separan momentos, los aíslan siempre que lo requieran, pero, teniendo en cuenta, concreta Bergson, que lo ocurrido entre estos momentos que abstrae «*la science ne s'en préoccupe pas plus que ne font l'intelligence commune, les sens et le langage: elle ne porte pas sur l'intervalle, mais sur les extrémités*»³⁰³.

Comparando la ciencia de los antiguos con la moderna, según Bergson, en relación con la forma de utilizar el tiempo, la diferencia es casi extrema. Para los primeros «*le temps comprend autant de périodes indivises que notre perception naturelle et notre langage y découpent de faits successifs présentant une espèce d'individualité*»³⁰⁴. La ciencia moderna equipara todos los instantes son equivalentes, por lo que es posible conocer un cambio en cualquiera de sus momentos. A partir de esta desigualdad, entre ambas ciencias, se derivan todas las demás diferencias, indica Bergson, pues al considerar el tiempo dividido en períodos indivisos de duración, aceptan la «descripción cualitativa» de todo objeto y seres vivos como válida. Pero si uno no se conforma con esta descripción y se introduce en cada uno de los períodos, en un momento cualquiera, los cambios

³⁰¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 329.

³⁰² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 329. El poder prever para actuar responde a una definición de A. Comte de la ciencia, siendo desarrollada en la segunda lección de *Cours de philosophie positive* (Worms, en notas del Cap. IV, p. 512).

³⁰³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 329 y ss. Realiza un símil del método utilizado por las ciencias con el del cinematógrafo, donde la suma de intervalos fotográficos tiene como resultado una película, concluyendo que este método se impone al del realizado por la ciencia moderna y al de los antiguos. Pero Bergson diferencia el método utilizado por los antiguos con respecto a los modernos, ya que los primeros reducían "el orden físico al vital, es decir, las leyes a los géneros, mientras que los modernos quieren resolver los géneros en leyes". La diferente forma de actitud de ambas ciencias consiste en que los antiguos consideran que la ciencia: "cree conocer suficientemente su objeto cuando ha señalado algunos de sus momentos privilegiados, mientras que la ciencia moderna lo considera en cualquier momento".

³⁰⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 331. Esta diferencia de concebir el tiempo entre los antiguos y los modernos lo considera de grado, siendo la captación del segundo mucho más precisa.

producidos de uno con respecto a otro son, por hipótesis, ya cuantitativos (de las partes o del fenómeno mismo).

La ciencia moderna se ocupa de medir³⁰⁵, estudia e investiga leyes que enuncian relaciones entre las magnitudes estudiadas «*doit se définir surtout par son aspiration à prendre le temps pour variable indépendant. Mais de quel temps s'agit-il?*»³⁰⁶ no del real, pues el conocimiento científico no considera la «movilidad misma del ser», se le escapa, dirá Bergson. Utiliza el tiempo como representativo del movimiento de un objeto, de un móvil a lo largo de la trayectoria trazada. Cada posición es tomada sobre el fluir, no como el fluir mismo. Tienen en cuenta las simultaneidades, pues cuando un movimiento o cambio cualquiera tiene lugar en un tiempo *t* «*on entend par là qu'on a noté un nombre t de correspondances de ce genre*»³⁰⁷. La ciencia no posee ningún símbolo o signo para poder expresar aquello que de la duración y sucesión afecta a nuestra consciencia, siendo la consciencia del devenir un hecho. A esta física de los modernos que espacializa el tiempo le acompañaría la metafísica, entendiendo que la duración no realiza ninguna creación ni aniquilación: «*(...) comme la physique des modernes et la métaphysique des anciens, à la méthode cinématographique, elle aboutissait à cette conclusion, implicitement admise au départ et immanente à la méthode même: tout est donné*»³⁰⁸.

Bergson cree necesario, como seres conscientes que somos, considerar las unidades y no los intervalos en sí. ¿Por qué el universo no está dado de una sola vez? Porque «*la durée de l'univers ne doit donc faire qu'un avec la latitude de création qui y peut trouver place*»³⁰⁹. En las obras de la naturaleza, todo lo que va surgiendo proviene de una fuerza interior que supone un , en donde cada sucesión no se la puede reducir a una simple aproximación instantánea en el espacio. A esta fuerza interior, inmanente a la vida, parece

³⁰⁵ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 333-335. La ciencia de los antiguos ya experimentaba, pero la moderna es la que se ocupó de medir, es hija de "la astronomía". De ahí que deduzca Bergson que la primera es "estática".

³⁰⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 335.

³⁰⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 337.

³⁰⁸ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 344. La ciencia moderna toma la variable tiempo, indica Bergson, como independiente (ver igualmente p. 335).

³⁰⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 339. Así, el futuro sucede al presente y no se dan juntos, por lo que en el tiempo: "se crea sin cesar lo imprevisible y lo nuevo y para "la consciencia instalada" (en la sucesión dada) tiene un valor y una realidad absoluta".

ser, dirá Bergson, que es limitada agotándose a medida que se va manifestando, le supone grandes dificultades llegar lejos en cada dirección que diverge, de ahí que se vea obligada a elegir:

*Or elle a le choix entre deux manières d'agir sur la matière brute. Elle peut fournir cette action immédiatement en se créant un instrument organisé (...) ou bien elle peut la donner médiatement dans un organisme qui, au lieu de posséder naturellement l'instrument requis, le fabriquera lui-même en façonnant la matière inorganique*³¹⁰.

Para el filósofo francés, un tipo de conocimiento basado en la *durée* nos haría ver que estamos ante la creación, siendo el universo una formación continua, por lo que el conocimiento de la vida en nuestro planeta tendría otro significado en sintonía con él, en sentido contrario a la «materialidad»³¹¹. La hipótesis propuesta por Bergson se basa en que la ciencia y la metafísica se opondrían en la forma de conocimiento, pero serían complementarias. Según Bergson, todo conocimiento científico debería referirse a un tipo de conocimiento que lo perfeccionase, viendo en el tiempo no una degradación, ni en la transformación la disminución de una forma dada, sino sería visto como un aumento cada vez mayor de lo absoluto, siendo la evolución una continua creación de nuevas formas³¹². Trazaría una línea divisoria entre lo inerte y lo vivo de tal forma que, este último, sea observado desde otro punto de vista que no es el de las ciencias positivas. A partir de esta línea nueva de observación, la filosofía entraría en la experiencia, desde otro ángulo, derivando en un territorio común en donde la ciencia, la metafísica y la teoría del conocimiento estarían ubicadas, obteniendo provecho de este acercamiento una vez superada la confusión que puedan tener al principio. El esfuerzo por trascender la inteligencia pura nos coloca en una realidad donde encontremos en la naturaleza «l'unité vraie, intérieure et vivante»³¹³.

³¹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 142-143.

³¹¹ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 297.

³¹² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 343-344. Ello conllevaría una ruptura con la metafísica de los antiguos, indica Bergson, donde habría una única forma de conocer, designándola como: "una ciencia concentrada y sistemática" y a la ciencia "como una metafísica desparramada y fragmentaria".

³¹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 201.

¿Cuál es la diferencia entre el estatus de la verdad científica y la verdad filosófica?³¹⁴. Para Bergson, la primera es del orden de la explicación y la búsqueda de correspondencia entre los hechos y sus descripciones, mientras que la segunda es del orden de la experiencia interior. Esta diferencia, entre el exterior e interior, es de nuevo retomada desde la publicación de «*Essai sur les données immédiates de la conscience*». La filosofía y las ciencias son independientes en cuanto a sus dominios, siendo necesario que la primera acceda a la duración existente en las cosas, de forma directa, separándose de la mediación que la inteligencia aporta permitiéndonos contactar con la *durée* inmanente del universo, gracias a la inmanencia de la *durée* de nuestras experiencias³¹⁵.

La interpretación espiritual de la inmanencia de la *durée* en todo el universo, a la vez que, en la consciencia, se basa en que la presencia del espíritu en nosotros se asemeja al de las cosas, realizando una trasposición a modo de hipótesis, siendo posible establecer una analogía. Es una reflexión que Bergson tiene de comprensión espiritual de la inmanencia de la *durée* en todo el universo³¹⁶. Según el filósofo francés, la ciencia desde esta perspectiva es inútil a la filosofía. El paso de la inmanencia de las experiencias de consciencia al todo inmanente del universo material y biológico lo resuelve Bergson por esta analogía, ya que la intuición no nos transporta solo al mundo de las experiencias de consciencia, sino a un mundo que no es exclusivamente nuestro, se transforma en simpatía³¹⁷. La hipótesis de «simpatizar» con otras duraciones, captando lo análogo entre las mismas, nos permite adelantarnos a cualquier explicación de tipo científico³¹⁸. La vida

³¹⁴ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, París, 2014, p. 80.

³¹⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 11. Miquel, en *Bergson dans le miroir des Sciences*, pp. 81-87, analiza el concepto de la doble inmanencia de la metafísica en *L'évolution créatrice*, de la intuición filosófica, llegando a la conclusión de que es incompatible con la idea defendida por Bergson de que la intuición filosófica es una reflexión que amplía indefinidamente su objeto (p. 178 de *L'évolution créatrice*) y que sólo se comunica a través de la inteligencia (*La pensée et le mouvant. Essai et conférences*, p. 41) e incompatible con la idea de que la ciencia toca el fondo de la realidad y participa de lo absoluto (*L'évolution créatrice*, pp. 199-200, 208). Para ello, el conocimiento científico tendría que estar en cierto modo inmerso en el objeto que analiza, en lugar de proporcionar sólo representaciones simbólicas y artificiales del mismo.

³¹⁶ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 82. Para Bergson, el espíritu presente en las cosas se asemeja al nuestro y es posible por analogía comprenderlo recurriendo a nosotros mismos.

³¹⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 175. Por ella somos directamente informados sobre este nuevo mundo.

³¹⁸ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 80. Según Miquel, si analizamos e interpretamos al pie de la letra, nos damos cuenta de que entiende esta analogía de forma opuesta a la construida por Darwin para comprender la relación entre selecciones naturales y artificiales. Para el filósofo francés, la diferencia entre mi presente y los otros presentes del universo es experimentada por la consciencia y no sería explicada por la ciencia: "La duración inmanente del universo debe ser comprendida

aparece como una fuerza psicológica y antirracional, que no puede tener nada en común con la expresión fenomenológica que la ciencia ofrece. La vida no puede ser explicada por la ciencia, defiende Bergson³¹⁹. Si seguimos esta lectura, la ciencia sólo comprueba los hechos por su descripción. No comprueba la fuente común de la materialidad del pensamiento y del universo³²⁰.

En el año 1911, en una de las conferencias dadas (en la Introducción), aclaró el papel de la ciencia: *Constate les faits, les étudie, et les relie entre eux par des lois*»³²¹, pero el papel del filósofo, aunque esté al día de los avances de toda investigación, no es continuar el trabajo realizado por esta, ni complementarlo haciendo una síntesis mayor de todo conocimiento que se vaya adquiriendo, aunque dicha síntesis sería incierta:

*S'appuyant sur les données de la science, il va mettre en évidence quelque chose que la science montre, mais qu'elle ne dit pas. La science se tient à un niveau superficiel de la réalité, en laissant apercevoir le fond. Le philosophe discerne, sous la description scientifique, ce qui est; il va au fond. La science évolutionniste décrit des évolutions. Elle laisse apercevoir la mobilité du réel. Elle montre que l'hypothèse héraclitéenne est la bonne hypothèse. Le fond est créativité*³²².

Para Bergson, la evolución es acción creadora. Siendo un hombre culto suponemos que era conocedor de los avances a nivel científico de la época, incluso se replantea algunos de los argumentos de Darwin, de la teoría de Lamarck y valora las aportaciones dadas por De Vries con sus experimentos de genética. No quiso tomar partido en las decisiones que

a partir de una metafísica que toma la forma de una comprensión interna de la materialidad de nuestros movimientos de pensamiento".

³¹⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 258. Bergson, desde sus primeras páginas (p. 7) afirma querer pasar de nuestra existencia a la general, ya apareciendo la analogía central entre lo experimentado por la consciencia y lo experimentado por el universo.

³²⁰ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 83. Bergson, en la conclusión de *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, introdujo la idea de esta ruptura entre el exterior y el interior (PUF, 1959, p. 33).

³²¹ INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, París Palais de L'institut MMVI, 2007, p. 62.

³²² INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, París Palais de L'institut MMVI, 2007, p. 62.

la ciencia tomó o iba a desarrollar, no le interesaba a nivel filosófico³²³. La ciencia biológica, según Bergson, adolece de un complemento necesario que es la metafísica, ya que esta permite pensar la creatividad revelada por la vida, la cual no posee finalidad alguna. Si se quiere tener una teoría de la vida, es necesario aumentar o relajar los marcos de nuestro entendimiento y para ello precisamos de una teoría del conocimiento; pero para tener una teoría del conocimiento, necesitamos aprender cómo se constituyeron los marcos del conocimiento en el curso de la evolución, por lo que precisamos una teoría de la vida. El filósofo francés se sumerge en este proceso circular para poder entender la creatividad de la vida.

En el año 1911, en la introducción dada en la conferencia del pastor Hollard, definió así la postura y el trabajo de un científico:

Le scientifique, dit-il, constate les faits, les étudie, et les relie entre eux par des loi»; il extrait de la réalité tout ce qui est mesurable ou mathématisable. Le philosophe (lui-même, Bergson) respecte le travail scientifique, il se tient «près de la science», et fait effort pour se tenir au courant des avancées scientifiques. Mais il ne faut pas se méprendre sur la nature du travail philosophique. Le rôle du philosophe n'est pas de compléter ou de poursuivre le travail scientifique par en haut, par exemple en survolant plusieurs domaines, et en faisant une synthèse plus vaste des connaissances acquises par la science. Même plausible, cette synthèse serait incertaine. Or le philosophe veut «la certitude pour la philosophie comme pour la science». S'appuyant sur les données de la science, il va mettre en évidence quelque chose que la science montre, mais qu'elle ne dit pas. La science se tient à un niveau superficiel de la réalité, en laissant apercevoir le fond. Le philosophe discerne, sous la description scientifique, ce qui est; il va au fond. La science évolutionniste décrit des évolutions. Elle laisse apercevoir la mobilité du réel.

³²³ INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, Paris Palais de L'institut MMVI, 2007, pp. 63-64. I. Conry (*L'évolution créatrice d'Henri Bergson. Investigations critiques*, préface de François Dagognet, L'Harmattan, Paris 2000 (posthume), p. 285) refutó a Bergson su ontología bajo una filosofía de la ciencia, aunque lo que quería Bergson es demostrar que la inmovilidad de la evolución es la base de su teoría

*Elle montre que l'hypothèse héraclitéenne est la bonne hypothèse. Le fond est créativité*³²⁴.

II.2. Ontología de la consciencia en Bergson

¿Qué es lo que provoca, en Bergson, cierta incomodidad en estos marcos dogmáticos entre las formas de ver la realidad? La incompatibilidad de tratar la materia bruta y los seres vivos bajo idénticas leyes y conceptos, en un mismo escenario. En el Cap. III de «*L'évolution créatrice*»³²⁵, Bergson deduce que la tarea del filósofo, dado que recibe de la ciencia (biológicas y psicológicas) los resultados de la investigación de los seres vivos y de la química y física los de los cuerpos inertes, queda reducida a respetar las conclusiones a las que se llegue en esos campos de estudio. Podrá realizar una crítica respecto a la facultad de conocer e inclusive una metafísica, argumentará, pero en cuanto al conocimiento de la materialidad le es ajeno, no es tarea filosófica.

Bergson separa completamente la razón de la intuición, ya que la primera divide la realidad al realizar abstracciones y extracciones. Lossky³²⁶ no está de acuerdo en que la razón obstaculice el conocimiento de la realidad como un continuo, sino que proporciona una mirada más allá de lo puramente biológico, considerándola a modo de «*an intellectual intuition, the object of which is the atemporal facet of the world (the Platonic ideal realm), which is necessary for the existence of its temporal facet*»³²⁷. Para Lossky, Bergson construye su teoría de la intuición entrelazando teorías epistemológicas con las fisiológicas, psicológicas y metafísicas. Sin embargo, la filosofía moderna entiende que a pesar de que existen cruces entre estas disciplinas, en el conocimiento ha de tenerse en cuenta que aspecto se está investigando particularmente. Si nos fijamos en su teoría de la percepción, hay una amalgama extraña de los elementos trans-subjetivos y subjetivos de la consciencia, de tal forma que se dedicó en profundidad al aspecto fisiológico del conocimiento y no al aspecto epistemológico de analizar la consciencia y su naturaleza,

³²⁴ BERGSON, H., *Écrits et paroles. Textes rassemblés par R.-M. Mossé-Bastide*, T. III, PUF, pp. 358-360.

³²⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 195.

³²⁶ LOSSKY, N. O. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Stud. East. Eur. Thought*, 69, pp. 17-24. DOI [10.1007/s11212-017-9276-y](https://doi.org/10.1007/s11212-017-9276-y) (Consultado 11/03/2022).

³²⁷ LOSSKY, N. O. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Stud. East. Eur. Thought*, 69, p. 17. DOI [10.1007/s11212-017-9276-y](https://doi.org/10.1007/s11212-017-9276-y) (Consultado 11/03/2022).

indica Lossky. Todo ello hace pensar que, para Bergson, el conocer la auténtica realidad no le incumbe a la razón sino a través de la intuición, ya que al utilizar símbolos relativizamos la realidad. Según Lossky, no es lo mismo una abstracción racional que una mental, ya que

*(...) about the intellectual intuition (умственномъ созерцаніи) of any of the aspects of the whole, which does not at all intervene in the composition and flux of the real process and, consequently, does not in the least distort the being of the observed part of the whole*³²⁸.

El conocimiento de la realidad se debería presentar mediante la conjunción de las ciencias positivas con la metafísica, dado que se dirigen a diferentes vertientes de esta³²⁹,

En «*Introduction à la métaphysique*»³³⁰, Bergson hace hincapié en que la metafísica auténtica es aquella que es capaz de superar los conceptos para convertirlos en representaciones totalmente flexibles, con la intención de adaptarse a la fugacidad de la intuición. Así dirá Bergson: «*Disons donc, en atténuant d'avance ce qu'il y a à la fois de trop modeste et de trop ambitieux dans cette formule, que la tâche de la métaphysique est d'opérer des différenciations et des intégrations qualitatives*»³³¹, aludiendo al mismo trabajo que hacen las matemáticas con respecto a la cantidad que la metafísica con la cualidad.

P.-A. Miquel, en su obra «*Bergson dans le miroir des sciences*»³³², critica la relación que establece Bergson entre ciencia y filosofía, el cual asigna a la intuición filosófica la captación de todo lo real, entendiendo que el conocimiento es partícipe de lo absoluto. Bergson utiliza el término inmanencia, no como la definición clásica filosófica, para

³²⁸ LOSSKY, N. O. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Stud. East. Eur. Thought*, 69, p. 22. DOI 10.1007/s11212-017-9276-y (Consultado 11/03/2022). Умственнымъ созерцаніи: contemplación mental.

³²⁹ LOSSKY, N. O. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Stud. East. Eur. Thought*, 69, p. 17. DOI 10.1007/s11212-017-9276-y (Consultado 11/03/2022).

³³⁰ BERGSON, H., *Introduction à la métaphysique*, PUF, coll. Quadrige, (corresponde à la página 9 del original francés publicado en 1903 en *Revue de Métaphysique et de Morale*, tomo 11, n. 1, pp. 1-36).

³³¹ BERGSON, H., *Introduction à la métaphysique*, 2ème éd., PUF, coll. Quadrige, (la paginación corresponde al 28 del original francés publicado en 1903 en *Revue de Métaphysique et de Morale*, tomo 11, n. 1, pp. 1-36).

³³² MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé. Realiza un análisis exhaustivo de la inmanencia en Bergson, profundizando en la duración tanto de la consciencia como del universo en *La evolución creadora*.

explicar que la evolución orgánica se acerca a la de una consciencia donde el pasado presiona sobre el presente, dada la continuidad de la vida, resultando una forma nueva³³³. Según Miquel³³⁴, Bergson no está de acuerdo que cuando haya un fenómeno/s nuevos estos deban estar relacionados con otros que puedan ser cuantificados, debido a la irreversibilidad de la evolución. Si utilizamos, metafóricamente, la flecha del tiempo relacionándola con la evolución, lo que se está haciendo es trasladar cálculos matemáticos o, incluso, aplicar la lógica a la misma, siendo esto último una consecuencia de proyectar el platonismo a la ciencia de inicios del siglo XX³³⁵. La irreversibilidad cobra un significado diferente para Bergson, dado que los hechos que tienen lugar en el tiempo biológico actúan sobre la flecha del tiempo, no dentro de la misma, tomando forma con los acontecimientos. Así, el presente realmente actúa, oscila, en la dirección hacia la que se despliega introduciendo una imprevisibilidad irreductible. Para el filósofo francés, esa fuerza inmanente o *élan vital*, que es finita y se agota muy rápido a medida que se exterioriza, no es física sino metafísica y biológica, aproximando esta idea a la de divinidad³³⁶.

Miquel subraya que Bergson entiende las cosas materiales analizadas por la ciencia externas a nosotros y, esta exterioridad, designa igualmente la relación existente entre el conocimiento y los objetos que analiza, encontrando aquí los rastros de la antigua concepción de la verdad como «*adequatio rei et intellectus*»³³⁷. Bergson se sirve de ello para manifestar la poca credibilidad del criterio de verdad en la ciencia y, en el año 1903 en una de sus conferencias («L'introduction à la métaphysique»), ya lo dejó entrever cuando se refirió a la utilización por parte del conocimiento tanto de símbolos como de conceptos que, lejos de alcanzar la realidad, la sectorizan siendo la experiencia de la

³³³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 27.

³³⁴ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 12.

³³⁵ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 13. Estuvo basada en los procesos irreversibles con que se trabaja en la termodinámica y también en la mecánica estadística, así como en la epistemología de la biología. Para Spencer, dada la idea de que la evolución obedeciera a leyes generales dedujo que éstas sería posible declararlas a priori.

³³⁶ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p.14. Para Miquel esta idea de acerca el *élan vital* a la idea de divinidad no deja de ser una paradoja ya que se agota en su manifestación, no es ilimitada.

³³⁷ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 51. El espacio es para Bergson el material sobre el que la mente construye el número, medio en que lo coloca. No es solo una herramienta o idea abstracta es un *entorno ambiental*.

duración la que nos presenta una cara totalmente diferente³³⁸. Para el filósofo francés es la consciencia la que experimenta todo lo que está viviendo, siendo el *fluir* de la *durée* una experiencia interna, metafísica, gracias a la cual nos relacionamos con el presente y este con el pasado, nos conduce a lo real, lo auténtico de la vida³³⁹.

En «*L'évolution créatrice*» y «*La pensée et le mouvant. Essais et conférences*», según Miquel³⁴⁰, la intuición filosófica no toma la forma de un conocimiento inmediato, sino de un conocimiento que se enriquece de lo que Miquel denomina *l'imagination métaphysique*, en la cual la intuición deberá reflexionar sobre su objeto y no contentarse con lo que le facilita la inteligencia, habrá de «*transposer les concepts de l'intelligence et tout particulièrement les concepts scientifiques*»³⁴¹ dilatándose a la vez que lo hace con estos conceptos, siendo esta trasposición lo que denomina *l'imagination métaphysique*. La intuición sólo es verdaderamente ella misma cuando sale de sí misma, en lugar de permanecer encerrada en sus experiencias inmediatas. En «*La pensée et le mouvant. Essais et conférences*», entiende que la intuición actúa por medio de «*representaciones flexibles y procede por medio de imágenes cruzadas*»³⁴².

G. Davy planteó un interesante resumen de la filosofía de Bergson en su obra «*Henri Bergson (1859-1941)*», exponiéndolo a modo de problema:

Si l'esprit n'est pas simple reflet de la matière, le dualisme esprit-matérialité, qualité-quantité est-il cependant irréductible? car, si l'esprit est conscience et la conscience durée, et si toute réalité est au fond durée, ne faut-il pas mettre la conscience à l'origine et au fond du tout, au fond de la matérialité elle-même et, en même temps. Au fond de la intelligence, qui en est le symbole si bien accordé. Et retrouver finalement dans une sorte de monisme

³³⁸ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 52.

³³⁹ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 53. Para Miquel: "Gracias a esta experiencia nos colocamos en el objeto, siendo el objeto parte de nosotros que lo pensamos, absoluto: el poder de ir más allá del conocimiento representativo que nos aleja de las cosas, más allá del conocimiento. Existe una clara relación entre lo que escribe Bergson y la caracterización de la verdad en el pensamiento fenomenológico, lo que explica que se hayan podido establecer ciertas conexiones".

³⁴⁰ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 77.

³⁴¹ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 79.

³⁴² BERGSON, H., *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, PUF, París, 1959, pp. 185-188.

*fondamental la racine du dualisme jusqu'ici rencontré sous des formes diverses?*³⁴³.

Para Bergson, la vida es a modo de una corriente de consciencia que no para, es continua, cambiando constantemente, llegando al universo y envolviéndolo en su fuerza creadora. *L'élan vital* sería un tipo de monismo original que lo resuelve en el dualismo de materia y memoria. He aquí la originalidad, siendo la realidad no homogénea defiende diferencias de naturaleza, dualismos estrictos partiendo de un principio absoluto del que derivaría todo³⁴⁴. Esta manifestación de dualismo se puede ver continuamente en «*L'évolution créatrice*»: libertad y automatismo, creación y formas que se repiten, realidad que está en continuo cambio y realidad que se deshace. Desesquelles se cuestiona cómo es posible que surja de la unidad los dualismos, dependiendo la respuesta de los diferentes enfoques con que se trabaje. Esto es, si nuestro punto de vista es una posición estrictamente lógica, se entenderían la materia y la consciencia como excluyentes, con un origen diferente, fruto de un entendimiento fijista y lógico. Pero:

*Conscience et matière sont en effet moins des choses, moins des substances immutables que des actions, moins du tout fait que du se faisant ou du se défaisant. Ce sont tendances. Quoique antagonistes, elles peuvent se fondre dans un même principe lorsqu'elles sont en germe, avant de se scinder en se développant dans des directions divergentes. Rien ne les empêche de jaillir d'une source commune, et d'être par conséquent constituées de la même substance*³⁴⁵.

Jankélévitch resumió el pensamiento filosófico de Bergson en: «*un monisme*» *de la substance, un dualisme de la tendance*»³⁴⁶. Ello puede sugerir que tanto la consciencia como la materia son igualmente originales, sin embargo, Bergson entiende «*la matière comme une réalité dérivée de la conscience par une sorte d'affaiblissement, de*

³⁴³ DAVY, G., *Henri Bergson (1859-1941), extrait de Revue L'universitaire*, n° 4 et 5, Librairie Armand Colin, París, 1941, p. 25.

³⁴⁴ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, París, 2011, pp.121-122.

³⁴⁵ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, p. 122.

³⁴⁶ JANKÉLÉVITCH, V., *Bergson*, F. Alcan, París, 1930 (rééditée aux PUF en 1959 et 1989, p. 174).

dégradation ou de dégénérescence»³⁴⁷, siendo su valor menor y la segunda es la esencia de la unidad. ¿Cómo puede entenderse esta superioridad ontológica de la consciencia?

*La réalité résiste au concept, elle ne se conforme pas nécessairement à son raisonnement. (...) c'est à l'esprit de s'ouvrir à la réalité, d'aller à sa rencontre, d'y ajuster sa pensée au lieu de supposer un accord originaire. La réalité ne se plie à aux concepts, la chose n'est pas un reflet de l'idée, l'existence n'est pas un double de la notion. Il ne suffit pas de concevoir que, dans la cause de soi, l'existence résulte nécessairement de l'essence, pour être assuré qu'elle existe réellement*³⁴⁸.

La filosofía de Bergson es de obertura a toda la realidad, también es filosofía de expresión dado que cuando se crea se expresa una obra³⁴⁹. Es posible que Bergson, como indica Desesquelles, se convirtiese en filósofo al darse cuenta de la incapacidad de la ciencia para pensar en la realidad del tiempo.

Para Bergson, existe otro género de conocimiento para descubrir la esencia de la realidad. la filosofía ha de separarse de la ciencia, constituirse en un conocimiento autónomo con su propio método, facultad y objeto. Ambas disciplinas han de ser complementarias, no olvidando que el negarlo supone perder la riqueza que aporta cada una de la realidad³⁵⁰.

³⁴⁷ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, pp.121-122.

³⁴⁸ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, p. 164.

³⁴⁹ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, p. 170.

³⁵⁰ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, p. 161.

Conclusión del Capítulo II

Para Bergson, el papel de la inteligencia está destinado a la acción por lo cual no es posible que tenga una comprensión natural de la vida, escapándosele toda innovación creadora³⁵¹. La materia inerte se adapta de forma natural, dentro del férreo marco del entendimiento, siendo lo vivo estudiado de forma artificial. La conclusión es, que tanto la ciencia, la teoría del conocimiento y la metafísica están situadas en el mismo plano, provocando una confusión lógica³⁵². Cuando el filósofo deposita los hechos biológicos y psicológicos en la ciencia positiva, le conduce a un concepto meramente mecanicista de la naturaleza a priori, apartándose del verdadero conocimiento profundo que, por simpatía, le permitiría encontrarse con el fluir de la vida. Según Bergson, si se deja a la ciencia positiva que se encargue tanto de los hechos biológicos como psicológicos, desde este punto de vista mecanicista, le queda a la filosofía el papel de vacilar entre tener en cuenta una doctrina que acepte toda realidad absoluta como incognoscible o asumir que la información facilitada por esa realidad es la que indica la ciencia³⁵³. Sin embargo, su deber ha de ser «(...) *d'examiner le vivant sans arrière-pensée d'utilisation pratique, en se dégageant des formes et des habitudes proprement intellectuelles. Son objet á elle est de spéculer, c'est-à-dire de voir*»³⁵⁴. La mirada ha de ser más allá de la científica, llegando a acusar a la filosofía de no haber intervenido con anterioridad:

(...) *dès le début, dans les questions de fait, il se trouve réduit, dans les questions de principe, á formuler purement et simplement en termes plus précis la métaphasique et la critique inconsciente, partant inconsistantes, que dessine l'attitude même de la science vis-á-vis de la réalité*³⁵⁵.

La ciencia positiva utiliza el método del análisis, dividiendo el objeto en partes ya conocidas, utilizando símbolos, que darán una representación incompleta de la realidad. Es la intuición el modo único y posible de un conocimiento completo de la realidad, sin

³⁵¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 187-271. Tanto la adaptación a la materia bruta como su tendencia a la acción le imposibilitan que tenga una comprensión natural de la vida.

³⁵² BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 179.

³⁵³ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 179.

³⁵⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 197.

³⁵⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 196.

necesidad de símbolos o representaciones. Para ello, hemos de sacar a la inteligencia fuera de sí misma para alcanzar un conocimiento profundo de la realidad³⁵⁶. Cuando utilizamos esta para estudiar la vida, la tratamos como a la materia inerte, por lo que actuamos desde el exterior mediante cortes instantáneos, infinitamente divisibles, operando sobre lo discontinuo³⁵⁷. El entendimiento, al operar de esta forma, le queda elegir entre dos explicaciones: «*Ou tenir l'organisation infiniment compliquée (et, par là, infiniment savante) pour assemblage fortuit, ou la rapporter à l'influence incompréhensible d'une force extérieure qui en aurait groupé les éléments*»³⁵⁸. Estas explicaciones, dadas por el propio entendimiento, no ayudan a comprender la creatividad de la vida, siendo mejor utilizar el espíritu que puede ver aquello que es inmanente «*a la faculté d'agir et qui jaillit, en quelque sorte, de la torsion du vouloir sur lui même*»³⁵⁹, de esta forma, el modo de resolver todo es mediante el movimiento.

Si permitimos que la ciencia se ocupe de los hechos biológicos, indica Bergson, sin la intuición, el filósofo no tendrá otra posibilidad que verse obligado a elegir entre un escepticismo metafísico o a un dogmatismo, sin nada que añadir a la ciencia por su parte. Para solventarlo, ha de ir más allá de la ciencia, ya que la realidad se nos muestra como un continuo devenir, nada está terminado, se va haciendo y deshaciendo³⁶⁰, esto es, la consciencia bajo la regulación de la inteligencia dirige su foco hacia el interior de la vida, pero a lo ya hecho, reteniéndose momentos de la duración. El poder quitar, si fuera posible, el velo que nos impide conocer la realidad de forma verdadera permitiría tener la intuición del espíritu una representación de lo real de modo desinteresado e inmediato³⁶¹.

La evolución, para poder verla de la forma correcta, ha de ser de forma desinteresada, no dejándonos engañar por la ilusión de entender lo inestable por lo estable y evitando utilizar de forma artificial lo vivo con los métodos de trabajo de lo inerte. «*Quel est l'objet*

³⁵⁶ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 176.

³⁵⁷ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 222.

³⁵⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 251.

³⁵⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 251.

³⁶⁰ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 241-241.

³⁶¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 272.

*essentiel de la science? C'est d'accroître notre influence sur les choses»*³⁶², la utilización práctica de las cosas, teniendo en cuenta que cada situación particular reclama su propia forma de actuar «*la science ne s'en préoccupe pas plus que ne font l'intelligence commune, les sens et le langage: elle ne porte pas sur l'intervalle, mais sur les extrémités»*³⁶³.

El tiempo utilizado por la ciencia moderna no es el real, ya que no considera la «movilidad misma del ser», refuta Bergson. Es un tiempo representativo del movimiento de un objeto en su trayectoria, sobre el fluir no dentro del mismo. La ciencia no posee ningún símbolo para expresar aquello que de la duración y sucesión afecta a nuestra consciencia, siendo la consciencia del devenir un hecho. Esta física viene acompañada por la metafísica de los antiguos³⁶⁴. Bergson propone que la ciencia y la metafísica sean complementarias, ya que el conocimiento científico ha de referirse a uno que se perfeccionase, siendo la evolución una continua creación de nuevas formas³⁶⁵. Los seres vivos han de ser vistos desde otro punto de vista diferente al de las ciencias positivas. De esta forma, al separar lo inerte de lo vivo, la filosofía entraría en la experiencia, desde otro ángulo, derivando en un territorio común en donde la ciencia, la metafísica y la teoría del conocimiento estarían ubicadas, obteniendo provecho de este acercamiento una vez superada la confusión que puedan tener al principio. El esfuerzo por trascender la inteligencia pura nos coloca en una realidad donde encontramos en la naturaleza «*l'unité vraie, intérieure et vivante»*³⁶⁶.

¿Cuál es la diferencia entre el estatus de la verdad científica y la verdad filosófica?³⁶⁷ La primera se refiere al orden de la explicación y correspondencia entre los hechos y descripciones y el segundo a la experiencia interior. Tanto la filosofía como las ciencias

³⁶² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 329.

³⁶³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 329 y ss.

³⁶⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 344. La ciencia moderna toma la variable tiempo, indica Bergson, como independiente (ver igualmente p. 335).

³⁶⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 343-344.

³⁶⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 200.

³⁶⁷ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 80.

tiene dominios diferentes, con la necesidad de que esta última acceda a la duración en las cosas de forma directa sin la mediación de la inteligencia³⁶⁸.

La forma de interpretar espiritualmente la inmanencia en el universo -y en la consciencia- se basa en la presencia en nosotros del espíritu que es semejante al de las cosas, estableciendo mediante una trasposición, una analogía. La hipótesis de «simpatizar» con otras duraciones, captando lo análogo entre las mismas, nos permite adelantarnos a cualquier explicación de tipo científico³⁶⁹. La vida aparece como una fuerza psicológica y antirracional que no puede tener nada en común con la expresión fenomenológica que la ciencia ofrece, no puede ser explicada por la ciencia, defiende Bergson³⁷⁰.

El filósofo, aunque esté continuamente actualizado por la ciencia, no debe continuar el trabajo realizado por ella, ni complementar con una síntesis mayor de lo que se vaya adquiriendo, sino que va al fondo. Discierne bajo la descripción científica, lo que es. La ciencia se sitúa en un nivel superficial³⁷¹.

Bergson separa la razón, que divide la realidad con sus abstracciones y extracciones, de la intuición. Algunos autores, como Lossky, no están de acuerdo en que la razón dificulte un conocimiento de la realidad como un continuo, sino que su perspectiva va más allá de lo que es puramente biológico y, Bergson, entrelaza las teorías epistemológicas con las fisiológicas, psicológicas y metafísicas para elaborar su teoría de la intuición. En «*Introduction à la métaphysique*»³⁷², Bergson hace hincapié en que la metafísica auténtica es aquella que es capaz de superar los conceptos para convertirlos en representaciones totalmente flexibles con la intención de adaptarse a la fugacidad de la intuición.

En «*L'évolution créatrice*» y «*La pensée et le mouvant. Essais et conférences*», según Miquel³⁷³ la intuición filosófica no toma la forma de un conocimiento inmediato, sino de

³⁶⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 86ème éd., PUF, p. 33.

³⁶⁹ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 80.

³⁷⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 86ème éd., PUF, p. 258.

³⁷¹ INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, Paris Palais de L'institut MMVI, 2007, p. 62.

³⁷² BERGSON, H., *Introduction à la métaphysique*, 2ème éd., PUF, coll. Quadrige, (corresponde a la página 9 del original francés publicado en 1903 en *Revue de Métaphysique et de Morale*, tomo 11, n. 1, pp. 1-36).

³⁷³ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 77.

un conocimiento que se enriquece de lo que Miquel denomina «*l'imagination métaphysique*»³⁷⁴, en la cual la intuición deberá reflexionar sobre su objeto y no contentarse con lo que le facilita la inteligencia, habrá de «*transposer les concepts de l'intelligence et tout particulièrement les concepts scientifiques*»³⁷⁵ dilatándose a la vez que lo hace con estos conceptos, siendo esta trasposición lo que denomina *l'imagination métaphysique*.

Para Bergson, la vida es a modo de una corriente de consciencia que no para, es continua, cambiando constantemente, llegando al universo y envolviéndolo en su fuerza creadora. *L'élan vital* sería un tipo de monismo original que lo resuelve en el dualismo de materia y memoria. Bergson entiende «*la matière comme une réalité dérivée de la conscience par une sorte d'affaiblissement, de dégradation ou de dégénérescence*»³⁷⁶, siendo su valor menor y la segunda es la esencia de la unidad. La filosofía de Bergson es de obertura a toda la realidad, también es filosofía de expresión dado que cuando se crea se expresa una obra³⁷⁷.

³⁷⁴ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 77.

³⁷⁵ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 79.

³⁷⁶ DESESQUELLES, A.-C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique, J. Vrin, pp.121-122.

³⁷⁷ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, p.170.

CAPÍTULO III. LAS DIRECCIONES DIVERGENTES DE LA EVOLUCIÓN DE LA VIDA

III.1. Cuerpos brutos y cuerpos organizados. Doctrinas mecanicistas y finalistas evolutivas

En el primer capítulo de «*La evolución creadora*», Bergson comienza con el sustantivo «*la existencia*», como una puerta de entrada al objetivo del presente ensayo. Será la pieza clave que servirá de estructura y sostén a la evolución bergsoniana:

*Quel sens précis notre conscience donne au mot "exister", et nous trouvons que, pour un être conscient, exister consiste á changer, changer á se mûrir. Se mûrir á se créer indéfiniment soi-même. En dirait-on autant de l'existence en général?*³⁷⁸.

Su reflexión crítica, avanzado el Cap. IV, sobre los errores de interpretación de la nada: «*(...) d'ou vient, comment comprendre que quelque chose existe? (...) pourquoi ce principe existe-t-il, plutôt que rien?*»³⁷⁹, pone de manifiesto que la base de toda filosofía estaba estructurada en base a ello, aunque no lo hubieran tratado de forma adecuada o no se atreviesen a profundizarla. Contrariamente a Heidegger³⁸⁰, no le preocupó la disyuntiva entre el ser o la nada, como generalidad de todo lo creado, ya que esta cuestión da por cierto que lo creado se ha extendido sobre ello o que fuera la base de la

³⁷⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.7.

³⁷⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 274. Para el citado autor, la idea de la nada supuso un papel fundamental en su filosofía, al igual que otros conceptos de índole negativo. Aportó singularidad. El hecho de recordar un objeto y tomarlo como existente, implica que, si ponemos a nuestra afirmación de este un "no" delante, será suficiente para que creamos que no existe. ¿Qué nos está diciendo exactamente? Que es nuestra inteligencia la que opera, sin tener en cuenta todo lo que ocurra fuera de nuestra mente. Distinguiendo la afirmación como acto puro del espíritu en contraposición a la negación, que no lo es. Diferencia entre la idea de una nada absoluta (el reemplazo de una cosa por otra) y la parcial -vacío- (se la reemplaza por su negación). Ambas se apoyan en las mismas bases, en el fondo es la misma idea, siendo el espíritu el que realiza un movimiento de rechazo subjetivo, hacia una ilusión de vacío. Es imposible su representación.

³⁸⁰ Cf. HEIDEGGER, M., *Introducción a la metafísica*, trad. Á. Ackermann Pilári, Ed. Gedisa, Barcelona, 1993, p. 25. Heidegger consideró la cuestión: "¿Por qué es el ente y no más bien la nada?" la base de toda metafísica, al igual que otros muchos filósofos como punto de partida.

existencia³⁸¹. Supone que, considerando la nada como una «pseudoidea» opuesta a la existencia, todo lo que conlleva como problemático ya no es sino un pseudoproblema: *«Si nous pouvions établir que l'idée de néant, au sens où nous la prenons quand nous l'opposons à celle d'existence, est une pseudo-idée, les problèmes qu'elle soulève autour d'elle deviendrait des pseudo-problèmes»*³⁸².

De esta forma, la idea de la intuición no quedaría desechada, su hipótesis de la duración de la existencia tampoco, siendo plausible que sea independientemente de la nada. Intentará demostrar que la nada no existe, pues no puede ser pensada (idea) ni representada (imaginación). Para ello, realiza una serie de pasos para demostrarlo:

1. **El vacío absoluto.** No es lo mismo que un lugar vacío, ya que en este caso está delimitado por contornos geométricos y espaciales. Gracias a la percepción, somos capaces de observar la presencia de un objeto o persona. La ausencia no tiene nada que ver:

*(...) il n'y a pas de vide absolu dans la nature. Admettons pourtant que le vide absolu soit possible; ce n'est pas à ce vide que je pense quand je dis que l'objet, une fois aboli, laisse sa place inoccupée, car il s'agit par hypothèse d'une place, c'est-à-dire d'un vide limité par des contours précis*³⁸³.

2. **La memoria.** El hecho de esperar un objeto determinado y no verlo, implica una nada parcial, no absoluta. Expresamos decepción, apego a un objeto que no es el que se percibe. Por lo tanto : *«(...) un être qui ne serait pas doué de mémoire ou de prévision ne prononcerait jamais ici les mots de "vide" ou de "néant"»*³⁸⁴.
3. **La consciencia.** Lo único que se percibe es lo que es, pasamos de un estado pleno a otro pleno, de una representación total a otra igual de plena:

³⁸¹ RODOLFO SANTANDER, J. (2007). «Valor, negación y nada, en Bergson». Tópicos del Seminario, 18, pp. 163-190. <http://www.scielo.org.mx/pdf/tods/n18/2594-0619-tods-18-163.pdf> (Consultado 12/10/2020).

³⁸² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 277.

³⁸³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 281.

³⁸⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 281.

«(...) la conception d'un vide nait ici quand la conscience, retardant sur elle-même, reste attachée au souvenir d'un état ancien alors qu'un autre état est déjà présent»³⁸⁵.

En este caso, cuando nos apegamos a un recuerdo nuestra consciencia se detiene, aparece un vacío, dado que otro estado ya se hace actual. La fluidez de la consciencia se ve retenida si nos aferramos a un recuerdo, provocando un vacío.

Esta postura de la interpretación de la nada como una «pseudoidea» no fue muy aceptada, aunque se le reconoció su originalidad, ya que la preexistencia de la nada antes de todo lo creado estaba muy asentada³⁸⁶.

Para Bergson, existencia es sinónimo de vida. El paso de un estado a otro implica, desde nuestra percepción humana, aclara Bergson, saltos que sólo los percibimos cuando son demasiado evidentes, interviniendo la memoria proyectando el pasado al presente. Siendo advertidos como un continuo, cuando lo verdadero real es el cambio y el movimiento. En su segunda conferencia, «La perception du changement, (faites à l' université d'Oxford, the Clarendon Press, 1911)³⁸⁷, definió el movimiento como la auténtica realidad, pero el hombre necesita que sus acciones se erijan en base a una inmovilidad para darles sentido. Nuestras percepciones, subjetivamente hablando, también cambian porque nuestros estados se modifican. Ni el movimiento ni el cambio necesitan soporte físico, porque la duración se constituye como un continuo de cambio indivisible³⁸⁸. Por lo tanto, el pasado y el presente son un solo cambio, y nuestro cerebro no tiene como función almacenar los

³⁸⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 282. Ya en el primer capítulo hace alusión a *Ensayo sobre los datos inmediatos de la consciencia* para aclarar más este concepto.

³⁸⁶ Desde la filosofía griega (Parménides -no es posible hablar de la nada-, Epicuro o Lucrecio ("de la nada no se crea nada"), Aristóteles ("metabolé"), Plotino ("Uno como una nada"), Spinoza ("Dios es la nada, plenitud de afirmaciones"), la devaluación del ser de la cultura judeocristiana, entre otros. La definición de la nada ha supuesto, en función de la época, concepciones diferentes.

³⁸⁷ BERGSON, H., *La Perception du Changement: Conférences Faites à l'Université d'Oxford les 26 et 27 mars 1911*, Clarendon Press, Oxford, 1911, pp. 3-17.

En la segunda de las conferencias que impartió en 1911, en Oxford, sobre el sentido metafísico puso de manifiesto el error al considerar la verdad como inmutable, los conceptos por encima de lo percibido por nuestros sentidos. Ya en *Materia y memoria* (1989) tanto el espíritu, consciencia y alma los hace identificar con la memoria.

³⁸⁸ Bergson quiso dejar asentados los conceptos de cambio, duración y movilidad en esta conferencia. Criticó que la ciencia nos obligase a forzar sistemas mentales para el cambio y la movilidad, al necesitar soportes sólidos para comprender las matemáticas o la física, apoyándose en la descomposición de la materia en sucesivas partículas, cada vez más pequeñas, pero siendo finalmente oscilaciones de movimiento, basándose en las teorías de Einstein.

recuerdos en sus células, criticando la postura metafísica que ciertos psicólogos y psicofilósofos coetáneos habían adoptado³⁸⁹.

Para el filósofo francés, nuestra vida psicológica se nutre de la totalidad de nuestros pensamientos, sentimientos y deseos y, de esta forma, presenta el alma según esta tripartición³⁹⁰. Nuestra atención, si no lo entendemos de esta forma, se abastecería de los diferentes estados, uno tras otro, sobre un «*moi amorphe, indifférent, immuable, sur lequel défileraient ou s'enfileraient les états psychologiques qu'elle a érigés en entités indépendantes*»³⁹¹.

En contra del pensamiento de Kant³⁹² sobre la intuición, Bergson muestra que es la inteligencia la que divide a los entes en estáticos por lo que, dado el papel de nuestra mente que divide el movimiento en una sumatoria de momentos, se concibe el tiempo como un abstracto o percibimos la intuición de la duración como un medio de interpretar la temporalidad de los entes³⁹³. Considerando el tiempo como duración, Bergson entiende al ser de otra forma: «(...) *no existen cosas hechas, sino sólo cosas que se hacen; ni*

³⁸⁹ Bergson propuso la idea de que el cerebro no es el almacén de los recuerdos, una de sus funciones es seleccionar, cambiar o minimizar hechos pasados (II conferencia, Oxford): *"Toda realidad es cambio, el cambio es indivisible y, de que en un cambio indivisible el pasado es uno con el presente"*,

³⁹⁰ BERGSON, H., *Mélanges: l'idée de lieu chez Aristote, Durée et simultanité, Correspondance, Pièces diverses, Documents*, Presses universitaires de France, 1972. Pueden leerse los capítulos dedicados al alma como *Théorie de la personne* (p.874), *Conférence de Madrid sur la personnalité* (p. 1215), *Conférence à Strasbourg, sur l'âme humaine* (pp.1317-1318) y *Quatre conférences sur l'immortalité de l'âme* (pp. 952, 958-959).

³⁹¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 3. Basándose en la idea de un "yo" impasible, incambiable la duración no tendría lugar ni los estados tampoco.

³⁹² KANT, I., *Crítica de la razón pura*, Ed. Gredos, Madrid, 2014. p. 71. Indica: *"(...) el concepto de cambio, y con él el de movimiento (como cambio de lugar), sólo es posible en la representación del tiempo y a través de ella; igualmente, que si esta representación no fuese intuición (interna) a priori, no habría concepto alguno, fuese el que fuese, que hiciera comprensible la posibilidad"*. Así, nuestra visión de aparición de los objetos, entre otros, estaría sometida al tiempo, que junto con el espacio son formas a priori de la sensibilidad, siendo nuestra capacidad de entendimiento la que establecería un orden basándose en nuestra intuición meramente sensible.

-*Crítica de la razón pura*, [trad. P. Ribas, Alfaguara, Madrid, 1978.

³⁹³ ALONSO, HERNÁNDEZ, R. (2019). «La crítica de Bergson a la idea de mundo». *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, vol. XXIV (3), pp. 43-58. <https://hdl.handle.net/20.500.12371/4757> (Consultado 18/10/2020).

estados que se mantienen, sino estados que cambian»³⁹⁴. El tiempo es el tejido substancial resistente, pues la duración progresa a base de alimentarse del futuro³⁹⁵.

Bergson³⁹⁶ diferencia los sistemas inertes de los vivos, en función de los cambios que pueden sufrir o no. Se basa en cómo la ciencia, utilizando el espacio y el tiempo newtoniano en los sistemas aislados, considera que los objetos materiales o conjuntos no son modificados por el tiempo -*t*- al ser abstracto, precisándolo como «*un nombre déterminé de simultanités*»³⁹⁷. Este error se comete igualmente en el estudio de los seres orgánicos, pues nuestra percepción sigue los mismos pasos, a pesar de las modificaciones que sufren los seres vivos, fijándonos únicamente en los cambios aparentes, utilizando el tiempo -*t*- del mismo modo.

La importancia de definir qué es la individualidad supone, para el filósofo, todo un reto en cuanto al mundo animal y vegetal, dada la cantidad de grados que se observan, incluyendo el hombre³⁹⁸. Esta complejidad está basada en aceptar el *t* (tiempo) como abstracto, en no entender que toda propiedad en los seres vivos está sin terminar, es un continuo. Por ello, desde el primer capítulo del ensayo, insiste en asentar la idea de que

³⁹⁴ Cf. BERGSON, H., *Introducción a la metafísica*, Ed. Siglo veinte, Buenos Aires, 1973, p. 68.

³⁹⁵ Cf. BERGSON, H., *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Ed. Sígueme, 1999. Nuestro pasado se va amontonando sobre sí mismo, y progresa como un continuo, siendo la memoria muy selectiva para el mismo.

³⁹⁶ Bergson apunta que la ciencia no aísla totalmente de forma artificial todos los sistemas. Es cierto que hay situaciones que pueden ser estudiadas como sistemas aislados, pero es importante tener en cuenta que forma parte de un todo, el cual se desenvuelve y es influido, a su vez, por otros sistemas. Cuando atribuimos una silueta o trazo a los objetos, indica, estamos obligándonos a ello en esa zona del espacio, viéndolo así por nuestro sentido de la vista (ver en *Materia y Memoria* en el Cap. 1), pero si se suprime este tipo de percepción, comprenderíamos que se disuelve en la totalidad del Universo.

³⁹⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 9.

³⁹⁸ En el año 1858, R. Virchow (1821-1902), propuso que todo organismo biológico podía ser considerado a modo de conjunto de individuos y lo extrapoló a la célula, estimando que es posible compararla a un individuo. P. E. Perrier (1810-1885) en el año 1881 basó el origen de las criaturas en función de la agrupación de los seres primordiales. Este mismo año, H. Milne-Edwards (1800-1885) fue el primero en introducir la característica de individualidad en base a los distintos niveles de organización. En 1896 Y. Delage (1854-1920), defendió la idea de que determinados animales como la hidra o los pólipos de los bancos de coral son los casos excepcionales de reproducción por escisión de alguna de sus partes, siendo criticado por ello. A. Lalande (1867-1963), en 1899, definió el individuo como: "*un individu est, au sens étymologique du mot, un corps qui ne peut être divisé sans perdre ses propriétés spéciales*" (ver *La dissolution opposé à l'évolution dans les sciences physiques et morales*, Ed. Forgotten Books, London, 2017), siendo apoyado por los científicos y filósofos de la biología de entonces. P. Busquet (1866-1930), postuló que en base a un a una diferenciación un organismo adquiriría la multicelularidad. F. Houssay (1860-1920), fue muy crítico con el proceso del "polyzoisme", entendiendo que para definirlo se utilizan conceptos antropocéntricos. Bergson, siguió muy de cerca los debates de estos filósofos y biólogos cuando estaba en proceso de desarrollo de *L'évolution créatrice*.

duración comprende la síntesis de nuevo, extrapolándolo al universo, teniendo en cuenta los dos movimientos que incluye: tanto el descendente -casi instantáneo- como el ascendente, con una continua creación elaborada de forma esencial en el tiempo (este tema será tratado en el Cap. III).

Es la naturaleza misma la que define el ser vivo, en el cual la totalidad de sus componentes están perfectamente sincronizados, integrados en un todo que es el ser viviente. Para ello, Bergson opone la reproducción a esa individualidad, ya que supone una imposibilidad de completarse³⁹⁹. Este hecho conducirá su idea del determinismo, basándose en la materia inorgánica y cómo ha regido nuestro pensamiento: «*Le présent ne contient rien de plus que le passé, et ce qu'on trouve dans l'effet était déjà dans sa cause*»⁴⁰⁰.

La individualidad se basaría en la condición de ser un sistema naturalmente cerrado, organizado en partes, cuya fragmentación daría lugar a individuos con las mismas características de viabilidad⁴⁰¹. Para Bergson, todo ser vivo se le podría caracterizar a modo de un sistema, cuyas partes heterogéneas determinarían la multiplicidad de funciones, aunque insiste en aclarar que una definición *geométrica* impide pensar en la individualidad de organismos que se reproducen por escisión de partes⁴⁰². Su forma de conciliar los diferentes tipos de reproducción de los seres vivos, es en base a que: «*Les propriétés vitales ne sont jamais entièrement réalisées, mais toujours en voie de réalisation; ce sont moins des états que des tendances*»⁴⁰³. Partiendo de esta tendencia de la individualidad, lo extrapola a la vida cuya propensión «*tend à construire des systèmes*

³⁹⁹ Bergson era seguidor de las teorías de Weissman. En el año 1892, este último desarrolló una teoría sobre la herencia basándose en las propiedades inmortales de lo que llamó "plasma germinal". Así, durante la fecundación se unirían las propiedades genéticas de ambos progenitores. El hecho de que, según Bergson, las funciones vitales y sus características fueran "*menos estados que tendencias*", asentaban la duración como continuidad y no como dependiente de un tiempo abstracto.

⁴⁰⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 14.

⁴⁰¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 14-15. Basándose en las teorías de Weismann, Bergson no cree necesario que un individuo lo sea en función de su capacidad o no de regenerarse: "*L'individualité n'est pas parfaite, qu'il est souvent parfois difficile, parfois impossible de dire ce qui est individu et qui ne l'est pas (...), tend à constituer des systèmes naturellement isolés, naturellement clos*".

⁴⁰² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 13.

⁴⁰³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 13.

naturellement isolés, naturellement cloisons»⁴⁰⁴. Para Bergson, la vida es pura tendencia, una corriente cuya fluidez atraviesa la materia bruta, con un esfuerzo del organismo en obtener de la misma determinadas cosas⁴⁰⁵.

Dado el mecanicismo vigente en el siglo XIX, toda realidad había de ser explicada en términos de la mecánica, basándose en el movimiento de los cuerpos y su reposo, bajo el influjo de una fuerza, relacionado con la evolución en el tiempo. Para Bergson, nuestra mente entiende el envejecimiento en base a «(...) *thèses irréductibles: toutes se ramènent à la négation de la durée concrète*»⁴⁰⁶. En todo caso, el tiempo utilizado por la ciencia, -*t*-, abstracto, es proyectado para todo proceso biológico, sea aislado o no, totalmente irracional para el filósofo francés. ¿Qué procesos desencadenan el envejecimiento? No hubo consenso en este aspecto tampoco. Bergson fue partidario de las teorías de Claude Bernard (1813-1878)⁴⁰⁷, en las cuales el acúmulo de restos metabólicos no excretados impedía la funcionalidad correcta y provocaban el deterioro. Bergson entiende que dado *L'élan vital*, fuerza causante del continuo desarrollo del ser vivo, con todas sus fases desde el nacimiento hasta la muerte, no podemos predecir la llegada de esta última, sino una aproximación por la edad. Desde la fecundación hasta el final de su vida, es una transformación formal ininterrumpida naturalmente: «(...) *l'évolution de l'être vivant comme celle de l'embryon, implique un enregistrement continuel de la durée, une*

⁴⁰⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 15.

⁴⁰⁵ El concepto de individualidad biológica no fue del todo aceptado por los filósofos de la ciencia, ya que consideraron que, para poder definir la individualidad de cualquier ente, esta no era suficientemente clara y precisa.

⁴⁰⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 17. Justifica el filósofo la imposibilidad que nuestra mente no vea más allá que un todo dividido en partes, dado que, para el hombre, el tiempo es tan válido para cualquier proceso biológico como para cualquier objeto que mida el tiempo, como el famoso reloj de arena. En el Cap. XII, realiza un estudio profundo sobre inteligencia e instinto, donde se podrá apreciar las diferencias a la hora de utilizar el tiempo tal y como se viene haciendo en la ciencia.

⁴⁰⁷ Cf. BURGOS LÁZARO, R. *et al.* (2019). «Claude Bernard Médico, fisiólogo, biólogo y creador de la medicina experimental (parte I)». *Revista española de investigaciones quirúrgicas*, 22 (3), pp. 109-115. <http://www.reiq.es/ESP/pdf/REIQ22.3.2019.pdf>. Bernard fue el primer investigador que designó a la sangre y a la linfa como el medio interior donde se nutren y donde se recogen los restos de las células en los animales superiores. Otras teorías como la de Sedgwick Minot (1852-1914), basaban el envejecimiento a la disminución del protoplasma (el núcleo y el citoplasma) desde el nacimiento a la muerte del individuo. (Consultado 12/12/2020).

*persistance du passé dans le présent, et par conséquent une apparence au moins de mémoire organique*⁴⁰⁸.

Al aislar la materia inorgánica -no organizada- como un sistema por la ciencia, la variable *t* es supuesta de modo independiente. Sin embargo, en la orgánica, no es posible tratarla de modo matemático ya que, los hechos acaecidos en el pasado inmediato no son suficientes para explicar el fenómeno evolutivo⁴⁰⁹. Muy a propósito, insiste en la idea de la metafísica innata en el ser humano que nos induce a la permanente búsqueda de lo explicable, sucumbiendo lo verdadero a esta necesidad natural, pero obviando que toda tendencia intelectual no busca este fin.

La diferencia entre un sistema meramente artificial utilizado por la ciencia y el sistema natural, en el que se basa la evolución, podría resumirse desde su punto de vista en lo siguiente: los seres orgánicos a lo largo de su desarrollo evolutivo han ido cambiando de forma continua al igual que la consciencia, por lo que la variable *t* no hay que entenderla como duración, no como un concepto abstracto, separado de la evolución de los organismos, dirá Bergson⁴¹⁰.

En cuanto a la hipótesis transformista, el filósofo francés lo acepta como cercana a la verdad, aunque de forma genérica, no compartiendo todas sus ramas de forma específica, para él se trata, más bien, de una probabilidad. Así, está de acuerdo en que la embriología aporta datos hipotéticos, pues durante esta fase de desarrollo animal, poniendo como ejemplo un pájaro o un reptil, es difícil distinguirlos. La paleontología, a finales del XIX, aportó datos que sirvieron de confirmación a lo sugerido por el estudio embriogénico, no exento de errores que irían surgiendo a lo largo del siglo XX⁴¹¹.

⁴⁰⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 19.

⁴⁰⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 19-21. **Bergson defiende el tratamiento de los cuerpos organizados de forma diferente a la materia bruta. El método científico matemático o físico o de cualquier otra rama, tiene en cuenta los hechos de un pasado muy cercano -inmediato- y no es posible aplicar a los seres vivos nuestro concepto del tiempo. Su crítica al despotismo científico que enferma al espíritu humano desde los tiempos de Galileo, principalmente, obliga a aceptar conceptos como el tiempo de forma generalizada para toda cuestión evolutiva.**

⁴¹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 22. Lo muerto y los cuerpos inorgánicos aparecen asociados a lo largo del ensayo (ver pp. 17, 21, 35-36, 125-28, 166, 173-174, 247, 271, 324 y 341 (índice de nociones de la edición crítica).

⁴¹¹ Los saltos evolutivos, de difícil explicación en el siglo XIX, fueron complementados por esta nueva ciencia, denominada paleontología. Estas conclusiones fueron admitidas dando lugar a resultados, muchos de ellos, erróneos. Bergson admitió el transformismo, apoyándose en esta ciencia. Sin embargo, a pesar de

La teoría evolucionista, filosóficamente, podría ser resumida en una doble tesis, apunta Bergson, la primera como relaciones filiales -supuestas- y la segunda cronológicas entre las diferentes especies formalizadas. Ello implicaría poner un punto de partida, una causa en el origen evolutivo:

*(...) une pensée créatrice où les idées des diverses espèces se seraient engendrées les unes les autres. (...) soit dans un plan d'organisation vitale immanent à la nature, qui s'expliquerait peu à peu. (...) soit enfin dans quelque cause inconnue de la vie, qui développerait ses effets comme si les uns engendraient les autres*⁴¹².

que admite que las teorías de H. de Vries facilitan la teoría evolucionista, pero ello no significa que sea cierto del todo. No está de acuerdo que cambios bruscos acaecidos a lo largo del desarrollo animal y vegetal no pudiese ser explicado en base a una coordinación funcional tan perfecta tras los mismos.

⁴¹² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigée par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 25.

Conclusión del apartado III.1

La noción bergsoniana de existencia, sinónimo de vida, implica cambiar para madurar, para crearse a sí mismo indefinidamente, así la duración de la existencia como hipótesis es posible ya que, para él, la nada no existe al no poder ser pensada ni representada. Lo verdaderamente real es este cambio, las cosas se hacen, no hay nada hecho. Nuestra mente divide el tiempo en una sumatoria de momentos dado que necesita que los actos se asienten en una inmovilidad si quiere que cobren sentido, para ello considera al *t* abstracto. Las percepciones también cambian (subjettivamente hablando), pero ningún cambio ni movimiento precisa un soporte físico dado que la duración es un continuo cuyo cambio es indivisible, entendiendo que tanto el pasado como lo actual constituyen un solo cambio. Cuando la ciencia, defiende Bergson, de forma irracional considera tanto a los seres inertes como a los vivos como conjuntos o sistemas aislados, donde el *t* (tiempo) es una variable independiente, no tiene en cuenta que los seres vivos sufren modificaciones a lo largo de su existencia, ninguna propiedad está terminada. La individualidad, como una característica de todo ser vivo, en una naturaleza perfectamente sincronizada donde todos los componentes se integran en uno solo, cuyos elementos heterogéneos determinarán la multiplicidad de funciones, es posible entenderla si se tiene en cuenta que ninguna propiedad vital está totalmente realizada (Bergson considera la hipótesis transformista como una probabilidad) por lo que la vida es tendencia que atraviesa la materia bruta. Para Bergson, *l'élan vital* sería la fuerza causante del continuo desarrollo del ser vivo (desde que nace hasta su muerte), toda una transformación ininterrumpida, de ahí la imposibilidad de predecir una fecha exacta de su muerte, más bien se podría trabajar con probabilidades. De esta forma, resuelve el problema que supone considerar a los seres vivos como sistemas aislados e inertes en un *t* abstracto de cara a la evolución humana.

(...) la vie incessante» du principe absolu se divise en une réalité qui tend à se faire dans un effort continue de création, et une réalité qui tend à se défaire dans un mouvement de relâchement. (...) la tendance lui est même si essentielle qu'elle suffit à la définir. Or toute tendance est constituée de deux tendances antagonistes qui se séparent en se développant. Se caractérisant par la dépense d'une énergie d'abord accumulée, la tendance à la création

*se dédouble à son tour en une propension à emmagasiner l'énergie et en la propension contraire à l'utiliser*⁴¹³.

Esto explicaría la existencia del reino vegetal (fija la energía) y el animal (la utiliza). Todo parte de la misma substancia.

III.2. Instinto biológico. Supervivencia del género Homo

A partir de ese primigenio impulso vital, *l'élan vital*, la vida se fue dividiendo en las diferentes especies y subespecies gracias, indica Bergson, a dos causas contrarias entre sí, por una parte, a esa gran energía potencial que tendía a actualizarse y a la resistencia que la propia materia bruta le oponía. Ello supuso, al principio, la aparición de «*les formes animées (...) d'une simplicité extrême*»⁴¹⁴, con tendencia a un crecimiento exponencial rápido, como si una necesidad de expansión les hubiera abierto la puerta hacia una libertad casi necesaria. La aparición de la materia organizada, una vez llegado a un límite, conllevó una especialización más que un crecimiento estableciendo entre sus componentes una unión necesaria para el funcionamiento, con una precisión cada vez mayor del organismo. Ese empuje inicial fue creando, no sólo vida, también consciencias superadas las visiones mecanicistas y finalistas vistas en el primer capítulo de su obra.

¿Dónde ubicar las causas evolutivas del inicio de la vida? Bergson las encontró en la vida misma, repartiendo en direcciones diferentes esa fuerza interior que pugna por salir, con grandes esfuerzos ante una materia bruta que se le opone constantemente⁴¹⁵. No siempre tuvieron éxito las bifurcaciones dado que, algunas de ellas, no dieron lugar a un organismo compatible biológicamente. Al igual que al diseñar cualquier objeto nuevo supone la posibilidad de cometer errores, que no son sino bifurcaciones, hasta encontrar el camino perfecto hacia la consecución final de nuestro propósito. Así, la vía hasta llegar

⁴¹³ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique, J. Vrin, París, 2011, p. 123.

⁴¹⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 100.

⁴¹⁵ Bergson entiende que la vida, con este impulso inicial, se ha ido diferenciando en numerosos caminos sin necesidad de renunciar a nada, ya que cada vía contiene caracteres que sumados forman la riqueza de la creación, todo lo contrario que ocurre, en el hombre, al desarrollar su personalidad, la cual conlleva una renuncia desde la infancia a la madurez de determinados caracteres de esta, dado que terminará dominando solo aspectos de la personalidad inicial.

a los vertebrados supuso un éxito evolutivo de la fuerza de la vida, terminando en la aparición del hombre.

Para poder entender el curso de la evolución, afirma Bergson, será necesario diferenciar y determinar las características peculiares, estudiar aquellas singularidades y la forma en que han sido repartidas de forma gradual en las diversas direcciones evolutivas, lo cual si pudiéramos dar marcha atrás unificando todas esas singularidades podríamos aproximarnos a «*une imitation de l'indivisible principe moteur d'ou procédait leur élan*»⁴¹⁶.

Es la vida la que brota a cada paso, desenvolviéndose continuamente en el cambio, donde el pasado se desliza conservando su propia historia de transformaciones en el momento presente y, acompañando a cada transformación como si de una corriente se tratase. Para el filósofo, las teorías mecanicistas y finalistas no pueden explicar este movimiento ya que lo perciben desde afuera, sin involucrarse en el núcleo interior creador. Es *l'élan vital* el resorte que obliga a la materia a actualizarse en las diversas formas, oponiéndose está a modo de obstáculo, resultando las diversas vías divergentes, algunas con éxito evolutivo y otras no tanto. Estos retrocesos de la evolución o incluso detenciones, obligando a determinadas especies a protegerse para su supervivencia o alcanzar niveles tan altos en el proceso, como en los seres humanos, supuso la aparición del instinto y de la inteligencia. Este impulso creativo está compuesto de los siguientes elementos: la actuación sobre la materia bruta y la memoria.

¿Qué entiende Bergson por animalidad? «*c'est la faculté d'utiliser un mécanisme á déclenchement pour convertir en actions "explosives" une somme aussi grande que possible d'énergie potentielle accumulée*»⁴¹⁷. Esta explosión de energía potencial se descarga en el Sistema Nervioso y órganos sensoriales y motores, permitiendo que el animal realice acciones tales como la locomoción, por ejemplo. Ello supone, para la célula animal, un exceso de consumo energético que habrá de equilibrarse a través de la alimentación⁴¹⁸. Este sistema sensoriomotor, como lo denomina Bergson, se localizaría

⁴¹⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 102.

⁴¹⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 121.

⁴¹⁸ El alimento, siendo la fuente necesaria para que el animal pueda realzar las funciones vitales, implica que el propio organismo "cediese", indica Bergson, la energía necesaria para el consumo de esta por parte del sistema nervioso y anexos. Hay una distribución del potencial energético de las sustancias alimenticias

en aquellos órganos y sistemas que necesiten del mismo para poder ejercer sus funciones vitales y derivar, en última instancia, en la locomoción de los organismos superiores, tales como sistema respiratorio, digestivo, glandular o circulatorio, entre otros. A medida que la evolución se va especializando requiere del compromiso de funciones específicas de apoyo, llegando a la conclusión: «*L'étude d'un de ces organismes nous fait donc tourner dans un cercle, comme si tout y servait de moyen á tout*»⁴¹⁹. La evolución del sistema nervioso ha permitido una mayor amplitud y especialización de los movimientos en el ser vivo que «*le progrès réalisé a été surtout un progrès du système nerveux avec, á chaque degré, toutes les créations et complications de pièces que ce progrès exigeait*»⁴²⁰.

Cada vía divergente manifiesta cierto grado de esencia e inmanencia dentro de este flujo continuo que es la duración. Con este corriente de *l'élan vital* es posible explicar la creación o no de las especies, a modo de motor interno, no por causas exteriores al mismo. Llega a la conclusión que, las diversas formas de adaptación serían más bien las formas que tiene la vida de adopción, en función de cómo la materia impide ese flujo tan continuo al oponerse al mismo y dar lugar a las diferentes divergencias. La materia bruta, que se aleja del movimiento, se opone al mismo, imita una inmovilidad de forma que no deja de ser ficticia. Precisamente, cada especie creada arrastra un ensoñamiento hacia el mínimo esfuerzo, no entendiendo que la vida es acción en sí misma. Estos dos polos, materia como instancia fija y *l'élan vital* como flujo de energía que produce movimiento, generan casi dialécticamente los cambios producidos (evolución). Esta distinción es clave en la filosofía bergsoniana.

La manifestación de las formas, en base a esa oposición de la materia bruta, descubre las marcas impresas del movimiento evolutivo, cuyo punto de apoyo, apenas perceptible, se basa en «*certaines formes de l'amour maternel*»⁴²¹ que nos descubre nuestra contingencia en este mundo, donde lo esencial es precisamente la corriente de la vida. Así, Bergson considera que habría dos corrientes contrapuestas, por una parte, el torbellino de la vida

para todo el organismo. El "sistema sensoriomotor", ya introducido en *Matière et Mémoire*, hace referencia al sistema cerebroespinal más su prolongación en los órganos sensitivos y musculatura locomotora.

⁴¹⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 126-127.

⁴²⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 127.

⁴²¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 128. Estas discrepancias entre la movilidad de la vida y sus manifestaciones desembocan en ritmos diferentes entre ambos.

que pugna por no pararse, por fluir, y por otra la pereza de la propia materia que adopta formas con el mínimo esfuerzo, que le permita acomodarse en el ambiente. Por ello, opone dos puntos de vista en la aparición de las sucesivas especies: estudiando el movimiento que ha desencadenado en la especie en cuestión o determinando las condiciones que han permitido su adaptación⁴²². Con respecto al primero, en relación con los vegetales y plantas, supuso un adormecimiento de estas últimas en relación con la corriente de vida, mientras que los animales se fueron deslizando con ese movimiento hacia la conquista de un sistema específico que les permitiera el movimiento. Ello no estuvo exento de paralizaciones o desviaciones, teniendo en cuenta que, a medida que iban apareciendo especies cada vez mejor adaptadas a un sistema nervioso más eficaz, surgieron las luchas por la supervivencia. Aquellos seres cuya forma no les permitiera huir eficazmente del enemigo, tuvieron que desarrollar alguna herramienta corporal que le permitiera protegerse, aunque les limitara en alto grado el movimiento, así destaca Bergson: «(...) *la peau dure et calcaire de l'Échinoderme, la coquille de Mollusque, la carapace de Crustacé et la cuirasse ganoïde des anciens Poissons*»⁴²³.

El éxito es definido, por el filósofo francés, como la aceptación de los riesgos limitantes y la superación de estos. ¿Dónde es posible encontrar la causa de tanta variación en el mundo? No es sólo en la adaptación, causa superficial para él, sino precisamente en el impulso vital como corriente que despierta y hace aparecer especies nuevas de forma continua. Siendo, tanto en los artrópodos como en los vertebrados, el desarrollo de un sistema sensoriomotor el origen del abanico de posibilidades locomotoras⁴²⁴.

El instinto y la inteligencia han marcado dos trayectos evolutivos en el mundo animal, para Bergson, siendo el reino vegetal un tipo de adormecimiento de la consciencia. Estos tres elementos estuvieron en el inicio, desenvolviéndose y caracterizando tres líneas divergentes del flujo evolutivo⁴²⁵. ¿Es posible que el instinto y la inteligencia compartan

⁴²² Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 131. En el caso del movimiento, Bergson define el fracaso como la normalidad en la evolución. La vida se ha encontrado con direcciones sin éxito, formas que no estaban destinadas a ser actualizadas. El éxito ha sido lo anormal.

⁴²³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 132. Tanto los vertebrados como los artrópodos supieron desligarse de esta coraza que les evitaba su desenvolvimiento.

⁴²⁴ Tanto los artrópodos como los vertebrados, siendo líneas divergentes en un punto determinado -no siendo posible marcarlo, teniendo en cuenta las características peculiares de uno u otro.

⁴²⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 135-136.

elementos comunes? Bergson parte del supuesto de que ambos estaban en el inicio del impulso vital, no pudiendo ser completamente puros pues, de alguna forma, estuvieron unidos. Ello implica una complementariedad: «*Ce qu'il y a d'instinctif dans l'instinct étant de sens opposé à ce qu'il y a d'intelligent dans l'intelligence*»⁴²⁶. Siendo la vida la manifestación del esfuerzo para obtener los diferentes organismos, tanto la inteligencia como el instinto no sería sino expresiones de este.

«*A quelle date faisons-nous remonter l'apparition de l'homme sur la terre?*»⁴²⁷ Con esta pregunta, Bergson, abre una brecha peculiar entre la inteligencia animal y la humana. Los restos óseos humanos y de sílex encontrados en 1869, por J. Baucher de Crevecoeur de Perthes (1788-1868) en la cantera de Moulin-Quignon, dieron lugar a ciertas controversias sobre el origen del ser humano, pues si se demostraba que eran utensilios de fabricación humana implicaba el desarrollo de una inteligencia superior al del resto de los animales. A pesar de ello, tanto los monos como elefantes, refuta Bergson, pueden ser capaces de utilizar instrumentos realizados por el hombre con fines determinados e, inclusive, otras especies inmediatamente inferiores a estas últimas con cierta capacidad de deducción. El filósofo francés se cuestiona la forma de definir la invención, ya que si es completa se materializará en un instrumento artificial, siendo el objetivo sublime por parte de la inteligencia animal. Es el instinto el que, a través de sus diversas modificaciones, se va proyectando hacia la especialización de forma natural. En el caso del hombre, el paso hacia la fabricación de útiles será el punto de inflexión hacia la inteligencia racional, distanciándose de la inteligencia práctica animal. A principios de siglo XX, se puso muy de moda esta tesis sobre la capacidad de fabricación de instrumentos por parte del hombre, como luz que permitirá la evolución de cambios trascendentales en el comportamiento humano como individuo y en sociedad⁴²⁸.

⁴²⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 137.

⁴²⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 139-140.

⁴²⁸ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 140. El efecto a largo plazo, desde la aparición de un invento hasta la consecuencia social e individual en el hombre, tiene como consecuencia el olvido de tal innovación. Bergson manifiesta ese potencial que puede tener cada descubrimiento y la poca relevancia que el hombre le da, ya que sus manifestaciones sólo son visibles a largo plazo, cuando sólo los esbozos de este se visualizan como tales. La definición de *Homo faber* debería ser prioritaria sobre *Homo sapiens*, para él. Así, define la inteligencia como "*faculté de fabriquer des objets artificiels, en particulier, des outils à faire des outils, et d'en varier indéfiniment la fabrication*", considerada en su origen.

En el caso de animales no racionales, afirma Bergson, el instrumento del que se valen para la acción, forma parte de su cuerpo, siendo el instinto el conocedor de la forma de utilizarlo⁴²⁹. Ello tiene como consecuencia el no poder diferenciar los límites entre el trabajo de la naturaleza y el mecanismo del instinto, así o bien la organización de la primera se prolonga en el segundo o el segundo organiza lo que la naturaleza aporta.

Todo esto supone que, para Bergson, la causa de la aparición de las diferentes especies y subespecies hay que localizarla en el primigenio *élan vital*, como fuerza impulsora que fue recorriendo la materia bruta, como una corriente continua que fue dividiendo la vida en diversas bifurcaciones. El límite del crecimiento de la materia organizada supuso un paso trascendental en los seres vivos, con la aparición de la especialización donde la unión fuerte y necesaria de sus componentes permitió una funcionalidad cada vez más precisa del organismo. Este empuje, que obliga a la materia a actualizarse en diferentes formas, no sólo fue creando vida sino también consciencia. Bergson puso el inicio de la evolución de la vida en ella misma, dada su predisposición a crear, con una fuerza interior pugnando por salir. No todas las diferentes vías de evolución fueron exitosas, algunas sufrieron retrocesos o detenciones. Sin embargo, la dirección hasta llegar los vertebrados y terminando en el hombre supuso el culmen del éxito evolutivo para Bergson. Fueron precisamente estos retrocesos o detenciones lo que obligó a que, determinadas especies, se vieran obligadas a protegerse, alcanzando cotas elevadas de especialización.

¿Cómo entiende Bergson el curso evolutivo? ¿Cómo expone la clave de la permanencia y de cambio en el proceso evolutivo? Es a través del flujo de *l'élán vital*, como es posible dar una explicación, a modo de motor interno, no por causas exteriores al mismo, llegando a la conclusión que las diversas formas de adaptación serían más bien las formas que tiene la vida de adopción, en función de cómo la materia impide ese flujo tan continuo al oponerse y dar lugar a las diferentes divergencias. La materia bruta, que se aleja del movimiento, imita una inmovilidad de forma que no deja de ser ficticia. Precisamente, cada especie creada arrastra un ensoñamiento hacia el mínimo esfuerzo, no entendiendo que la vida es acción en sí misma. Estos dos polos, materia, perezosa al cambio, como instancia fija y *l'élán vital* como flujo de energía que produce movimiento, cambios, generan casi dialécticamente los cambios producidos (evolución). Esta distinción es clave

⁴²⁹ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.459.

para explicar el elemento de permanencia y de cambio en el proceso creador en la filosofía bergsoniana.

El concepto de animalidad, en Bergson, es la facultad de transformar una gran energía potencial en acciones «explosivas» descargándola en el «sistema sensoriomotor», permitiendo acciones como la locomoción, que implica una mayor amplitud y especialización de los movimientos en el ser vivo. Una de las consecuencias de este gran consumo energético es la necesidad de que, las células animales, lo equilibren con el aporte de alimentación.

III.2.1. Concepto de simpatía

Para Bergson, el instinto es simpático pero toda simpatía es instintiva: *«L'instinct achevé est une faculté d'utiliser et même de construire des instruments organisés; L'intelligence achevée est la faculté de fabriquer et d'employer des instruments inorganisés. (...) l'instinct est sympathie»*⁴³⁰.

El instinto alcanza su punto de perfección más elevado entre los insectos, según Bergson, concretamente en los himenópteros ya que, gracias a los apéndices articulados tan especializados, los utilizará para la obtención de un determinado objeto. Ello implica que deben ser muy precisos y prácticamente invariables, permitiendo al animal poder actuar sobre la materia mediante la estructuración de su propio organismo. Todo lo contrario que la inteligencia, ya que, siendo una facultad de creación y utilización de instrumentos no organizados, implica que lo fabricado es imperfecto, pero gracias a las posibilidades de adoptar cualquier forma su utilidad es muy amplia, constituyendo una forma de extensión del propio cuerpo⁴³¹.

Para Bergson, la inteligencia, además del instinto, siendo otra forma de conocimiento del hombre puede tener cierto grado de innatismo, orientada a las formas, como una alusión a Kant y a Aristóteles, aunque teniendo claro que son diferentes en este punto pues la captación de la forma en Aristóteles responde a una estructura cognoscitiva mucho menos innata que en el caso de Kant. Entiende que la inteligencia tiende a la consciencia mientras que el instinto a la inconsciencia, aunque Bergson quiere dejar claro que, en el segundo

⁴³⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 141-177.

⁴³¹ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 141.

conocimiento, es posible observar que en ciertos organismos puede haber más o menos consciencia, distinguiendo la consciencia nula de la anulada (donde la acción cierra la representación). Como consecuencia: «*C'est le déficit de l'instinct, la distance de l'acte à l'idée, qui deviendra conscience; et la conscience ne sera lors qu'un accident. (...) le déficit est l'état normal de l'intelligence*»⁴³². El instinto, como una forma de simpatía, fluye en los objetos, pero no es capaz de hacer un giro hacia sí mismo, por lo que a la hora de vivirlos deja de lado el conocerlos.

Bergson quiere resaltar el papel del instinto con respecto al conocimiento, diferente al papel que tiene con respecto a la biología como objeto de estudio. De esta forma, eleva este concepto como un modo de conocer, de forma inmanente y de antemano, objetos y materia, de ser del organismo animal⁴³³. La ciencia se basa en el análisis realizado por la inteligencia para estudiar el objeto, pero no incluye en este conocimiento la parte de psiquismo propio del animal, y por eso es insuficiente. Esta oposición a la epistemología tradicional de la ciencia es una crítica al antropocentrismo y antropomorfismo que considera que, el hombre, está en el centro de todo estudio y su conocimiento ha de ser la lupa con la cual ha de conocer la realidad que le rodea. El miedo a considerar al hombre como una especie más impidió un estudio profundo de la realidad.

III.2.2. Relación instinto-intuición

La vida -consciencia-, lanzada a través de la materia⁴³⁴ en su devenir, proyecta su interés en un doble camino, bien sea en el sentido de la intuición (movimiento) o en de la inteligencia (penetrando la materia). En el primer caso, el hecho de que, en determinados animales, a lo largo del cambio evolutivo, estuvieran limitados por una envoltura con diferentes grados de dureza, lo encierra en distintos niveles de parálisis de sus movimientos⁴³⁵. Como consecuencia, la consciencia, el flujo continuo, se vio obligada a

⁴³² BERGSON, H. *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.146.

⁴³³ En *Introducción a la Metafísica*, Bergson llama intuición a: " *La simpatía por la cual uno se transporta al interior de un objeto, para coincidir con aquello que tiene de único y en consecuencia de inexplicable*". Oponiéndolo al concepto de análisis, utilizado por la ciencia, siendo una forma de conocer el objeto a base de representaciones simbólicas que se extiende hasta el infinito, dado que son infinitos los puntos de vista que se utilizan.

⁴³⁴ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 183-184.

⁴³⁵ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, Quadrige/Press Universitaires de France, 4^{ème} tirage, París, X., 2009, pp. 136-138. Para Bergson, cada especie ha sido constituida en función de lo que le es más

reducir la intuición -siendo este el sentido más pleno de la consciencia -a instinto⁴³⁶. Este contacto directo con la vida se vio mermado, en cuanto al grado de lo que le interesaba de la misma, por lo cual la intuición tuvo que buscar otra vía de desarrollo como fue la inteligencia, la cual, gracias a que es capaz de volcarse hacia afuera, prolongarse exteriormente, no tiene problema alguno en realizar un giro hacia su interior para encontrarse con la intuición que habitaba en ella de forma dormida: «*Une fois libérée, elle peut d'ailleurs se replier à l'intérieur, et réveiller les virtualités d'intuition qui sommeillent encore en elle*»⁴³⁷. Gracias a esta posibilidad de apertura y progreso en la consciencia del hombre de la intuición, accederá a lo real como forma de entrada para apropiarse y orientarlo a su utilidad. Este método intuitivo de Bergson dirige la mirada de nuestra inteligencia, de nuestra reflexión a lo que es auténticamente real que fluye continuamente, en oposición al método científico en su relación con los objetos una vez que han sido sometidos al proceso mecanicista, alejados de lo que deviene y se actualiza.

En el año 1913 Lossky publicó «*Недостатки гносеологии Бергсона и влияние ихъ на его метафизику*»⁴³⁸ (*Los defectos de la epistemología de Bergson y sus consecuencias en su metafísica*), criticando el dualismo epistemológico que hace Bergson entre la intuición y la razón. Para Lossky, la razón no distorsiona la realidad, la entiende a modo de «intuición intelectual», de las ideas en sentido platónico, de aquellos principios intemporales dentro del mundo temporal. Con respecto a «*L'évolution créatrice*», publicó «*The transubjectivity of sense quality*» donde realiza una discusión con respecto a la

cómodo en su actualización. Siendo el letargo de los vegetales otra dirección divergente, resalta la diferencia entre los otros dos sentidos de la evolución, insistiendo en que son diferencias de naturaleza que no de grado, como en la clasificación tradicional aristotélica, Los artrópodos y los vertebrados, sobreponerse al peligro de ser aniquilados debido a la parálisis de sus movimientos en origen, saliendo del adormecimiento en que vivían. La vida, indica el filósofo, gracias a esa fuerza que va empujando, determinó la divergencia hacia formas más activas en cuanto a su defensa del medio amenazante con el desarrollo del movimiento. En las diferentes transformaciones de las especies hay que buscar las causas, primero en el empuje vital y luego en el interés concreto de cada uno, siento ésta última, afina Bergson, la causa inmediata y la primera la profunda. Se busca la supervivencia en la amplitud de movimientos.

⁴³⁶ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp 183-184.

⁴³⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p 183.

⁴³⁸ Cf. TREMBLAY, F. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Studies in East European Thought*, 69, pp. 3-16. DOI: [10.1007/s11212-017-9275-z](https://doi.org/10.1007/s11212-017-9275-z). Lossky, uno de los defensores y críticos de las obras de Bergson en Rusia, así como de su filosofía, fue de los pioneros en popularizar su obra en este país. Con respecto a temas como la intuición, el tiempo y los cambios sensibles, entre otros conceptos, no estuvo de acuerdo con Bergson, pero su admiración fue notable, reflejado en los numerosos artículos y reseñas (los archivos de Lossky se conservan en Institute d'Etudes Slaves, 89 rue Michelet, 75006, París). (Consultado 13/10/2021).

interpretación de Bergson sobre la percepción de las cualidades sensoriales junto con la memoria.

III.2.3. Conducta animal e instinto

J. von Uexkül (1864-1944)⁴³⁹, coetáneo de Bergson, realizó un estudio sobre el mundo circundante en los animales, fundando la Fisiología Comparada de los Invertebrados, teoría que contradecía el darwinismo clásico. Según este autor, cada especie animal está en correspondencia con un «espacio biológico propio», en el cual, es la propia biología del animal el que lo escoge basándose en las propiedades y características de los objetos o animales que haya en esa zona. Ese «espacio» o «Welt» circundante reunirá determinadas propiedades que tengan una proyección biológica o signifiquen algo para el animal y, aquellas que no destaquen pasarán desapercibidas, no han pasado por su filtro sensorial. El «mundo circundante» o «Umwelt» del animal está dividido en dos elementos: «mundo de la percepción» o «Merkwelt» y «mundo de acción» o «Wirwelt», ambas direcciones opuestas, esto es, la primera iría del que estimula al receptor y el segundo del que actúa al que recibe, configurando lo que Uexküll denominó «Wirkwelt» o «círculo de acción». Otros de los términos que define es «mundo interior» o «Innenwelt» del animal, el cual, a partir de las posibilidades de actuación y de conocimiento de este, permitirá que el mundo que le rodee pase a ser «mundo circundante». Es importante aclarar que, este último, no preexiste en el animal, sino es una proyección de las posibilidades de conocimiento y de acción de este. Todo lo que se incluya en este entorno biológico adquiere total significación para el animal (a nivel operativo y sensorial) y, a la vez, este está dispuesto a explorar dicho significado y actuar en concordancia, dirigido a la conservación de la vida. Pero, en el caso del hombre, aparte de este interés y significado biológico, hay una apertura hacia la realidad de las cosas, la esencia, sin tener en cuenta esa dependencia del resto de los seres vivos en relación con si es beneficioso o no para la conservación de la especie. Se trata de dos encuadres diferentes: en el caso del hombre, su marco de actuación se proyecta más allá del propio «mundo circundante», en el resto de los animales el conocimiento que puedan obtener está limitado a la acción que ejerzan sobre los objetos o animales, siendo su contenido de

⁴³⁹ UEXKÜLL, J. J. V., *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Springer, NY., EE. UU, 1909. Fue un pensador y biólogo destacado del siglo XX. Scheler, Merleau-Ponty, Deleuze, K. Lorenz, Goldstein, entre otros destacaron de forma muy positiva sus teorías y conceptos sobre la psicología, antropología, filosofía, teoría general de los sistemas y la biosemiótica (autores como Kull o Sebeok, por ejemplo).

naturaleza pobre: «*Principio de predominio de la acción sobre el conocimiento o principio de vida exclusivamente práctica*»⁴⁴⁰. Cada especialización animal, indica Prieto, es un ajuste entre los receptores de estímulos, efectores y los objetos que estimulan y desencadenarán las respuestas. Este reconocimiento es innato genéticamente y orienta las acciones posibles sobre su «mundo circundante». Sin embargo, el mundo viviente de los animales, exceptuando al hombre, es una reducción de la naturaleza a determinados signos brillantes con los que establecerá una relación de acción, de pura supervivencia, donde a través de su reconocimiento de estímulos, la unión de estos con la acción vital a realizar y elaboración de su particular mundo funcional, dan lugar a una «coordinación biológica», donde los animales son sujetos activos de forma espontánea y realizan actos de forma independiente, al igual que el hombre⁴⁴¹.

Para Uexküll, poder comprender la naturaleza significa entenderla como una suma del conjunto de las relaciones efectivas de funcionalidad y co-funcionalidad, que se establecen basándose en la búsqueda que cada viviente establece con aquellos que contengan genes complementarios (aunque ello no implica un esquema mecanicista o determinista del devenir)⁴⁴². K. Lorenz (1903-1989)⁴⁴³, considerado uno de los fundadores de la etología moderna, entendió el estímulo como la conjunción de los mecanismos innatos que producen una acción (estímulos) y las acciones instintivas (genética y programadas), siendo ambos totalmente independientes. Sin embargo, el estímulo desencadenante de estas acciones no debe ser considerado como su origen, según la etología moderna (como así lo entendían el conductismo y mecanicismo, de forma simplista), sino «*una excitación fisiológica biológicamente significativa. (...) para un determinado animal, de la cual el agente fisicoquímico es más la ocasión que la causa*»⁴⁴⁴.

⁴⁴⁰ PRIETO, L. J., *En torno al animal racional. Ensayos de antropología biológica*, Ins. J. H. Newman, Ed. UFV, Madrid, 2017, p. 130

⁴⁴¹ HEREDIA, J. M. (2011). «Etología animal, ontología y biopolítica en Jakob von Uexküll». *Filosofía e Historia da Biología*, 6 (1), pp. 69-86. <https://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-1/FHB-6-1-05.html> (Consultado 07/11/2021).

⁴⁴² UEXKÜLL, J. J. V., *Cartas biológicas a una dama*, trads. T. Bartoletti y L. C. Nicolás, Ed. Cactus, 2014. Cada organismo busca relacionarse con aquellos con los cuales pueda establecer una afinidad genética mediante determinados signos, indica el autor.

⁴⁴³ Cf. LORENTZ, K., *Fundamentos de etología*, trad. R. B. Mayer, Ed. Paidós, Barcelona, 1986.

⁴⁴⁴ PRIETO, L. J., *En torno al animal racional. Ensayos de antropología biológica*, Ins. J. H. Newman, Ed. UFV, p. 132.

En Bergson «*l'instinct achevé est une faculté d'utiliser et même de construire des instruments organisés*»⁴⁴⁵, es un conocimiento diferente, limitado a un objeto concreto, con respecto al de la inteligencia, dado que es más bien inconsciente y representado⁴⁴⁶. La ciencia no puede alcanzar un conocimiento exacto y completo del instinto, dado que este es interior y no se exterioriza como el de la inteligencia. Bergson admite que, determinados instintos secundarios y algunos primarios, podrían ser explicados por la ciencia, pero los métodos utilizados la hacen no adecuada para ello⁴⁴⁷. Este argumento es importante de cara a plantear una vía de diálogo de «razón abierta».

Para que el instinto vaya evolucionando es preciso que toda modificación sea susceptible de heredarse, desencadenando una reorganización con los anteriores ya asimilados por su genética. Para Bergson, los neodarwinistas consideran la evolución de forma accidental, siendo las modificaciones accidentales heredables por la vía de la genética, y para los neolamarckianos el hábito no deja de ser un esfuerzo meramente individual.

¿Instinto como inteligente o inteligible? Las teorías científicas de la época realizaron un análisis del instinto definiéndolo o bien como una inteligencia disminuida o reduciéndolo a un mero reflejo. Para Bergson, no puede descartarse ninguna de las dos completamente, la explicación ha de venir desde la metafísica y no desde la inteligencia.

III.2.4. Duración y libertad

Nuestra inteligencia, al ser eminentemente práctica, se representa el cambio en forma de estados, pero toda realidad ya sea psicológica o física es puro movimiento, por lo que todo *estado* no sería sino como vistas interrumpidas del fluir de la vida. Todas nuestras acciones, deseos y voluntades están embebidas en las del pasado, impregnándose unas con otras, siendo el papel del cerebro como un seleccionador de todo lo vivido, sin retener

⁴⁴⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.141.

⁴⁴⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 146-149.

⁴⁴⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 174-175. En este capítulo, Bergson hace una comparativa de los métodos de la ciencia con respecto al estudio del instinto en animales. Basada en la inteligencia, no profundiza en el interior, sino que se proyecta externamente no "simpatizando" con él. Lo ejemplariza con la esfexa y su víctima, en la forma cómo el primero conoce aquellas zonas totalmente vulnerables de su víctima para desarrollar su "modus operandi". Toda teoría científica no tiene que anteponer la acción sobre la organización, pero destaca el papel de la filosofía como continuadora del camino que la ciencia ya no puede interpretar. La ciencia traduce un análisis del objeto con sus métodos, pero no es un conocimiento completo.

nada, sin guardar nada. «*Autrement dit, le passé n'est virtuellement conscient que parce qu'il est d'abord réellement inconscient*»⁴⁴⁸. Actualizando el pasado al presente vivido, siempre teniendo en cuenta que el primero no puede actuar por sí solo, sino mediante la actualización en la experiencia actual, fusionándose, interpenetrándose con ella, enriqueciéndose continuamente, de ahí su diferente naturaleza, como indica en «*Essai sur les données immédiates de la conscience*». Todo estado psíquico es original, único, por lo que no es posible que estén sometidos a leyes que los rijan, no hay determinismo en la vida psíquica. Para Bergson, todo acto libre parte del «yo», por lo que no es posible reducirlo a una sumatoria de elementos controlados por leyes que lo sujeten, mi libertad se basa en la experiencia y esta soy «yo»⁴⁴⁹.

Basándose en el concepto de la doble inmanencia de la metafísica en Bergson, según Miquel⁴⁵⁰, habría tanta duración en las cosas como la experimentada por la consciencia, existiendo un conjunto inmanente del universo material, que no se define total y exclusivamente por su contenido espacial. Así, mi presente se define no por un simple acontecimiento en la inmanencia de la consciencia, como parte de la duración participa de ella, tiene en sí misma una memoria y una duración⁴⁵¹.

El ser humano, libre ante cualquier decisión, previamente reflexiona emanando aquellos recuerdos especialmente importantes para él. ¿Es posible entenderlo como acto libre? Bergson lo comprende así, dado que «*ser yo mismo*» permite entender la libertad que conlleva. En los actos o hábitos ya automatizados, distingue Bergson, carecen de libertad dado que es la percepción la que los provoca, sin una reflexión anterior al acto (*memoria práctica*), como indica en «*Matière et mémoire*»⁴⁵², surgen de una memoria del cuerpo,

⁴⁴⁸ DOLBEAULT, J. (2016). «L'hypothèse d'une causalité sans lois: Bergson dans le débat contemporain sur la free will». *Philosophiques*, 43 (2), p. 325. DOI: [10.7202/1038209](https://doi.org/10.7202/1038209). La noción de actualización del pasado al presente lo utiliza Bergson también en *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 5. (Consultado 04/03/2022).

⁴⁴⁹ DOLBEAULT, J. (2016). «L'hypothèse d'une causalité sans lois: Bergson dans le débat contemporain sur la free will». *Philosophiques*, 43 (2), p. 328. DOI: [10.7202/1038209](https://doi.org/10.7202/1038209) (Consultado 04/03/2022).

⁴⁵⁰ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Éd. Kimé, pp. 54-56.

⁴⁵¹ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Éd. Kimé, p. 69. "(mon présent) il a lui-même une durée et une mémoire qui sommeille, une mémoire « qui recommence sans cesse. Il faut donc intégrer dans la durée, non pas seulement l'être autre qui caractérise le virtuel, la présence du passé dans sa différence avec le présent (...) mais ce qui est le point du cône qui se dilate en surfac, la matérialité".

⁴⁵² Cf. BERGSON, H., *Matière et mémoire*, PUF (versión original 1896).

pero antes de convertirse en hábitos han podido provenir de un acto realizado conscientemente como aprendizaje⁴⁵³.

En el caso del animal no racional, cada especialización proviene de una serie de ajustes entre el estímulo y su respuesta, cuya causa es genética, proyectando sus acciones hacia su hábitat circundante, reduciéndolo a la propia supervivencia, esto es, conductas de reproducción y alimentación. Se deduce que, el conocimiento obtenido por el animal de estas acciones es muy pobre. Su instinto, es el tipo de consciencia que necesita exclusivamente para poder utilizar un instrumento concreto dado orgánicamente por la naturaleza e impuesto por ella, inclusive el resultado es lo que requiere la naturaleza hacia una finalidad determinada. Hay poco espacio para la elección libre e inteligencia, entendiendo que la distancia consciente entre el acto a ejecutar y la idea es precisamente la inteligencia⁴⁵⁴. Esta, mediante leyes que ayudarán a predecir los resultados y siendo el fin eminentemente práctico, lo que realmente busca es el dominio del medio, de la naturaleza. Por ejemplo, la mano en el hombre⁴⁵⁵ no deja de ser una falta de especialización, pero también supone una gran cantidad de posibilidades para el ser humano, ya que, a falta de poder utilizar su propia naturaleza de forma inmediata de los recursos, se encuentra con gran cantidad de dificultades que deberá solventar, luego su función habrá de ser fabricar objetos que le permitan resolver, solucionar para su supervivencia. El instrumento que maneja el ser humano es artificial, con muchas posibilidades, imperfecto, modificable, ajeno al organismo, repercutiendo en la naturaleza del que lo utilice, prolongándola, frente al utilizado por el instinto con una funcionalidad precisa y adecuada, invariable, limitada en sus acciones y resultados, con el requisito que el animal conserve esta especialización y pueda ser heredada por sus descendencia, al formar parte de su naturaleza, su consciencia está limitada necesariamente a su uso concreto.

Fargot-Largeault, A. indica que :

⁴⁵³ DOLBEAULT, J. (2016). «L'hypothèse d'une causalité sans lois: Bergson dans le débat contemporain sur la free will». *Philosophiques*, 43 (2), p. 325 [DOI: 10.7202/1038209](https://doi.org/10.7202/1038209) (Consultado 04/03/2022).

⁴⁵⁴ Cf. PRIETO, LÓPEZ, L. J., *En torno al animal racional. Ensayos de antropología biológica*, Ins. J. H. Newman, Ed. UFV, p.145.

⁴⁵⁵ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 139-151.

(...) si Bergson admet la thèse héraclitéenne du mobilisme universel, s'il admet que le changement est le fond des choses, alors il a une ontologie du devenir. (...) il s'arrange avec l'avertissement venu de la plus ancienne philosophie grecque -si tout change toujours, aucune science n'est possible⁴⁵⁶.

Para Bergson, en este devenir es donde hay que visualizar la evolución de forma auténtica, postura que los científicos no tocan ni alcanzan en su forma de tratarla. Al ser nuestra inteligencia adaptativa y destinada a la acción, práctica, no entiende la vida, sólo la propia actividad que le es inherente, de ahí que *«quand elle essaie de faire entrer dans ses cadres L'évolution biologique, elle en donne une représentation artificielle, mécanistique»⁴⁵⁷*. Para poder comprender la evolución de forma completa es necesario una teoría del conocimiento y una teoría de la vida.

Este es el problema: para tener una teoría de la vida, necesitamos ampliar o suavizar los marcos de nuestra comprensión, por lo que necesitamos una teoría del conocimiento; pero para tener una teoría del conocimiento, necesitamos aprender cómo se constituyeron los marcos del conocimiento en el curso de la evolución, por lo que necesitamos una teoría de la vida.

Conclusión del apartado III.2

Bergson entiende que, para poder comprender la sucesiva aparición de las diversas especies, hay que trabajar desde dos puntos de vista opuestos: estudiando los movimientos que han dado lugar a la misma, esto es, adormecimiento del mundo vegetal frente a la conquista de posibilidades de adaptación y supervivencia del reino animal, teniendo en cuenta el desarrollo en algunos de ellos de herramientas corporales o especializándose cada vez más su sistema sensoriomotor. Tanto el impulso vital como, de forma superficial, la adaptación son las causas de variabilidad del mundo animal. ¿Dónde define el éxito evolutivo? En la aceptación y superación de todo límite. Bergson diferencia claramente el instinto animal de la inteligencia humana gracias a que, en el

⁴⁵⁶ INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, París Palais de L'institut MMVI, 2007.

⁴⁵⁷ INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, París Palais de L'institut MMVI, 2007, p. 61.

primero, las propias modificaciones se proyectarán hacia una especialización natural, formando parte de su cuerpo, siendo el instinto el conocedor de su forma de utilizarlo para la acción (aunque los límites entre el obrar de la naturaleza y el mecanismo del instinto no estén claros); en el caso de la inteligencia humana es la invención un punto de inflexión hacia la inteligencia racional, alejándose de la inteligencia práctica del animal. Estas nociones bergsonianas de instinto, inteligencia, consciencia, *élan vital*, individualidad, invención y vías divergentes evolutivas permiten una comprensión mucho más amplia del concepto de evolución humana.

La noción bergsoniana de instinto, con respecto a los animales irracionales, alcanza la perfección en los insectos, concretamente en los himenópteros, ya que sus apéndices invariables permiten actuar de forma precisa sobre la materia y obtener el máximo beneficio, siendo esta forma de interactuar un modo de ser del propio organismo. Además, el papel del instinto animal en relación con el conocimiento no tiene nada que ver con respecto a ser objeto de estudio de la biología, la cual no incluye este psiquismo, como consecuencia del grado tan alto de antropocentrismo y antropomorfismo imperante en su época. La inteligencia tendería a la consciencia y el instinto a la inconsciencia, aunque Bergson aclara que, esta última, posee grados según determinados organismos, diferenciando consciencia nula de anulada (la acción cierra la representación). El instinto no es capaz de girarse hacia sí mismo, dejando de lado el conocer los objetos cuando los vive. Toda simpatía es instintiva. Este tipo de conocimiento enriquece las bases de las divergencias que surgieron a través del discurrir de la vida en su actuación sobre la materia, ampliando el estudio tradicional de la epistemología tradicional de las ciencias.

La vida, para el filósofo francés, es *conscience*, manifestando en el desenvolvimiento de su devenir tanto en la intuición (movimiento) como en la inteligencia (atravesando la materia) los focos de su interés. En este flujo continuo han ido apareciendo especies con un tegumento cuyo grosor y dureza supuso un hecho trascendental: la intuición derivó en instinto, como pleno sentido de la consciencia animal. Con respecto al ser humano, la inteligencia es capaz tanto de girar hacia su interior, encontrándose con la intuición dormida, como de proyectarse hacia el exterior, permitiéndole acceder a lo real y dirigirlo hacia su utilidad, siendo todo ello otra forma de desarrollo evolutivo que ilumina la interpretación filosófica de los diferentes caminos evolutivos de la vida.

Todo esto supone una crítica de Bergson hacia los métodos de la ciencia, en el estudio del instinto en animales, pues al basarse en la inteligencia no profundiza en el interior, sino que se proyecta externamente, no «simpatizando» con él. Toda teoría científica no tiene que anteponer la acción sobre la organización, pero destaca el papel de la filosofía como continuadora del camino que la ciencia ya no puede interpretar. Esta traduce cualquier análisis del objeto con sus métodos, pero no es un conocimiento completo del instinto -no se exterioriza como el de la inteligencia-, aunque puntualiza que, ciertos instintos 1º y 2º podrían ser explicados por la ciencia, pero sus métodos son incompatibles. Define el instinto como aquella «*facultad de construir y utilizar instrumentos organizados*»⁴⁵⁸, operando sobre un único objeto, susceptible de poder heredarse cualquier modificación mediante una reorganización con todo lo anterior ya adquirido.

El concepto de libertad, para Bergson, enriquece el problema de los actos libres en relación con la evolución humana. Toda decisión libre proviene de la totalidad del «yo», donde los actos psicológicos como sentimientos, ideas, etc. forman parte de este y contribuyen a la libertad, sin ser un enfoque mecánico. La memoria nos ilumina las percepciones presentes trayendo a la actualidad el recuerdo de imágenes similares y respuestas dadas ante las mismas con lo que una acción será más libre cuando

*(...) emana de los planos más ricos de la consciencia porque éstos hacen que una persona sea única. (...) tal decisión no es consecuencia de la unión mecánica de los recuerdos con una percepción, sino de una espontaneidad de la memoria en su totalidad, que, gracias al cerebro, se adapta a las circunstancias*⁴⁵⁹.

La libertad en los animales no racionales está supeditada a su propia funcionalidad, operando en un rango de acción limitado a su organismo y al tipo de acción dado por su naturaleza animal. Para Bergson, la sociedad y la técnica aparecieron juntos.

⁴⁵⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 146-149.

⁴⁵⁹ DOLBEAULT, J. (2016). «L'hypothèse d'une causalité sans lois: Bergson dans le débat contemporain sur la free will». *Philosophiques*, 43 (2), p. 338. DOI: [10.7202/1038209ar](https://doi.org/10.7202/1038209ar) (Consultado 04/03/2022).

III.3. Inteligencia

Bergson, a través de sus obras, muestra sus peculiares artilugios intelectuales a la hora de explicar no sólo la inteligencia sino la duración, la consciencia, el espíritu, la memoria y la materia. En «*L'évolution créatrice*», ya en la Introducción, presenta cuáles son los resultados de su investigación y la conclusión de estos; en el Cap. II, al describir las formas divergentes de la vida, en concreto la inteligencia, desarrolla una explicación muy visual, así como su relación con el instinto. Sin embargo, hemos de adelantarnos al siguiente capítulo donde se pregunta cuál es el origen de este y de la materia, invirtiendo el orden, obligándonos a tener que volver al anterior para ajustarnos a su esquema, una vez leído el tercero. En el Cap. III, confronta la psicología, la cosmología y la metafísica a una nueva forma de definir la función de la filosofía, que es fusionarse en la totalidad de lo real, donde la inteligencia vivirá su origen, pero de forma contraria, de forma paulatina y por intercambio de impresiones, corrigiéndose y reabsorbiéndose⁴⁶⁰.

«*Plus la conscience s'intellectualise, plus la matière se spatialise*»⁴⁶¹, con esta frase Bergson enfatiza el poder que los filósofos dan a la mente individual, incapaces de distinguir lo organizado de lo inorganizado, estableciendo teorías que intentan reconstruir lo orgánico a partir de los elementos iniciales o al contrario, partiendo de lo inorgánico llegar a los elementos constitutivos iniciales. No ven más que diferencias de grado según donde pongan el punto de partida; pero la naturaleza es solo una y la función de la inteligencia es englobarla, contenerla, lo que se hace es utilizar la inteligencia, en unos casos, para abarcar toda la realidad misma, pero, para otros, lo que conocemos es su propio fantasma⁴⁶². Desde el punto de vista de Bergson «(...) *la philosophie ne peut pas,*

⁴⁶⁰ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 191-194. Bergson refuta el papel de la psicología, cosmología (Spencer o Fichte) y metafísica frente a una nueva forma de relacionarse con la realidad, consistente en establecer el origen de la inteligencia no desde su propia definición sino como si se pudiera extraer de nosotros mismos para poder alcanzar un conocimiento real de la misma. La primera, en cuanto a la psicología comparada, entiende la inteligencia del animal desde un punto de vista antropomórfico, pudiendo leer entre líneas su reacción contra la clásica epistemología de la etología animal. Desde el enfoque de la cosmología, proyecta Bergson su fluidez de la *durée* y de la consciencia hacia el universo, de ahí que lo opone a la rigidez de las leyes de la naturaleza que la materia obedece y, por lo tanto, la consciencia las recibe. Por último, la metafísica detalla la esencia de la inteligencia, pero no se acerca a su origen, dado que las categorías del entendimiento han sido deducidas ya *a priori*.

⁴⁶¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 190-192.

⁴⁶² Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 192.

*ne doit pas accepter la relation établie par le pur intellectualisme entre la théorie de la connaissance et la théorie du connu, entre la métaphysique et la science»*⁴⁶³.

Su crítica a la inteligencia se dirige a la finalidad que se le otorga, esto es, su finalidad no es conocer el medio que le rodea, sino actuar sobre el mismo. El hecho de que tanto el instinto como la inteligencia sean tendencias supone que la vida revelada por cualquier organismo exponga el esfuerzo que ha de hacer sobre la materia bruta si quiere obtener de la misma cosas concretas⁴⁶⁴.

Al aumentar la movilidad en los animales con respecto a las plantas, se inició el proceso de diferenciación de la consciencia en dos líneas divergentes: la inteligencia y el instinto. Sobre la primera, una de las manifestaciones más notables fueron las manos, dado que son apéndices articulados no especializados. Gracias a ello, la inteligencia ha desarrollado la facultad de fabricar y emplear instrumentos inorganizados, imperfectos e incluso hasta difícil de manejar. Dado que puede adoptar cualquier forma, al estar hecho de materia inorgánica, su utilidad es muy variable: *«L'intelligence envisagée dans ce qui en paraît être la démarche originelle est la faculté de fabriquer des objets artificiels, en particulier des outils à faire des outils, et d'en varier indéfiniment la fabrication»*⁴⁶⁵.

Los animales irracionales no poseen la capacidad de fabricar instrumentos para poder hacer otros. Se sirven de sus propias especialidades que la evolución les ha facilitado, gracias a las cuales el instinto puede servirse de las mismas. Para Bergson, la diferencia existente entre esto último y la inteligencia es de grado, siendo esa diferenciación dos formas diferentes de actuar sobre la materia inerte: *«L'instinct achevé est une faculté d'utiliser et même de construire des instruments organisés; l'intelligence achevée est la faculté de fabriquer et d'employer des instruments inorganisés»*⁴⁶⁶.

⁴⁶³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 195.

⁴⁶⁴ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 138-140. El hecho de que, en la inteligencia, como forma evolucionada de la consciencia, su finalidad esté dirigida a actuar sobre su propio medio, no significa que implique el querer conocerlo. Por ello, la fabricación de herramientas conlleva un uso inteligente por parte de quienes lo manejen. Clasifica los monos y elefantes por debajo del hombre en cuanto a la inteligencia y al uso de algún objeto en determinadas ocasiones. Seguidos del zorro, que es capaz de reconocer el útil que ha sido elaborado por un tercero. Siendo la inteligencia el ideal al que tienden los animales.

⁴⁶⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 140.

⁴⁶⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 141.

Lo innato en la inteligencia no conlleva que tenga un conocimiento en concreto de algo, es más bien de relaciones (causa-efecto, equivalente a equivalente...), de una forma, para dar lugar a un entendimiento de tipo sistemático, indica Bergson. De esta forma, la inteligencia, ante una circunstancia concreta y de forma innata, establecerá relaciones entre causa y efecto como forma más apropiada de resolver la situación, lo cual conlleva tener información natural de ciertas relaciones muy generales⁴⁶⁷. Lo que más destaca Bergson de la inteligencia, aparte de este conocimiento innato de las relaciones, es el hecho de que «(...) *seule est capable de chercher, mais que, par elle-même, elle ne trouvera jamais*»⁴⁶⁸, que sólo el instinto sería capaz de encontrarlo, aunque, de hecho, no lo haga nunca. La inteligencia humana tiene la capacidad de dar valor inclusive a lo inútil, como indicó en «*Matière et mémoire*»⁴⁶⁹.

¿Qué entiende Bergson por la relación existente entre acción y forma de la inteligencia? ¿El conocimiento estaría subordinado a ella? Al igual que consciencia está dirigida a la acción, ésta hace deducir la forma de la inteligencia, siendo el conocimiento independiente de esta última y «*en un certain sens, partie integrante de la réalité*»⁴⁷⁰, en este sentido podría interpretarse la inteligencia como una parte de la vida.

En los animales irracionales, las articulaciones son propias y organizadas y su funcionamiento es simple, aunque complejo. Su invariabilidad está sujeta a la especie en concreto, todo lo contrario que las herramientas creadas y utilizadas por la inteligencia ya que, al ser imperfectas, permiten cambios indefinidamente. La elaboración de estos cambios, en un tiempo prolongado, posibilitaría la construcción de aparatos que ellos mismos pudieran fabricar⁴⁷¹.

⁴⁶⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 143 y ss.

⁴⁶⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.151.

⁴⁶⁹ BERGSON, H., *Matière et mémoire*, PUF (versión original, 1896), p. 87.

⁴⁷⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 152. Worms interpreta esta posibilidad dado que, en la pp. VI, 49-50 y 106, realiza una crítica a la forma como algunos interpretan la vida y su acción a modo de la inteligencia, apoyándose en lo inmóvil y concreto. Siendo la inteligencia una reducción de la realidad.

⁴⁷¹ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 140-143. La propia fuerza vital, al diversificar las direcciones, conlleva que, en unos casos, sea el instinto el dominante y, en otros, la inteligencia, implicando que dicha energía es limitada y ambas situaciones a la vez no habrían sido posible, aunque de alguna manera no están totalmente separados uno de otro.

¿Qué podemos deducir con respecto a que la función principal de la inteligencia sea la fabricación de herramientas? En cuanto a su acción, es la utilidad lo que predomina. De ahí que restrinja su campo de elección, de retención de todo aquello que sea externo, medible y previsible, como en el reduccionismo mecanicista⁴⁷².

En el Cap. II, Bergson define las relaciones establecidas por la inteligencia. Queda patente la crítica hacia el kantismo, oponiéndose a un marco férreo: «*pour que je ne sais quoi d'absolu, d'irréductible et d'inexplicable*»⁴⁷³ con respecto al entendimiento y su esencia. La inmovilidad en las representaciones es una característica de la inteligencia, dedicándose a lo estable e inmutable⁴⁷⁴.

Con la percepción, se nos ofrece una extensión donde los objetos los vislumbramos como coloreados, segmentados, en función de su figura. Debemos tener en cuenta que, nuestra mente, construye en el espacio el número, como indicó en «*Ensayo sobre los datos inmediatos de la consciencia*», y en este espacio es donde realizamos las divisiones y reconstrucciones más lejos de la propia extensión real en él, que es homogéneo y vacío⁴⁷⁵. Bergson reclama el sentido común para definir el papel de la inteligencia, como forma de

⁴⁷² Cf. FAVREAU, S. et al., *Bergson ou la science?* E-book, 2013, pp. 50-67, 20, en

https://www.implications-philosophiques.org/bibliotheque/Ebook_Bergson_ou_la_science.pdf

Según M. Frerejouan, el que nuestra inteligencia opere de forma tan selectiva a la hora de retener, en función de lo que se necesite, conlleva una desestabilización respecto a la epistemología conductivista, en relación con el análisis del comportamiento de los animales. Todo instinto animal quedaría supeditado a un mecanicismo como consecuencia del punto de vista antropocéntrico.

⁴⁷³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 152.

⁴⁷⁴ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 144-152 y ss. Dada la función de la inteligencia, no es irreductible ni inexplicable, el conocimiento se independiza de ella. No está a nivel inferior, sino como forma de la realidad. Spencer creó una ilusión al definirla como impresión dejada por la naturaleza de la materia. Para poder establecer cómo se relaciona con la materia, desde el sentido común, alude el filósofo francés, hay que entender que la inteligencia al orientarse a la acción se queda con los sólidos inorganizados, dejando ir aquella parte de fluidez de esa materia. Para trabajar con ella es necesario considerar al objeto real, hacia el cual dirigimos nuestra acción, como: "provisionalmente definitivo y tratarlo como otras unidades". Deduciendo que la inteligencia "sólo se representa lo discontinuo. (...) pensada para sí misma, pensable en sí misma, nos la representamos como un acto más de nuestra mente. (...) La representación de la continuidad es negativa".

⁴⁷⁵ Bergson en el Cap. II de *Ensayo sobre los datos inmediatos de la consciencia*, analiza cuáles son aquellos datos que llegan a nuestra consciencia inmediata y cómo la consciencia refleja se nutre de ellos y del reflejo en los objetos exteriores. La discontinuidad de la duración y su heterogeneidad chocan con lo homogéneo y vacío del espacio. También define el número como síntesis de lo uno y lo múltiple, siendo esta idea la implicación de "la intuición simple de una multiplicidad de partes o unidades absolutamente semejantes unas a otras". Igualmente distingue dos especies de multiplicidad: los objetos materiales y los datos de la consciencia, cuya representación de estos últimos bajo el aspecto de un número necesitaría, con la intervención del espacio, de un símbolo. Todo ello lleva a que el hombre conozca dos realidades de orden diferente: una heterogénea -la de las cualidades sensibles- y otra homogénea -el espacio-.

percibir la realidad. De ahí, el concepto de «simpatía» para fluir con los objetos exteriores y llegar a un conocimiento auténtico de lo real. La forma de proyectar nuestra acción sobre las cosas y los objetos, mediante la iluminación de la inteligencia, es penetrando en la estructura de estos. Para ello, se ve obligada a buscar coordenadas espaciales para poder relacionar y así medir, pasar de lo inextenso a lo extenso, cambiar la cualidad por cantidad, única forma de distinguir los contornos, impenetrables unos con respecto a otros, yuxtaponiéndoles en ese espacio e incorporando el tiempo, haciéndolo práctico al «espacializarlo»⁴⁷⁶.

¿A qué parte del mundo material está especialmente adaptada la inteligencia? A los sólidos inorganizados. La materia bruta posee la cualidad de ser extensa en relación con otros objetos y con respecto a su interior. Lo que designa como continuidad, de esa extensión material, es la posibilidad de poder descomponerla hasta lo que nuestra acción necesite, eligiendo el modo de dividirla, según nuestras necesidades de actuación sobre la misma. El poder representar esta discontinuidad es «*par un acte positif de notre esprit, devant n'importe quel systeme de décomposition actuellement donné, de le tenir pour seul possible*»⁴⁷⁷. La inteligencia, al representar la continuidad, lo hace de forma negativa, dado que, nuestra mente, contradice cualquier división realizada como la única o posible. La inteligencia «*ne se représente clairement que le discontinu*»⁴⁷⁸.

En cuanto al movimiento⁴⁷⁹, es la realidad misma, dado que es más que las posiciones y el orden en cierto sentido (el hecho de iniciar el movimiento supone la aparición de estas de modo infinito) pero, por otra parte, es menos dado que, para iniciarlo con un orden determinado, hay que representárselo con anterioridad. La inteligencia no tiene por objeto la movilidad misma, siendo su finalidad la acción con fines prácticos. De lo cual deduce

⁴⁷⁶Cf. LOZANO DÍAZ, V. (2020). «Reality and Knowledge in Henri Bergson». *Analele Universității din Craiova. Seria Filosofie*, 46, pp. 61-74.

https://cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/filosofie/2020/Anale46_2.pdf (Consultado 19/05/2021).

⁴⁷⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 154.

⁴⁷⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 154.

⁴⁷⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige. Bergson realiza una crítica contra el mecanicismo y el finalismo en el primer capítulo de *L'évolution créatrice* (página 90 y ss.).

que, la inteligencia, «*ne se représente clairement que l'immobilité*»⁴⁸⁰. ¿Qué ocurre entonces con la noción de espacio? Dado que nuestra inteligencia, apunta Bergson, solo se representa lo inmóvil y discontinuo cuando aplicamos nuestra facultad de operar sobre la materia y realizamos las descomposiciones y recomposiciones de esta según nuestras intenciones, estamos proyectando todo ello más allá de la extensión real, considerando el espacio «*homogène et vide, infini et infiniment divisible, se prêtant indifféremment à n'importe quel mode de descomposition. Un milieu de ce genre n'est jamais perçu; il n'est que conçu*»⁴⁸¹. Quizás esté apuntando, en estas líneas, lo que significa para él este medio, como fundamento de la inteligencia. La diferencia entre percibir y conocer se subraya en este comentario, dado que no es igual la comprensión concreta y cualitativa de lo que es la extensión y las diferentes posiciones de unos objetos con respecto a otros, que definir el espacio como una representación ideal de los nexos cuantificables entre los mismos. El punto de vista de la mente, al considerarlo como esquema de nuestras acciones posibles, es una tendencia que en nosotros nos hace considerarlo así.

¿Qué significa el lenguaje dentro de una sociedad de individuos? El ser humano es social por naturaleza, necesita del resto de inteligencias para la fabricación de utensilios pues, a diferencia del resto de animales cuyos cuerpos determinan su función, el aprendizaje es necesario en relación con el papel que desempeñará en sociedad. Estará compuesto de signos extensibles a otros objetos, aunque no en gran número, para que se pueda pasar del desconocimiento a su dominio en base a la sabiduría de este⁴⁸². El hecho de que se desarrollen las sociedades, en ambas líneas de evolución divergentes, puede significar un éxito evolutivo. Ya sea mediante el instinto o la inteligencia, la vida se desenvuelve creando formas de la materia bruta, cuya meta pudiera estar en la creación de estas

⁴⁸⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 156.

⁴⁸¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 156. Worms desvela esa diferencia entre conceptualización del espacio y aprehensión directa del mismo.

⁴⁸² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 157 y ss. Bergson diferencia entre el polimorfismo de los animales no racionales (en concreto, las hormigas) y la adquisición de un conjunto de signos extensibles a otros objetos por parte de los humanos. Worms entiende que, Bergson, quiere que se llegue a la misma conclusión: "*el éxito evolutivo estaría en la creación de sociedades organizadas, con un lenguaje determinados por signos con funcionalidades diferentes según ambas líneas de evolución*". En los animales, concretamente los insectos: "*el signo se adhiere a la cosa significada*", esto es, cada uno de ellos se asocia a un objeto o acción concreta. En el lenguaje humano, los signos se pasan de unos objetos a otros. En los niños pequeños, cuando comienzan a aprender el lenguaje, realizan generalizaciones que, a medida que adquieran más vocabulario, dejarán paso a la movilidad de los signos, siendo las generalizaciones no tan importantes como en esa etapa inicial.

organizaciones diferentes, siendo la finalidad establecer puntos de unión para la supervivencia como especie. El lenguaje, en ambas sociedades divergentes, aunque ontológicamente diferente, sirve de base a la estructura de estas. En el caso de los humanos, habrá de ser aprendido y transmitido al resto, siendo esta peculiaridad única en la evolución. Los signos utilizados por los lenguajes en ambas divergencias son diferentes. Bergson tiene claro que no es lo mismo generalizar -los animales así lo hacen- que lo que caracteriza el lenguaje humano: «*Le signe intelligent est un signe mobile*»⁴⁸³. ¿Qué implica esta «no adhesión de los signos»? La posibilidad de pasar «*des choses aux idées*»⁴⁸⁴ y, gracias a ello, la inteligencia ha sido capaz de reflexionar, permitiendo que la consciencia se haya podido volver hacia sí misma, pasar del objeto al recuerdo de este, de este a la imagen inestable y, finalmente, a la idea, todo gracias a la libertad de movimiento de las palabras. De lo contrario, hubiéramos vivido en un estancamiento donde las palabras se unirían a un objeto concreto impidiendo todo este desarrollo.

Las palabras, utilizando su propia metáfora, serían como el transporte que nos conduce al interior del trabajo. Es interesante la justificación que realiza Bergson sobre el modo de operar de los instrumentos, dado que, al crearlos, siendo generales, se proyectan más allá del objeto, desbordándolo, permitiendo a la inteligencia la formación de representaciones en general, de cualquier cosa. Con ello, se produce una expansión que va más allá de la materia inorganizada, donde el pensamiento y la vida entera serán objeto de gran interés⁴⁸⁵. La inteligencia, operando sobre la materia bruta y aplicando formas, demuestra así una de sus funcionalidades. Con el lenguaje, puso las palabras sobre los objetos -que no eran cosas- permitiendo que pasaran, de esta forma, a cosas.

En «*La pensée et le mouvant*»⁴⁸⁶, ya define la inteligencia como dándose a sí misma, donde el cambio es interpretado como un accidente y la cosa, a modo de metáfora, como un corte hecho en el devenir, erigido por nuestro espíritu. La claridad que indica Bergson en la inteligencia se relaciona con la percepción de lo verdadero de forma intuitiva, pues

⁴⁸³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 159.

⁴⁸⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 159 y ss.

⁴⁸⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp.160-163.

⁴⁸⁶ BERGSON, H., *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, F. Alcan, coll. Bibliothèque de philosophie contemporaine, pp. 30-34.

ella misma corrige sus errores en base a una visión anterior «*synthétique et suprainтеллектуale*»⁴⁸⁷.

¿Cómo relaciona Bergson los conceptos, los símbolos y las imágenes?⁴⁸⁸, expondremos un esquema:

1. Los conceptos, con la misma estabilidad que los objetos dado que han sido los moldes sobre los que se han realizado las formas, son exteriores entre ellos, del mismo modo que lo son los objetos en el espacio.
2. No son imágenes, son símbolos. Configuran un «*monde intelligible*»⁴⁸⁹, semejante al de los sólidos, donde la inteligencia se siente a gusto en su manejo, siendo más fáciles de operar con ellos que «*l'image pure et simple des choses concrètes*»⁴⁹⁰.
3. No son «*la perception même des choses, mais la représentation de l'acte pour lequel l'intelligence se fixe sue elles*»⁴⁹¹. Por lo cual, son símbolos y no ya imágenes.
4. La lógica⁴⁹², de cara a manejar los símbolos, comprende un conjunto de reglas. Estos símbolos, al ser derivados de la consideración de los sólidos, con relación a su reglamento, no son más que traducciones de las relaciones genéricas de los sólidos, deduciéndose que esta ciencia triunfa en la geometría. A partir de la lógica natural (derivada de una extensión de una concreta geometría natural) surgió la geometría científica como extensión indefinida del conocimiento de las propiedades exteriores de los sólidos.
5. Es el sentido común el que debe controlar y vigilar ambas disciplinas.

Si la inteligencia está destinada a la acción, a transformar la materia en instrumento de trabajo, en «*organe*»⁴⁹³, será necesario que realice una tarea puesta por la vida para que

⁴⁸⁷ BERGSON, H., *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, F. Alcan, coll. «Bibliothèque de philosophie contemporaine», p. 53.

⁴⁸⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 160-162.

⁴⁸⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 161.

⁴⁹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 161.

⁴⁹¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 161.

⁴⁹² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 161.

⁴⁹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.162. La vida, dada esta tarea que puso a la inteligencia, "se exteriorizó a sí misma", resolvió esta cuestión de lo orgánico en inorgánico. Así, este "órgano", convertido por la industria humana, será el apéndice externo que en los animales lo tienen como parte de su naturaleza especializada. Bergson hace una crítica a los científicos que consideran la materia del organismo continua pero la célula como "una

pueda cumplirlo: a partir de la materia inorganizada fabricará apéndices transformándolos en herramientas, en instrumentos. Percibiendo los objetos discontinuos y divisibles.

No es posible que nuestro entendimiento piense en la evolución como un continuo cambio, más bien todo lo contrario. Cada estado del devenir, homogéneo en sí mismo, se irá sucediendo uno a otro, como forma de pensar la vida. La inteligencia no admite lo nuevo, necesita una estabilidad que le facilite su acción, partiendo de elementos ya conocidos deducirá un resultado y además calculable. La abstracción del objeto conocido proyectándolo en el desconocido, le permitirá moverse siempre por terreno fácil, eliminando toda novedad que le impida reaccionar. La consecuencia de ello remarca Bergson, es la incompreensión natural de la vida por la inteligencia. Este discurrir por terreno fijo, discontinuo, hace de las causas y los efectos una circularidad entre ellos íntimamente relacionados entre sí, formando parte uno de otro. ¿Dónde estaría el punto de partida de nuestros errores ? «*À traiter le vivant comme l'inerte et à penser toute réalité, si fluide soit-elle, sous forme de solide définitivement arrêté*»⁴⁹⁴.

La vida, esto es, «*la conscience lancée á travers la matière*»⁴⁹⁵, como una gran corriente de consciencia, atravesaba la materia inorgánica en su afán para organizarla. Pero este movimiento tan lento, siendo el resultado infinitamente dividido, indica Bergson, provocó que o bien uno de los caminos derivara en un adormecimiento de la consciencia o todo lo contrario, en un despertar cada vez más activo, orientándose hacia dos direcciones: el instinto o la inteligencia. La ampliación del horizonte de su funcionalidad en cada uno de ellos es diferente. En el primero, los límites impuestos por su propio organismo le «encierran» en una acción muy concreta de vida, siendo la intuición reducida a instinto. En el caso de la inteligencia, al moverse libremente entre los sólidos, le permite al ser humano no sólo centrarse en su propia materia: «*Une fois libérée elle peut d'ailleurs se replier á l'intérieur, et réveiller les virtualités d'intuition qui sommeillent encore en elle*»⁴⁹⁶.

entidad artificial". Para él, a medida que avancen los descubrimientos, se llegará a la conclusión de que todo es infinitamente divisible y lo discontinuo derivará finalmente en lo continuo.

⁴⁹⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 183.

⁴⁹⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 183.

⁴⁹⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 183.

Bergson reflexiona sobre la función que los objetos tienen en relación con su causa de fabricación. No quiere reducir ese acto a una sola acción determinada por sus intereses en ese momento, sino que va más allá, sugiriendo que cada uno de los instrumentos pudieran ser como plataformas de nuevas acciones derivadas de los mismo. No hay límite en cuanto a ese movimiento de la inteligencia entre los sólidos, siendo esa libertad la que le permite ampliar esos resultados de su acción sobre ellos: *Si la mainmise de l'intelligence sur la matière avait pour principal objet de laisser passer quelque chose que la matière arrête*»⁴⁹⁷. ¿Qué posibilita al ser humano pueda adquirir nuevos hábitos motores, incluso a partir de estos mismos? El superar el automatismo, liberar a la consciencia para que pueda ponerse en acción de nuevo, liberarse del acto en que estaba subsumida por el hábito y así, ampliar sus funcionalidades, su modo de acción de forma mucho más creativa y provechosa⁴⁹⁸. En los animales, la posibilidad de libertad está supeditada al instinto recortado de la intuición. focalizando su vida de forma reducida al círculo de su acción. Su horizonte se restringe a las especialidades de sus articulaciones, no hay más.

¿Cómo la inteligencia percibe la realidad? Espacializa para poder medir, cambia la cualidad en cantidad, como forma de visualizar los contornos, penetrando en los objetos, incorporando un tiempo que se espacializa igualmente, realizando descomposiciones y recomposiciones, por lo que la movilidad no es su objetivo. La inteligencia precisa una estabilidad para actuar, eliminando toda novedad gracias a la abstracción que realiza, por lo que no hay comprensión natural de la vida por su parte.

III.3.1. Génesis de la intelectualidad

Una vez que Bergson elabora su hipótesis de la forma de creatividad de la vida, terminando en las dos orientaciones en forma de instinto e inteligencia, se cuestiona cómo se ha originado la materialidad y la intelectualidad (en su forma y en su materia)⁴⁹⁹. Sobre un fondo único, en general no hay otra palabra que lo designe mejor que la consciencia,

⁴⁹⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 184.

⁴⁹⁸ Bergson cita a N. Shaler, (1841-1906), geólogo, cuando explica el poder de acción de la inteligencia, aumentando progresivamente a lo largo de la evolución de los seres humanos, pero siendo el desarrollo de su corporalidad, en lo esencial, apenas variable. La acción de la consciencia a partir de la superación de los hábitos fue tratada en *Matière et mémoire*, Cap. II y III, como forma de libertad del ser humano frente al resto de animales.

⁴⁹⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.184. Todo este apartado se trabaja sobre este capítulo entero

se destacarían tanto el instinto como la inteligencia. La psicología, la cosmología y la metafísica tradicional sectorizan la forma de entender la inteligencia, atendiendo a la esencialidad, pero la comprensión de la inteligencia se queda corta si no se tiene en cuenta el origen con el objetivo de poseer una visión mucho más amplia. Cree necesario estudiar, igualmente, el origen de la materialidad ya que tanto ella como la intelectualidad están íntimamente relacionadas, por su mutua y continua adaptación.

La forma de explicar la progresiva evolución de la consciencia animal hasta llegar al hombre es descrita, por la psicología comparada, como un proceso gradual en el que a medida que se avanza en la escala animal estos tienden a ser más reflexivos en cuanto a las acciones que ejecutan. Bergson refuta esta hipótesis con la idea de que ello sugiere un comportamiento en la línea de acción humana, ya que no hay una formación de conceptos, sino que se moverían en una especie de esfera, realizando representaciones (más que pensándolas), a modo de «boceto» de la forma de intelectualidad humana. Con ello, en esta progresiva dirección de la inteligencia animal «*on se donne l'intelligence*»⁵⁰⁰. En cuanto a la evolución, como la entendía Spencer, hay que pensar en una continuidad de la materia a medida que se ejerce una acción sobre ella, es decir, la forma que se ejercen las atracciones de todos los elementos entre sí llega a desdibujar las líneas que separan un objeto de otro. Si nos fijamos en el camino de aparición de la inteligencia, es posible darse cuenta de que los contornos de los objetos han ido delineando nuestras acciones sobre ellos. Los animales solo necesitan percibir, no fijarse en las características y propiedades de los objetos. La inteligencia, a medida que la materia se vaya fragmentando en componentes cada vez más numerosos, irá fijando su acción por ellos, desplegándola en el espacio en elementos que se yuxtapondrán unos a otros⁵⁰¹.

Bergson también se opone a la explicación que la metafísica tradicional hace de la inteligencia, ya que la reduce a una definición que solo es capaz de expresar su esencia mínima y no tiene en cuenta la búsqueda de su propio origen causal. Siendo la naturaleza representada, según la definen los filósofos, como una unidad geométrica y abstracta, donde o bien a partir de la materia inorgánica deducen la orgánica o al revés, concluyendo que las diferencias entre ambas son de grado (de complejidad o de intensidad, según las

⁵⁰⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 189.

⁵⁰¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 191.

direcciones que tomen). Con ello, el problema no es sólo que no distingan las diferencias entre ambas materias, sino que consideran que la geometría de los objetos es totalmente alcanzable para la inteligencia humana, todo es inteligible e inteligente⁵⁰². Para Bergson, la inteligencia es una parte de la vida, ya lo indica en la Introducción: «*Mais de la devrait résulter aussi que notre pensée, sous sa forme purement logique, est incapable de se représenter la vraie nature de la vie, la signification profonde du mouvement évolutif*»⁵⁰³. En este punto contradice a los filósofos que o bien consideran que la inteligencia capta la vida entera, la realidad y otros su espectro o visión. Para él: «*La philosophie ne peut être qu'un effort pour se fondre á nouveau dans le tout*»⁵⁰⁴.

¿Qué sentido tiene todo esto? La posibilidad de que la inteligencia, fundiéndose en su principio, podrá pasar de nuevo por su origen, indica Bergson, aunque esta hipótesis y sus metodologías sean rebatidas dado que se trabaja con ella. Ella misma alumbra la consciencia, haciendo difícil su génesis si se realiza utilizándola. La forma de salir de este círculo vicioso de razonamientos es que salga de sí misma: «*(...) la philosophie ne peut pas, ne doit pas accepter la relation établie par le pur intellectualisme entre la théorie de la connaissance et la théorie du connu, entre la métaphasique et la science*»⁵⁰⁵. Bergson realiza una crítica a la concepción tradicional de la verdad, principalmente a partir del año 1903⁵⁰⁶.

Narvarte realiza un resumen de las cinco hipótesis de Bergson, en cuanto a la razón y la inteligencia:

1. *El intelectualismo es una propensión natural de la inteligencia. (...) la razón está en posesión de todos los elementos esenciales del*

⁵⁰² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 174.

⁵⁰³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. VI.

⁵⁰⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, Press Universitaires de France, coll. Quadrige, p. 193. Los filósofos, para él, confían excesivamente en la potencialidad de "*la mente individual*". De esta forma, quiere definir su postura filosófica que incluso indica que es "*modesta*" pero que tiene que ir "*contra la inclinación natural de la inteligencia*" que busca lo que hay de repetición en cada situación, aislando aquello que se parece o recuerda a otra acción o momento anterior, al igual que el papel de la ciencia es localizar lo que hay de repetición igualmente, lo que se parezca más al pasado, haciéndolo de modo más preciso y científico.

⁵⁰⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p.195.

⁵⁰⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 221-223.

*conocimiento de la verdad. Bergson califica esta pretensión de "presunción incurable de la razón"*⁵⁰⁷.

2. *«La inteligencia es una tendencia vital, no algo constituido en sí y por sí. (...) consciencia exteriorizada, vuelta hacia la materia»*⁵⁰⁸.
3. *«La misión de la inteligencia es, por lo tanto, actuar, no contemplar»*⁵⁰⁹.
4. *«Su objeto es el sólido inorgánico»*⁵¹⁰.
5. *«La inteligencia se caracteriza por una incompreensión radical de la vida»*⁵¹¹.

En base a estas hipótesis, Narvarte reconoce que Bergson hace girar el estudio de la inteligencia en torno a la búsqueda de sus límites, su destino y tendencia natural, enmarcado dentro de un contexto claramente vitalista. La búsqueda de la comprensión de la realidad será el resorte de este análisis. Si nuestro pensamiento tiende a racionalizar la realidad necesita espacializar el tiempo. El hecho de que sea la actividad de construir herramientas o útiles lo esencial de la misma, no deja de ser una forma de «preelección» del filósofo francés:

(...) se soslaya el concebir a la inteligencia en sí y por sí como fenómeno y se la enajena al volcarla fuera de sí. (...) la actividad del espíritu no se complace totalmente en el conocimiento de estos objetos, que la busca de principios

⁵⁰⁷ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p.23. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869>. Narvarte estudia en Bergson su propuesta de examinar las funciones de la inteligencia mediante su génesis, relacionándola con la totalidad de la vida, sus funciones, su destino, y sus límites con el fin de entender la realidad. (Consultado 26/10/2021).

⁵⁰⁸ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p.23. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869> (Consultado 26/10/2021).

⁵⁰⁹ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p. 23. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869> (Consultado 26/10/2021).

⁵¹⁰ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p. 23. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869> (Consultado 26/10/2021).

⁵¹¹ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p. 23. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869> (Consultado 26/10/2021).

*absolutos trasciende esta esfera de lo espacial cuantitativo y parece ser esta tendencia la que refleja la vocación eminente del pensamiento racional*⁵¹².

Realmente, al considerar sólo este aspecto tan pragmático de la inteligencia, no tiene en cuenta otras actividades de esta como la espiritualidad, lo estético o el hecho de que la tendencia natural se dirija a la acción, cuando no siempre es así, indica Narvarte.

¿Cuál es la relación entre la inteligencia y la razón, en Bergson? Entre ambas no existe diferencia de naturaleza. En el Cap. I de «*L'évolution créatrice*», el concepto de razón es aplicado sobre lo que no está formado:

*On a donc raison de dire que ce nous faisons dépend de ce que nous sommes; mais il faut ajouter que nous sommes, dans une certaine mesure, ce que nous faisons, et que nous créons continuellement nous-mêmes. (...) car la raison ne procède pas ici comme en géométrie, où les prémisses sont données une fois pour toutes, impersonnelles (...) au contraire, les mêmes raisons pourront dicter à des personnes différentes, à la même personne à des moments différents, des actes profondément différents, quoiqu'également raisonnable*⁵¹³.

La tendencia natural de la razón es aplicar conceptos geométricos e inmóviles sobre los objetos móviles y leyes rígidas basadas en las matemáticas. Su papel es acompañar a la inteligencia, ya que esta sale de sus límites corporales y amplía el horizonte de acción, arrastrando a la razón con ella o, no hay posibilidad de que se pueda trascender metafísicamente, utilizando la racionalidad. Sólo mediante la intuición filosófica, indica Bergson, nos ubicamos en el centro de la realidad, en su *durée*, en el continuo devenir de una creación continua. en dirección opuesta a la inteligencia, permite que el espíritu retroceda los pasos que ha ido realizando a través de los hábitos en su contacto con la materia. Lo verdaderamente real se alcanza más allá de la inteligencia, trascendiendo lo inmediato a través de la percepción, dirigiéndonos hacia la intuición⁵¹⁴.

⁵¹² NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), pp. 38-40. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/issue/view/4511> (Consultado 26/10/2021).

⁵¹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 7.

⁵¹⁴ BERGSON, H., *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Éd. Critique par Arnaud Bouaniche, PUF, coll. Quadrige, París, 2011, Cap. VII. Se observa en Bergson una cierta ambigüedad en lo que él denomina «*trascendente*»: o se refiere al mundo exterior o a la realidad interpretada en sí misma-.

¿La intuición es conmensurable con la inteligencia? Para Bergson son opuestas en su interpretación de la realidad y en contacto con ella. Para poder vivirla en su unidad, es posible mediante la primera pero si lo que se pretende es realizar un análisis, dividiéndola en partes para construir su organización es la segunda, luego son inconmensurables. Con ello dividió ambas facultades sin profundizar en las posibilidades de ir más allá de lo pragmático del entendimiento, sin tener en cuenta que la inteligencia no está sólo volcada en la acción, no es una incompreensión extrema de la vida, no es posible identificar la misma con un conocimiento exclusivamente geométrico.

Todo esto supone que, según la versión bergsoniana del origen de la intelectualidad como de la materialidad, hay que buscarlo para obtener una panorámica más acorde con la realidad, ya que están interrelacionadas en el proceso evolutivo. De esta forma, quiere definir su postura filosófica, que incluso indica que es «modesta» pero que tiene que ir «*contra la inclinación natural de la inteligencia*»⁵¹⁵ que busca lo que hay de repetición en cada situación, aislando aquello que se parece o recuerda a otra acción o momento anterior. No está de acuerdo en que la razón posea todos los elementos para conocer la verdad⁵¹⁶.

III.3.2. Relación consciencia-inteligencia-instinto

Bergson comparte el punto de vista de la biología y su invitación a la filosofía, a adoptar otra perspectiva con respecto al papel de la inteligencia en la comprensión del proceso evolutivo:

*Si notre biologie en était encore à Aristote, si elle tenait la série des êtres vivants pour unilinéaire, si elle nous montrait la vie tout entière évoluant vers intelligence et passant, pour cela, par la sensibilité et l'instinct, nous aurions le droit, nous, êtres intelligents, de retourner vers les manifestations antérieures et par conséquent inférieures de la vie, et de prétendre les faire tenir les déformer, dans les cadres de notre intelligence*⁵¹⁷.

⁵¹⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 193.

⁵¹⁶ NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), p.23. En. <https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869> (Consultado 26/10/2021).

⁵¹⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 2ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 175.

Dados los resultados científicos de la biología (con respecto al siglo XIX/XX), el hecho de la divergencia de líneas de desarrollo demuestra la no unilinearidad. Siendo tanto el instinto como la inteligencia los polos extremos de esas dos vías divergentes⁵¹⁸. La única forma de entender el instinto es mediante la simpatía: «*On est transporté à l'intérieur d'un objet, pour coïncider avec ce qui est unique et par conséquent inexprimable*»⁵¹⁹. Gracias a la inteligencia, la intuición no ha sido identificada como instinto⁵²⁰. Para el filósofo francés, toda teoría de conocimiento debe tener en cuenta la metafísica y al revés, pues el desdoblamiento de la consciencia en ambos caminos, junto con la fuerza de la vida que empuja por seguir y no pararse, obliga a actuar a la vez, resultando de este estudio que hay un origen común de ambos. Como indica S. Ducourant, Bergson utiliza un vocabulario nuevo, un lenguaje propio en sus obras, por ejemplo, en vez de: «*la causalité utiliza «suggestion (...) «préformation», (...) «acte de pensée»*»⁵²¹, entre otras. Con ello, al adoptar esta nueva forma de relacionarse con la realidad, mediante el uso de otro tipo de lenguaje, quiere destacar que los modelos utilizados por la ciencia, cuantitativos, son incapaces de interpretarla correctamente⁵²².

Tanto el instinto como la inteligencia los considera dos soluciones a partir de una misma cuestión, dos tipos de «entendimiento» opuesto. Sin embargo, no excluye de consciencia al primero, es más, considera que, según qué circunstancias, habrá diferentes grados en el mismo. A partir de este punto define la diferencia entre dos clases de inconsciencia: la «nula» y la «anulada». Con respecto a la primera, su resultado es cero. Pero en el segundo caso hay una neutralización de dos tipos de cualidades contrarias. Ya en «*Matière et mémoire*»⁵²³, realiza un análisis de la materia, considerándola una unidad y lleva a cabo

⁵¹⁸ En este punto Bergson somete a crítica cómo la ciencia ha pretendido que el instinto sea entendido de "forma inteligente o inteligible", con lo cual se le considera o meramente mecánico o en un nivel de la inteligencia bastante inferior -inconsciente-.

⁵¹⁹ BERGSON, H., *Introduction à la métaphysique*, 2ème éd., PUF, coll. Quadrige, p. 10.

⁵²⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12ème éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 175-176.

⁵²¹ FAVREAU, S. et al., *Bergson ou la science?* eBook, 2013, pp. 69-79. https://www.implications-philosophiques.org/bibliotheque/Ebook_Bergson_ou_la_science.pdf. Esta nueva terminología es estudiada por Decouvert en *Essai sur les données immédiates de la conscience*.

⁵²² FAVREAU, S. et al., *Bergson ou la science?* eBook, 2013, pp. 69-79. https://www.implications-philosophiques.org/bibliotheque/Ebook_Bergson_ou_la_science.pdf. Esta nueva terminología es estudiada por Decouvert en *Essai sur les données immédiates de la conscience*.

⁵²³ BERGSON, H., *Matière et mémoire*, PUF (versión original 1896), pp. 246-247. En la edición crítica de *L'évolution créatrice*, de Worms, precisamente comenta este giro que parece hacer Bergson sobre la neutralización de la materia con respecto a *Matière et mémoire*.

un símil con la consciencia donde todo está en un perfecto equilibrio. Sin embargo, en «*L'évolution créatrice*», propone justo lo contrario, esto es, es la neutralización la que daría lugar a una materia.

Bergson define la consciencia como «*la inadéquation de l'acte a la représentation est précisément ici que nous appelons conscience*»⁵²⁴. Es la selección que se hace en el caso de una percepción exterior, implica un discernimiento, como indica en «*Matière et mémoire*» en el Cap. I. La consciencia, utilizando una metáfora, es a modo de linterna que alumbra las zonas posibles de acción. ¿Cuándo se dice que es intensa? En cuanto se muestra el abanico de posibilidades de acción, sin ninguna real. Por el contrario, en el caso de que solo una acción real es la única posibilidad, la consciencia se anula⁵²⁵. Como consecuencia de ello, Bergson definiría igualmente la consciencia del ser vivo como «*une différence arithmétique entre l'activité virtuelle et l'activité réelle. Elle mesure l'écart entre la représentation et l'action*»⁵²⁶, deduciendo que la inteligencia estaría orientada a la consciencia (conocimiento pensado y consciente) y el instinto a la inconsciencia (conocimiento representado e inconsciente).

¿Qué significa «déficit del instinto»?⁵²⁷ Desde el punto de vista bergsoniano, es la distancia existente entre el acto y la idea, que se volverá consciencia, siendo esta un accidente. En el instinto, la naturaleza es la que estructura el instrumento que se vaya a utilizar, donde el punto de aplicación y el resultado previsto dejan escaso espacio para la elección. En el caso de que aparezca la consciencia, será la que alumbre el instinto sujeto a sus propias contrariedades.

¿Qué diferencia hay entre la inteligencia y el instinto, de grado o de naturaleza? Si nos fijamos sólo en la consciencia, apunta Bergson, es de grado, pues se orienta la inteligencia hacia ella, como hemos indicado en el párrafo anterior. Pero si adoptamos otro punto de

⁵²⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 145. Es con esta definición como Bergson establece el hecho de que, todo acto, si oculta la representación, tiene como consecuencia que ninguna consciencia puede surgir.

⁵²⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 145. Para ilustrarlo, pone de ejemplo el caso de una persona sonámbula: mientras realiza acciones dormida, es la representación la que está solapada por la acción, pero si se la despierta, la acción se solapa por la representación.

⁵²⁶ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 145.

⁵²⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 146-147.

vista -psicológico- con relación al punto de aplicación sobre el objeto, se descubre una diferencia esencial. Dado que tanto la inteligencia como el instinto, con respecto a su origen, son funciones innatas, en la primera de ellas el neonato no tiene conocimiento alguno de ningún objeto concreto, pero es a través de las relaciones que establece de modo natural, de equivalente a equivalente, de causa a efecto, por ejemplo, la mente las emplea de forma natural. En el caso segundo, sí que hay un conocimiento innato de las cosas, de un objeto concreto. Desde este punto de vista del conocimiento⁵²⁸ y no de la acción, refiere el filósofo francés, como si hubiera un impulso inmanentemente vital, donde coexistieran e interpenetrasen dos formas diferentes de conocimiento: uno alcanzaría la pura materialidad de forma inmediata, por lo tanto un conocimiento instintivo que los filósofos lo formulan con proposiciones categóricas (haciendo referencia a Kant), pleno, no exterior destinado a una acción concreta y, por otra parte, esa segunda fuerza vital no se encontraría con ningún objeto particular, sería más bien una potencia de referencias natural, obteniendo un tipo de conocimiento vacío y exterior con la ventaja de que puedo incluir los objetos que desee. Esta fuerza limitada, a través de los seres vivientes, evolucionaría de forma que tuviera capacidad de elegir, a la hora de dominar el conocimiento innato, entre uno rico y pleno dirigido a un objeto concreto (instinto) o uno sin límites (inteligencia). Estos modos de conocer están referidos desde el punto de vista del entendimiento que no de la acción.

El punto esencial al que quería llegar Bergson, con respecto al tipo de conocimiento intelectual, es la función que ésta tiene a la hora de solventar circunstancias concretas, siendo el conocimiento innato: *«la tendance á établir des rapports, et cette tendance implique la connaissance naturelle de certaines relations très générales, véritable étoffe que l'activité propre á chaque intelligence taillera en relations plus particulières»*⁵²⁹.

El instinto, a pesar de poder alcanzar la materia, no irá tras la búsqueda de su objeto si está localizado lejos. Es la inteligencia la que está capacitada para buscar cosas, aunque no las encontrará jamás por ella misma. Tal es la conclusión que Bergson propone desde el principio del Cap. II. Dado el valor que se le da a la inteligencia, se vería al instinto a modo de nube a su alrededor, permitiéndonos percibir aquello que la complementa. De

⁵²⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp.151-152.

⁵²⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 151.

aquí concluye que, el conocimiento que se obtendrá del objeto con respecto a la filosofía y la ciencia no es el mismo. A pesar de ello, reconoce que la intuición sin la inteligencia se habría quedado en instinto, ya que se hubiera fijado al objeto que le interesara de forma útil, volcado hacia la locomoción⁵³⁰.

¿Qué es lo que nos permitirá vislumbrar aquello que complementaría a la inteligencia? Para poder entenderlo, desarrolla Bergson una serie de pasos: primero, estudiando la forma de actuar de la inteligencia, mostrando los límites de sus encuadres con respecto a los objetos; segundo, propondrá de forma sutil la sustitución de esos marcos que utiliza y, por último, mediante la «simpatía», penetraremos en la vida llegando a la hipótesis de «*si l'intelligence est accordée sur la matière et l'intuition sur la vie, il faudra les presser l'une et l'autre pour extraire d'elles la quintessence de leur objet*»⁵³¹.

¿Cuál es el motivo del desdoblamiento de la consciencia? Bergson resuelve esta cuestión en base a que, la corriente de vida pudiera seguir su impulso y, además, aplicarse en la materia. Tanto la metafísica como la teoría del conocimiento, que deberían tener en cuenta las facultades de la inteligencia y la intuición, las entiende interrelacionadas, dirigiéndose una a la otra, encontrándose la teoría de la evolución en el centro del círculo que formarían ambas.

¿Es la consciencia causa o efecto? Para esclarecerlo, estudia la posibilidad o no de un paralelismo entre los estados psicológicos y cerebrales, donde sería mejor entender que la acción es una herramienta de la consciencia y no al revés⁵³²:

1. **Consciencia como causa.** En este caso, no habría posibilidad de paralelismo entre ambos estados, aunque sí «interdependencia» y «solidaridad». La explicación la basa en la relación que se establece entre lo que es el recuerdo y la percepción actual, comparando el ser humano y un animal, indicando que las modificaciones cerebrales con respecto al recuerdo son las mismas en ambos casos, lo que los diferencia son las desigualdades globales a nivel cerebral. Bergson se inclina por

⁵³⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 179.

⁵³¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 179.

⁵³² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 181.

esta hipótesis, concluyendo que cualquier psicofisiólogo que optase por la II se acercaría a lo experimental más que a la metafísica anterior al siglo XVIII.

2. **Consciencia como efecto.** Habría un paralelismo total, dado que en cada momento se mostraría el estado cerebral. Esta equivalencia provocaría que no fueran inteligibles las teorías tanto de Leibniz como de Espinosa⁵³³.

Todo esto supone que la versión bergsoniana con respecto a la teoría del conocimiento debe tener en cuenta la metafísica y al revés, pues el desdoblamiento de la consciencia en ambos caminos junto con la fuerza de la vida que empuja por seguir y no pararse obliga a actuar a la vez, resultando de este estudio que hay un origen común de ambos. Los métodos utilizados por la ciencia no son capaces de interpretar la realidad, dado su punto de visto cuantitativo y geométrico. Para él, el instinto es un tipo entendimiento opuesto a la inteligencia que además no le excluye de tener consciencia, añadiendo que en determinadas condiciones incluso de diferentes grados. Su definición de consciencia como «*la inadéquation de l'acte a la représentation est précisément ici que nous appelons conscience*»⁵³⁴, esto es, todo acto que oculta la representación impide el que ninguna consciencia pueda surgir. Según Bergson, la inteligencia estaría orientada a la consciencia (conocimiento pensado y consciente) y el instinto a la inconsciencia (representado e inconsciente). Con respecto a la evolución humana Bergson aclara la relación entre la consciencia, la inteligencia y el instinto. Este último posee poco espacio para la elección y sólo si aparece la consciencia será alumbrado (la distancia entre acto e idea se volverá consciencia, como un accidente). La inteligencia con respecto al instinto, apoyándonos en la consciencia, poseen una diferencia de grado pero al adoptar un punto de vista psicológico, con respecto al punto de aplicación sobre la materia, son dos formas de conocer, a modo de impulso vital donde coexistieran e interpenetrasen: una alcanzaría de forma inmediata la materialidad (instintivo, limitado) y la otra su conocimiento exterior y vacío pudiendo seleccionar los objetos que quiera, sería un conocimiento ilimitado (inteligencia). Por lo que todo conocimiento del objeto según la filosofía o la ciencia no

⁵³³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 355. Para ambos filósofos, todo fenómeno material se explica de modo "mecánico" (como síntesis de fenómenos). Sin embargo, para explicar todo acto consciente, no puede entenderse de forma tan resumida, dado que, suponiendo la consciencia coextensiva a determinada parte de la naturaleza, supone llegar a un cierto "epifenomenismo" (no alcanza la naturaleza en su totalidad) o a un "monismo" (extendiendo la consciencia a todos los átomos), derivando en un "leibnizianismo o espinosismo" no completo, culpando Bergson a los médicos filósofos del siglo XVIII influidos por el cartesianismo.

⁵³⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 145.

es el mismo. La forma de complementar el conocimiento de la inteligencia es reconociendo sus límites, en unos marcos limitados, intentar sustituir estos límites y a través de la simpatía penetrar en la vida. La consciencia utiliza como herramienta la razón y no al revés, ya que si hay paralelismo entre los estado psicológicos y cerebrales la consciencia sería un efecto no una causa. De esta forma aclara que, la teoría de la evolución se encontraría centrada en un círculo en el cual la inteligencia y la intuición estarían interrelacionadas.

Conclusión del apartado III. 3

Todo esto supone que la noción bergsoniana de existencia, sinónimo de vida, implica cambiar para madurar, para crearse a sí mismo indefinidamente. Como consecuencia, la duración de la existencia como hipótesis es posible ya que, para él, la nada no existe al no poder ser pensada ni representada. Lo verdaderamente real es este cambio, las cosas se hacen, no hay nada hecho. Nuestra mente divide el tiempo en una sumatoria de momentos dado que necesita que los actos se asienten en una inmovilidad si quiere que cobren sentido, para ello considera al t abstracto. Las percepciones también cambian (subjettivamente hablando), pero ningún cambio ni movimiento precisa un soporte físico puesto que la duración es un continuo cuyo cambio es indivisible, entendiendo que tanto el pasado como lo actual constituyen un solo cambio. Cuando la ciencia, defiende Bergson, de forma irracional considera tanto a los seres inertes como a los vivos como conjuntos o sistemas aislados, donde el t es una variable independiente, no tiene en cuenta que los seres vivos sufren modificaciones a lo largo de su existencia, dado que ninguna propiedad está terminada. La individualidad, como una característica de todo ser vivo, en una naturaleza perfectamente sincronizada donde todos los componentes se integran en uno solo, cuyos componentes heterogéneos determinarán la multiplicidad de funciones, es posible entenderla si se tiene en cuenta que ninguna propiedad vital está totalmente realizada, concluyendo que la vida es tendencia que atraviesa la materia bruta. Para Bergson, *l'élan vital* sería la fuerza causante del continuo desarrollo del ser vivo (desde su nacimiento hasta su muerte), toda una transformación ininterrumpida, imposible predecir una fecha exacta de su muerte, más bien se podría trabajar con probabilidades. El problema de considerar a los seres vivos como sistemas aislados e inertes en un t abstracto de cara a la evolución humana, lo soluciona desde esta fuerza creadora y su empuje vital.

CAPÍTULO IV. CONSCIENCIA Y MEMORIA

Para Bergson, el cuerpo no es más que «un conductor encargado de recoger los movimientos y de transmitirlos, cuando no los detiene, por medio de ciertos mecanismos motores, determinados si la acción es refleja, escogidos si la acción es voluntaria»⁵³⁵, siendo igualmente una imagen más, ocupando la posición central en el cual el resto de las imágenes actúan sobre él y viceversa, si fuéramos capaces de realizar una cisura en el acontecer general. Siendo las imágenes, partícipes de la exterioridad de las cosas. El cuerpo «constituye en relación con las representaciones un instrumento de selección, y solo de selección»⁵³⁶, incapaz de generar un estado intelectual.

Bergson a la cuestión de supervivencia del pasado responde de dos maneras: como recuerdos aislados o en forma de acciones motoras. Deduce dos tipos de memoria: la motora, motriz (fruto del hábito), almacenada en forma de mecanismos que conllevan una serie de acciones automáticas, en un orden determinado y ocupando un tiempo igual, cuyos recuerdos son adquiridos de forma voluntaria a base de repeticiones, tendida hacia la acción, ubicada en el presente «pero sin perder de vista el porvenir»⁵³⁷ y la de imágenes-recuerdo personales, que registran los hechos e imágenes únicos en su género, imposible de repetir, siendo ésta la memoria auténtica. Critica la hipótesis que asigna al cerebro como almacén de los recuerdos, haciéndose conscientes por algún tipo de milagro, siendo los mecanismos cerebrales la base o el sustento tanto de la memoria motriz como de la imagen-recuerdo⁵³⁸. Ello es debido a que, en vez de analizar ambos elementos extremos de la memoria, para disociarlos e investigarlos, se fijan en las formas intermedias, realizando una especie de coalescencia entre ambas formas. Por lo tanto, el cuerpo es capaz de reiniciar actitudes donde el pasado se insertará, facilitará al recuerdo un punto de unión con la realidad presente. Generará acciones, pero no guardará recuerdos

⁵³⁵ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 91.

⁵³⁶ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 189.

⁵³⁷ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, pp. 94-96.

⁵³⁸ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 107.

ni parece medir imágenes recuerdos: «*La memoria de un ser viviente parece medir ante todo la potencia de su acción sobre las cosas*»⁵³⁹.

Todo reconocimiento atento supone un circuito, en el cual el objeto de estudio nos da elementos, aumentando la profundidad según nuestra memoria proyecta hacia él los recuerdos, dirá Bergson. Define tres términos alineados: recuerdo puro, recuerdo-imagen (participa del recuerdo puro) y la percepción (el recuerdo-imagen tiende a materializarse), interrelacionados, ya que toda percepción se mueve hacia el recuerdo-imagen y de ahí al recuerdo puro. La consciencia constata todo este movimiento de la memoria, dado que nos vamos del presente al pasado virtual que poco a poco se irá haciendo actual, imitando la percepción, pero conservando su virtualidad original⁵⁴⁰. La diferencia de naturaleza entre sensaciones actuales y recuerdo puro es justo lo que, según Bergson, lo vemos como una diferencia de grado, siendo idealizada la sensación, materializado el recuerdo y el recuerdo puro una percepción más débil⁵⁴¹. Para que un recuerdo aparezca a la consciencia, es necesario que pase del recuerdo puro al punto de ejecución de la acción, esto es, del presente responde el recuerdo y, de los elementos sensoriomotores de la acción actual el recuerdo toma vida⁵⁴². La consciencia recibe los recuerdos escogidos por el cuerpo con un fin determinado y útil para la acción final, estando la percepción limitada a aquellos objetos que pueden influir sobre nosotros y preparan movimientos⁵⁴³.

Según G. Davy, no es posible acusar a Bergson de utilizar la teoría asociacionista de imágenes cuando el filósofo indica que, al «relajar» los recuerdos estos se exteriorizan⁵⁴⁴. Cuando la memoria aparca los recuerdos en el pasado, se pierden los contornos que había recibido de su percepción. Al percibir la materia estamos relacionando nuestros recuerdos con ella, a modo de tendencia de nuestro inconsciente.

⁵³⁹ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 237.

⁵⁴⁰ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, pp. 142-148.

⁵⁴¹ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 153.

⁵⁴² BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 165.

⁵⁴³ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 189.

⁵⁴⁴ DAVY, G., *Henri Bergson (1859-1941), extrait de la Revue L'universitaire*, nº 4 et 5, Librairie Armand Colin, París, 1941, p. 21.

Nuestra memoria, para Bergson, «*tiene la costumbre de alinear en un espacio ideal los términos que percibe uno tras otro, porque se representa siempre en forma de yuxtaposición, la sucesión pasada*»⁵⁴⁵, siendo al final toda sucesión nueva una pasada y así, el futuro se despliega en forma de ilusión, como si estuviera ya escrito y se fuera desenrollando en nuestra vida⁵⁴⁶.

Bergson relaciona, en forma de analogía, la vida⁵⁴⁷ en su proceder cuando la forma de actuar de las propias células del organismo, al realizar su trabajo, operando como si conociesen a las contiguas, sólo utilizan lo necesario para sobrevivir. La consciencia, en forma de instinto en los animales, les permite relacionarse con otros en base a su propia supervivencia siendo lo demás ensombrecido⁵⁴⁸. Por lo tanto, Bergson realiza un esquema concreto de actuación de la vida, la memoria y la consciencia, con el empuje del pasado sobre el presente bien para crear o bien para actuar sobre los objetos, sobre la materia. Es más «*le fond même de notre existence consciente est mémoire*»⁵⁴⁹, siendo el presente la prolongación del pasado, irreversible.

⁵⁴⁵ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 296.

⁵⁴⁶ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, p. 296.

⁵⁴⁷ Cf. BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige. Para Bergson la vida es consciencia, espíritu: "*La vie, c'est-à-dire la conscience lancée à travers la matière*" (p. 183) o "*l'évolution organique se rapprocher de celle d'une conscience, où le passé presse contre le présent et en fait jaillir une forme nouvelle*" (p. 27).

⁵⁴⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 168.

⁵⁴⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 16.

Conclusión del Capítulo IV

G. Davy planteó un interesante resumen de la filosofía de Bergson en su obra «*Henri Bergson (1859-1941)*» exponiéndolo a modo de problema:

*Si l'esprit n'est pas simple reflet de la matière, le dualisme esprit-matérialité, qualité-quantité est-il cependant irréductible? car, si l'esprit est conscience et la conscience durée, et si toute réalité est au fond durée, ne faut-il pas mettre la conscience à l'origine et au fond du tout, au fond de la matérialité elle-même et, en même temps. Au fond de l'intelligence, qui en est le symbole si bien accordé. Et retrouver finalement dans une sorte de monisme fondamental la racine du dualisme jusqu'ici rencontré sous des formes diverses?*⁵⁵⁰.

Para Bergson, *l'élan vital* sería un tipo de monismo original que lo resuelve en el dualismo de materia y memoria. He aquí la originalidad, siendo la realidad no homogénea, defiende diferencias de naturaleza, dualismos estrictos partiendo de un principio absoluto del que derivaría todo⁵⁵¹. Esta manifestación de dualismo se puede ver continuamente en «*L'évolution créatrice*»: libertad y automatismo, creación y formas que se repiten, realidad que está en continuo cambio y realidad que se deshace. En «*Materia y memoria*», define la consciencia por la memoria y en «*La evolución creadora*» por la voluntad, que puede irse intensificándose mediante la oposición del movimiento descendente:

*(...) l'élan originaire porte donc en lui à la fois la tendance à se détendre et la tendance à se continuer, à s'amplifier, à se tendre toujours davantage. Aussi lui arrive-t-il de s'interrompre en créant la matière, ou de s'exalter en créant des formes vivants toujours nouvelles*⁵⁵².

⁵⁵⁰ DAVY, G., *Henri Bergson (1859-1941)*, extrait de la Revue *L'universitaire*, n° 4 et 5, p. 25.

⁵⁵¹ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, pp. 121-122.

⁵⁵² DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, p. 130.

CONCLUSIONES

Bergson fue conocido como el pensador del movimiento, el filósofo de una diferencia ontológica interpretada como trascendente. Según R. Bernet,

*(...) transcendant tous les étants dans son incessant devenir, l'être n'est jamais ce qu'il est. On pourrait donc s'attendre á une grande sympathie pour l'idée d'un non-être ou du néant. (...) car l'être selon bergson est sûr de ses forces inépuisables et il ne connaît que la négativité des obstacles externes dont il est certain de triompher en se sentant encore plus fort. Tout en n'étant jamais ce qu'il est, l'être porte déjà virtuellement en lui une ébauche de tout ce qu'il pourrait devenir*⁵⁵³.

El movimiento de la vida, del espíritu, de la consciencia es interno y solo «*du dedans*»⁵⁵⁴, mediante la intuición, el filósofo podrá captarlo. Este movimiento interior es opuesto a lo que se entiende como espacial, contrario a una representación en forma cuantitativa que pueda ser fragmentada en partes que se yuxtapongan. Bergson, para explicar este flujo del ser, denuncia las carencias de toda filosofía de la representación, ya que entiende que la «*conscience n'est jamais la représentation d'un objet, et la vie ne se représente ni les vivants ni les transformations de son propre pouvoir créateur*»⁵⁵⁵.

Todo obstáculo, materia inerte, que se opone al movimiento de la vida sirve para poder canalizar la energía explosiva que conlleva. Cada tendencia, como Bergson la entiende, es como una fuerza resultante entre «*les occasions favorables d'une actualisation du passé dans une perception attentive du présent qui s'en chargent (...) et de la conscience et de l'élan vital qui y pourvoient*»⁵⁵⁶.

A Darwin le reprocha su ambigüedad entre el azar y la adaptación, la adquisición de caracteres heredables, el malentendido en cuanto a la organización orgánica de la vida y los vivientes. Con respecto a Lamarck, el fin previsible de la evolución dado desde el

⁵⁵³ RIQUIER, C., *La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf, París, p. 25.

⁵⁵⁴ BERGSON, H., *La pensée et le mouvant. Introduction á la métaphysique*, Ed. Du Centenaire, PUF, París, 1959, pp. 1394-1478.

⁵⁵⁵ RIQUIER, C., *La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf, p. 26.

⁵⁵⁶ RIQUIER, C., *La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf, p. 27.

origen. Ambos ven la evolución como todo dado, nada se inventa, siendo una visión estática lineal espacial del movimiento. Para Bergson, el fallo de las teorías evolutivas radica en que confunden las creaciones con el proceso de creación de nuevos seres y funciones vitales. Por lo tanto, hay que evitar una concepción de la potencia creadora del impulso vital que sólo estaría a la espera de realizarse. En el origen de la vida se encontraría una unidad virtual dispuesta a explotar, con una red de virtualidades donde las actualizaciones son imprevisibles⁵⁵⁷. Bergson indica que esta unidad primitiva se refleja en las sorprendentes similitudes que podemos constatar en especies alejadas entre sí. Por *L'élán vital* entiende una fuerza que busca relajarse en crear nuevos seres y formas de vida. Bergson habla más de germinación⁵⁵⁸ de la vida que, de generación, esto es, de un estallido de su unidad primitiva, de un desarrollo de sus virtualidades en multitud de tendencias⁵⁵⁹.

¿En qué consiste la creatividad de la vida? En su capacidad de encontrar soluciones a lo imprevisible de diversas situaciones. La adaptación significa no repetir sino responder⁵⁶⁰ y a esta capacidad de creación capaz de distinguir los procesos vitales de toda repetición estéril lo denomina «*la plasticidad del élan vital*»⁵⁶¹. La vida contornea los obstáculos, les saca provecho⁵⁶². Esta fuerza del *élán vital*, aparece diariamente bajo una multiplicidad de tendencias virtuales y así, Bergson no puede evitar abstenerse de considerar la hipótesis de una entropía de la vida⁵⁶³ -término tomado de la termodinámica- con la posibilidad de degradación de una parte de la intensidad del orden vital en material extensivo⁵⁶⁴. Dejó clara su postura contra toda teoría científica o filosófica de la consciencia y de la vida -esta última no debe confundirse con los vivientes-. Para el filósofo francés «*l'unité de la vie n'a donc aucune existence effective qui précéderait son*

⁵⁵⁷ RIQUIER, C., La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en *Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf, p. 40.

⁵⁵⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 517-527, 783-840.

⁵⁵⁹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 100-157.

⁵⁶⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 544-588.

⁵⁶¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 514-523.

⁵⁶² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 582-603, 701-244.

⁵⁶³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 701-744.

⁵⁶⁴ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, p. 48.

*éclatement, et ce que nous saisons de cette unité, nous ne le saisons que sous forme d'une reconstruction dans l'après-coup de l'éclatement»*⁵⁶⁵.

Bergson piensa en un monismo que mantenga la dualidad materia y espíritu sin problema alguno. Un organismo es un todo organizado e indivisible gracias a la heterogeneidad de sus funciones que son complementarias entre ellas, con tendencias que dan lugar a una realidad unificada más que un agregado de elementos: «*La réalité se définit moins comme un ensemble de choses, que comme l'antagonisme et la complémentarité de deux actions dirigées en sens contraire. (...) la conscience tend à se recueillir afin de mobiliser le passé pour l'avenir*»⁵⁶⁶.

En toda realidad hay una oposición entre creatividad e inercia en forma de repetición y necesidad. La corriente de consciencia, la vida⁵⁶⁷, que actúa sobre la materia se esfuerza por superar la inercia, en sentido contrario, por lo que si ambas tendencias son del mismo género se traduce en que parten del mismo origen⁵⁶⁸. ¿De qué naturaleza ha de ser el principio absoluto para poder escindirse en ambos movimientos ascendente y descendente? Este «*vouloir universel*»⁵⁶⁹, indica Desesquelles, no busca desarrollar las tendencias u obtener objetos exteriores sino cumplir su naturaleza, poseedor de un dinamismo interior, empujando el pasado sobre el presente:

*La nouveauté jaillit d'un passé si concentré qu'il en devient une force explosive. (...) prise (la matière) dans un présent indéfiniment recommencé, la matière est vouée à la nécessité. N'est libre et créatrice qu'une volonté capable de concentrer sa durée et ses virtualités dans une action qui l'exprime*⁵⁷⁰.

Para Bergson, la filosofía francesa siempre ha estado muy vinculada con la ciencia. En el caso de Descartes, por ejemplo, la unión entre la metafísica y las matemáticas ha sido tan

⁵⁶⁵ RIQUIER, C., *La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf, p. 48.

⁵⁶⁶ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, pp. 127-128.

⁵⁶⁷ DAVY, G. en *Henri Bergson (1859-1941), Extrait de la Revue Universitaire*, n° 4 et 5, 1941.

⁵⁶⁸ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, p. 128.

⁵⁶⁹ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, p. 128.

⁵⁷⁰ DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Libraire Philosophique, J. Vrin, pp. 129-130.

intensa que no se sabe si la primera es una extensión de la segunda o al revés. En el siglo XIX, pensadores como Comte, Renouvier, entre otros, llegaron a la filosofía por la vía de las matemáticas; o en el caso de M. de Biran con su método de la introspección profunda, así dirá Bergson: «*L'union étroite de la philosophie et de la science est un fait si constant, en France qu'il pourrait suffire à caractériser et à définir la philosophie française*»⁵⁷¹. Sorprende a Bergson el gusto por la psicología y la observación de la vida interior por parte de los filósofos franceses, así como penetrar en el alma humana. Psicólogos como Charcot, Ribot o Moreau de Tours apelan a la consciencia, como extensión del método de observación del interior, aunque referida a las patologías más que al hombre en estado de buena salud⁵⁷².

Exponemos el resumen de Bergson sobre el carácter tan peculiar de la filosofía francesa:

Comme elle s'est toujours astreinte à parler pas le langage de tout le monde, elle n'a pas été le privilège d'une espèce de cast philosophique ; elle est restée soumise au contrôle de tous ; elle n'a jamais rompu avec le sens commun. Pratiquée par des hommes qui furent des psychologues, des biologistes, des physiciens, des mathématiciens, elle s'est continuellement maintenue en contact avec la science aussi bien qu'avec la vie. (...) l'a sans cesse fécondée en même temps qu'il l'empêchait de s'amuser avec elle-même, de recomposer artificiellement les choses avec des abstractions. Mais si la philosophie française a pu se revivifier indéfiniment ainsi en utilisant toutes les manifestations de l'esprit français, n'est-ce pas qu'ce que ces manifestations tendaient elles-mêmes à prendre la forme philosophique ? bien rares sont les savants, écrivains qui s'absorbent dans la matérialité de ce qu'ils font, qui ne cherchent pas à extraire -fut-ce avec maladresse, fut-ce avec quelque naïveté- la philosophie de leur science, de leur art ou de leur métier. Le besoin de philosopher est universel: il tend à porter toute discussion, même d'affaires, sur le terrain des idées et des principes. Il traduit probablement l'aspiration la plus profonde de l'âme française, qui va tout

⁵⁷¹ BERGSON, H., *La philosophie française*, Ed. La Part Commune, Rennes, pp. 48-49. Este libro apareció inicialmente el 15 de mayo de 1915 en *La Revue de Paris*.

⁵⁷² BERGSON, H., *La philosophie française*, Ed. La Part Commune, pp. 52-53.

*droit á ce qui est général et, par-là, á ce qui est généreux. En ce sens, l'esprit français ne fait qu'un avec l'esprit philosophique*⁵⁷³.

El interés de Bergson por la anatomía, biología y los procesos fisiológicos es patente en todas sus obras, particularmente en «*L'évolution créatrice*», donde se puede apreciar la cantidad de detalles en las descripciones de la fisiología ocular o el sistema sensoriomotor en humanos y anatomía comparada entre el ojo de los vertebrados y el molusco⁵⁷⁴. En relación con el cerebro, suponemos que Bergson, al ser un hombre culto, era conocedor de los estudios realizados y los nuevos descubrimientos, como los de J. B. Luys (1828-1997) con la publicación del primer atlas neuroatómico «*Iconographie photographique des Centres Nerveux*», o las diversas técnicas para estudiar la anatomía y fisiología del cerebro como las de E. Moniz (1874-1955) con la angiografía cerebral, H. Berger (1873-1941) con respecto a la electroencefalografía, la técnica de la ventriculografía desarrollada por W. Dandy (1886-1946); H. Berger y sus estudios en humanos con esta última técnica, la resonancia magnética investigada por I. Rabi (1898-1988), F. Bloch (1905-1983), E. Purcell (1912-1997) y E. Hahn (1921-2016), fueron clave para el estudio del cerebro (MIR) aunque hasta 1970 no aparecieron los primeros prototipos⁵⁷⁵.

Como indica Saint-Sernin: «*L'évolution créatrice est un roman scientifique, en ce sens que l'action que monte l'auteur est compatible avec les faits et les hypothèses les plus probables de la science du temps*»⁵⁷⁶.

⁵⁷³ BERGSON, H., *La philosophie française*, Éd. La Part Commune, pp. 56-58.

⁵⁷⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 64-71/119.

⁵⁷⁵ FILLER A. (2009). «The History, Development and Impact of Computed Imaging in Neurological Diagnosis and Neurosurgery: CT, MRI, and DTI» *Nature Preceding*, 7 (1), pp. 1-85. DOI: [10.1038/npre.2009.3267.3](https://doi.org/10.1038/npre.2009.3267.3) (Consultado 11/07/2022).

⁵⁷⁶ SAINT-SERNIN, B. La place de *L'évolution créatrice* dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 18.

PARTE II:
PALEOANTROPOLOGÍA

CAPÍTULO I. MARCO HISTÓRICO DE LA PALEOANTROPOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

I.1. Estatuto epistemológico de la paleoantropología como ciencia

«La antropología es el estudio de la humanidad»⁵⁷⁷, investiga la condición humana desde una perspectiva global y comparativa siendo una ciencia, según Harris, que intenta describir los elementos de un sistema haciendo referencia al todo⁵⁷⁸ -la antropología cultural no suele usar el método científico, siendo una disciplina más bien histórica (humanidades)-. A pesar de la integración, hay que ser cuidadosos en no confundir antropología biológica (la que se llamaba antropología física) y la antropología cultural. En biología, la antropología se define como «la historia natural del género humano».

Para poder realizar este estudio tan amplio se subdivide en diferentes disciplinas (ver cuadro 1.1 adjunto) según Fried en 1972 y Goldschmidt en 1979⁵⁷⁹. En relación con la metodología, como ciencia social, toma prestado métodos de las ciencias naturales:

*(...) se hablará en el ser humano de conceptos tales como orgánico, mecánico, necesidad, adaptación, funciones, estructuras, medio, especie, etc. No es pues de extrañar que las ciencias sociales hayan sido siempre consideradas como ciencias naturales subdesarrolladas*⁵⁸⁰.

Jáuregui reflexiona sobre la confusión existente con respecto a la metodología en antropología y, cree necesario, hacer una crítica de la epistemología para no confundir los

⁵⁷⁷ HARRIS, M., *Antropología cultural*, trads. F. Revuelta y V. Bordoy, Ed. Alianza, 1997, p. 23.

⁵⁷⁸ HARRIS, M., *El desarrollo de la teoría antropológica. Historia de las teorías de la cultura*, trad. R. Valdés del Toro, Ed. Siglo XXI, México, 1968 (1st ed., en inglés), 1979 (en español), p. 54.

⁵⁷⁹ GOLDSCHMIDT, W. R. On the interdependence between utility and theory. In Goldschmidt, G. (Ed.), *The Uses of Anthropology*, The American Anthropological Association, Washington, D. C., Publicación especial 11, 1979, pp. 1-13.

FRIED, M. H., *The study of Anthropology*, Cromwell, NY, 1972.

⁵⁸⁰ JAÚREGUI, I. (2001). «Cuestiones epistemológicas en antropología». *Gazeta de Antropología*, 17 (16), p. 3. DOI: [10.30827/Digibug.7476](https://doi.org/10.30827/Digibug.7476) (Consultado 30/05/2022).

métodos de ambas ciencias naturales y sociales. Propone un diálogo e «intersubjetividad» si se quiere asentar el campo de estudio de la antropología.

La antropología (ἄνθρωπος *ánthrōpos* y λόγος, *logos*, del griego) nació en el siglo XVIII, pero no fue considerada ciencia independiente hasta la segunda mitad del XIX, gracias a las teorías evolucionistas. Este siglo, de grandes descubrimientos científicos, supuso un gran avance en relación con los hallazgos fósiles, como los publicados por

*J. F. Esper (1732-1781) en Zoolithenhöhle (Burggailenreuth, Alemania), J. Frere en el valle de Hoxne (Suffolk, Inglaterra), publicados en su trabajo Archaeologia (1800), o los de William Buckland en la cueva (Swansea, Inglaterra)*⁵⁸¹.

Igualmente a destacar fueron las aportaciones, principalmente de anatomía comparada, a mediados de siglo que dieron lugar a la paleontología -G. Cuvier (1769-1832), entre otros⁵⁸²-. A partir de entonces, la paleoantropología y la paleontología (la cual se refiere estrictamente a los fósiles) es clave en la antropología de la evolución.

⁵⁸¹ GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN, Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.

https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea. (Consultado 30/05/2022).

⁵⁸² Para una descripción amplia del nacimiento de la paleontología y su contexto en el siglo XIX ver Parte I, Cap. I, Introducción, I.1.2.

Cuadro 1.-Cuadro antropológico con las principales ramas de investigación (Fried, 1972 y Goldschmidt, 1979)⁵⁸³

Cuadro 1.1	
Un cuadro antropológico	
Frecuentemente, los antropólogos se identifican con una o más ramas especializadas pertenecientes a los cuatro campos más importantes. Lo que sigue es solamente una lista parcial.	
ANTROPOLOGÍA CULTURAL	
•	<i>Antropología aplicada.</i> Estudia y hace propuestas para solucionar problemas prácticos y evaluar resultados.
•	<i>Antropología médica.</i> Estudia los factores biológicos y culturales en la salud y en la enfermedad y el tratamiento del enfermo.
•	<i>Antropología urbana.</i> Estudia la vida en la ciudad.
•	<i>Antropología del desarrollo.</i> Estudia las causas del subdesarrollo y del desarrollo entre las naciones menos desarrolladas.
ARQUEOLOGÍA	
•	<i>Arqueología histórica.</i> Estudia las culturas del pasado reciente por medio de una combinación de material escrito archivado y excavaciones arqueológicas.
•	<i>Arqueología industrial.</i> Usa técnicas de la arqueología histórica para centrarse en factorías e instalaciones industriales.
•	<i>Arqueología contractual.</i> Lleva a cabo encuestas arqueológicas para la defensa del medio ambiente y la protección de lugares históricos.
LINGÜÍSTICA ANTROPOLÓGICA	
•	<i>Lingüística histórica.</i> Reconstruye los orígenes de lenguas específicas y de las familias de lenguas.
•	<i>Lingüística descriptiva.</i> Estudia la sintaxis y la gramática de las lenguas.
•	<i>Sociolingüística.</i> Estudia el uso actual de la lengua en la comunicación cotidiana.
ANTROPOLOGÍA FÍSICA (BIOLÓGICA)	
•	<i>Primatología.</i> Estudia la vida social y biológica de los monos, grandes monos y otros primates.
•	<i>Paleontología humana.</i> Busca y estudia restos fósiles de primitivas especies humanas.
•	<i>Antropología forense.</i> Identifica a las víctimas de asesinatos y accidentes.
•	<i>Genética de la población.</i> Estudia las diferencias hereditarias en las poblaciones humanas.

La paleoantropología, como ciencia, estudia el por qué, cómo y qué del proceso evolutivo humano⁵⁸⁴. Partiendo de los restos fósiles hallados, investiga la cronología, fisiología, paleoecología y comportamiento en sociedad, entre otros. En un sentido preciso, la se ocupa de la parte anatómica y biológica, pero el término se suele usar también a nivel general (incluyendo los aspectos culturales o los geológicos). El estudio del cambio evolutivo, principalmente a nivel secuencial de los restos fósiles humanos, es fundamental para una óptima aproximación a la época de aparición de los caracteres humanos en nuestros antepasados. Actualmente, según Flores, todas las reconstrucciones filogenéticas que se han ido realizando implican, en momentos concretos, una especie de «discontinuidad ontológica»⁵⁸⁵. Propone dos cuestiones a la paleoantropología:

⁵⁸³ HARRIS, M., *Antropología cultural*, trads. F. Revuelta y V. Bordoy, Ed. Alianza, p. 15.

⁵⁸⁴ ZAVALA OLALDE, J. C. (2015). «¿La paleoantropología genera una respuesta completa a qué es el ser humano?». *e-Gnosis*, 13 (2), pp. 1-9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73040668002> (Consultado 28/05/2022).

⁵⁸⁵ FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitalis*, XVI (30), pp. 217-220. http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf (Consultado 01/06/2022).

¿Qué implica exactamente, en qué sentido cabe reconocer, que los orígenes evolutivos de nuestra propia especie puedan ser ubicados en algún momento y condiciones particulares de la filogenia homínida y, definitivamente, no en otros? La segunda es una pregunta epistémica sustantiva, a saber: ¿De qué modo el estado de nuestras concepciones acerca de ciertas realidades (el irreductible «reflejo» del presente en la metáfora de Leroi-Gourhan⁵⁸⁶) determina la manera en que nos resultará dudable pensar las condiciones genésicas o de origen de tales realidades?⁵⁸⁷.

Para poder dar respuesta, es imprescindible partir de ciertas premisas sobre lo que es nuestra esencia para concluir «cómo empezamos a ser humanidad». La paleoantropología intenta reconstruir nuestro pasado partiendo de puntos prehistóricos. Hace un siglo se estudiaba el antepasado común con el chimpancé pero, hoy en día, esta hipótesis es rechazada dado que es un animal especializado y no tiene nada que ver con un antepasado nuestro.

Para poder comprender lo que somos es imprescindible fundamentarse en nuestros orígenes. *«¿Es el pasado iluminación del presente? (una premisa esencialmente ontológica) o bien, ¿son las visiones, asunciones del presente las que iluminan -y refractan- nuestra visión del pasado? (planteamiento más bien epistemológico)»⁵⁸⁸.* Flores cree necesario replantearse todas las bases:

(...) epistémico-ontológicas de la paleoantropología. Implicará considerar que las fuentes mismas de nuestra racionalidad genésica seguirán enfrentando no sólo el problema de pensar la causalidad in extremis, sino la naturalización de excepciones aún irreductibles en varias maneras: la

⁵⁸⁶ CRESSWEL, R. André Leroi-Gourhan. In Bonte, P. e Izard, M., *Diccionario Akal de Etnología y Antropología*. Akal, Madrid, 1996, pp. 430-431. A. Leroi-Gourhan (1911-1986), prehistoriador y etnólogo francés, desarrolló la antropología física, y la Prehistoria.

⁵⁸⁷ FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitales*, XVI (30), p. 218. http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf
CRESSWEL, R. André Leroi-Gourhan. In Bonte, P. e Izard, M., *Diccionario Akal de Etnología y Antropología*. Akal, pp. 430-431. (Consultado 01/06/2022).

⁵⁸⁸ FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitales*, XVI (30), p. 218. http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf (Consultado 01/06/2022).

*paleontología del lenguaje y la autotrascendencia simbólica, la filogénesis de la conciencia, la mente, la culturalidad*⁵⁸⁹.

La paleoantropología incluye estudios arqueológicos que permiten descubrir una cultura sólo posible en el ser humano. Ello supuso una adaptación crucial basada en una sociabilización y autoidentificación, facilitada por un entramado neuronal y desarrollo cerebral único en los seres vivos. Una comunicación altamente efectiva mediante un exclusivo lenguaje, así como la utilización de símbolos conllevó la supervivencia de la especie contra todo pronóstico, dadas sus características biológicas. Gracias, principalmente, a los caracteres «adaptativos y exaptativos de la cultura», se nos considera una especie única:

*(...) la exaptación es un tipo particular del proceso adaptativo donde no es la selección natural la que da forma a las características, sino procesos como el desarrollo ontogénico. (...) la adaptación como un proceso donde las características fisiológicas, morfológicas y conductuales inciden en la capacidad de vivir, reproducirse y sobrevivir de la descendencia y la adaptación es la forma en la cual se denomina al proceso general que incluye a la adaptación y a la exaptación*⁵⁹⁰.

El poder dar respuesta a qué es el ser humano, qué dimensiones le caracterizan como persona, ha de incluir el proceso evolutivo que la paleoantropología investiga. Ello permite alcanzar una perspectiva integral como ser social y tener una visión de la realidad de forma más completa. El ser humano, con sus posibilidades de observación y de raciocinio, es capaz de alcanzar un conocimiento a partir de la realidad que le envuelve, proyectando esta experiencia en un modo de ser y actuar que se ha ido modificando en base a cambios estructurales anatómicos y, consecuentemente, cognitivos a lo largo de nuestra historia evolutiva. Existen otras disciplinas que apoyan a la paleoantropología como la ecología humana, que investiga las relaciones existentes entre los cambios a nivel genético, fisiológico y las diferentes adaptaciones culturales, todas relacionadas con las

⁵⁸⁹ FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitales*, XVI (30), p. 219. http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf (Consultado 01/06/2022).

⁵⁹⁰ ZAVALA OLALDE, J. C. (2015). «La paleoantropología genera una respuesta completa a qué es el ser humano?». *e-Gnosis*, 13 (2), p. 2. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73040668002> (Consultado 28/05/2022).

transformaciones a nivel individual y social⁵⁹¹. Para poder comprender la evolución humana, mediante los fósiles que se van localizando en conjunción con las disciplinas indicadas anteriormente, es importante entender que la metodología se basa en estudios comparativos, esto es, detectan aquellos patrones que se repiten y los que se desvían. Como indica Bruner: «*El primer paso es descubrir y entender las reglas evolutivas, el segundo es descubrir quién las incumple y por qué*»⁵⁹². Es fundamental diferenciar la información proveniente de especies vivas, actuales, de aquella proveniente de restos fósiles, teniendo en cuenta que «*cuando las especies comparadas están vivas lo que observamos es el resultado del proceso evolutivo, el producto y no el proceso en sí mismo*»⁵⁹³. Los datos aportados por el registro fósil dan información relevante del proceso evolutivo pero, actualmente, no se dispone de suficientes como para poder establecer resultados precisos, de ahí que los estudios estén en continua revisión.

La paleoneurología estudia la evolución del cerebro, en los fósiles, incluyendo la craneología funcional y neuroanatomía evolutiva. Desde finales de los años 90, se empezaron a utilizar técnicas de tomografía computerizada, en 3D⁵⁹⁴, con modelos geométricos estadísticos tipo multivariante⁵⁹⁵. Anteriormente, se elaboraban moldes endocraneales (endocasts) empleando diferentes tipos de materiales como resinas o yeso, entre otros. La dificultad radicaba en el manejo de los fósiles (cráneos completos o parciales), pudiéndose fragmentar fácilmente. Con el desarrollo de las técnicas digitales se ha mejorado enormemente la investigación del desarrollo evolutivo del cerebro, aportando datos muy precisos y sin los mencionados problemas indicados, particularmente de especies fósiles de gran valor⁵⁹⁶. Dado que estudiamos el surgimiento

⁵⁹¹ BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano. Un viaje entre fósiles y primates*, Bonallettra Alcompás, S. L., Barcelona, 2018, pp. 15-16.

⁵⁹² BRUNER, E., *la evolución del cerebro humano. Un viaje entre fósiles y primates*, Bonallettra Alcompás, S. L., p. 18.

⁵⁹³ BRUNER, E. (2019). «Human paleoneurology: shaping cortical evolution in fossil hominids». *J. Comp. Neurol.*, 527, pp. 1753-1765. DOI: [10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591) (Consultado 21/07/2022).

⁵⁹⁴ 3D: tres dimensiones.

⁵⁹⁵ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of Human Evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 28/02/2023).

⁵⁹⁶ BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano. Un viaje entre fósiles y primates*, Bonallettra Alcompás, S. L., p. 79.

y evolución de la consciencia humana, nos apoyaremos en los resultados publicados de esta disciplina en nuestra investigación.

Filósofos como M. Ponty definen la ciencia como el modo de manejar y manipular las cosas, dejando aparte el poder habitarlas⁵⁹⁷. Las ciencias naturales adoptan una posición fuera del medio en el que conviven, renunciando a penetrarla, siendo una ideología positivista y de índole materialista que aparece en el cientifismo. Hay que fundamentar las bases epistemológicas de la antropología, indica Jáuregui, aplicando una metodología, siendo los criterios cualitativos diferentes de los cuantitativos, en donde no se desdibuje la subjetividad humana, se trata de «intersubjetividad, es decir, las relaciones que se construyen entre sujetos diferentes, lo que Heidegger llama habitación humana, para cuya condición el ser humano debe acceder a través de la poesía, el arte, la cultura»⁵⁹⁸.

La paleoantropología propone, para responder al género *Homo*, cinco características: un tamaño cerebral superior a 600 cm³, un preciso agarre de precisión (desarrollado en un pulgar opuesto al resto de las falanges), capacitación de no sólo utilizar herramientas sino fabricarlas y una postura erguida -la forma bípeda es una de las características más antiguas del género *Homo*⁵⁹⁹.

1.2. El concepto de especie y notas taxonómicas

El concepto de especie ha sido y es objeto de debates dado que es utilizado por varias disciplinas, cada una de ellas con objetivos, técnicas y necesidades varias. A partir de la biología evolucionista del siglo XIX, este concepto sufrió un gran cambio, particularmente con Darwin (no estaba de acuerdo con la definición que se adoptó de especie y propuso no entrar en conflicto unos con otros). En el siglo siguiente, la teoría sintética evolucionista, influenciada por la genética poblacional, y la genética clásica dieron un giro al panorama evolutivo y, desde hace unos 50 años, gracias a la gran relevancia de la genética, se debate este concepto desde dos planos: «conceptual y

⁵⁹⁷ MERLEAU-PONTY, M., *L'oeil et l'esprit*, Gallimard, París, 1964.

⁵⁹⁸ JAÚREGUI, I. (2001). «Cuestiones epistemológicas en antropología». *Gazeta de Antropología*, 17 (16), p. 12. http://www.ugr.es/~pwlac/G17_16Inmaculada_Jauregui_Balenciaga.html (Consultado 30/05/2022).

⁵⁹⁹ ZAVALA OLALDE, J. C. (2015). «¿La paleoantropología genera una respuesta completa a qué es el ser humano?». *e-Gnosis*, 13 (2), p. 3. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73040668002> (Consultado 28/05/2022).

ontológico»⁶⁰⁰. Con respecto al conceptual, se estudia según sea el tipo de especie (biológica, filogenética, etc.), esto es, a qué entidades se refieren. Para Folguera y Marcos, la especie es entendible como población más que como individuos⁶⁰¹. Sin embargo, otros autores como es el caso de Bunge no están de acuerdo y prefieren diferenciar ambos y definir poblaciones uniespecíficas y pluriespecíficas⁶⁰². En el plano ontológico, los debates se centran en los tipos de entidades que se tratan (clases o individuos, por ejemplo). Es reseñable, indican Folguera y Marcos, que dada la variedad de conceptos de especie habrá que relacionarse con todos ellos a muy largo plazo. Roselló, en el año 2003, referenció la concurrencia de unos 22 conceptos de especie⁶⁰³.

En paleontología y, concretamente, en paleoantropología este concepto ha de servir para poder dar una explicación de la teoría de la evolución. Los dos más empleados, según Cela y Conde, son: «Concepto biológico de especie (BSC) debido a Th. Dobzhansky (1935;1937) y desarrollado por E. Mayr (1942;1963;1970) y el concepto evolutivo de especie (ESC), propuesto por E. Wiley (1978)»⁶⁰⁴. La diferencia entre ambos es a nivel epistemológico⁶⁰⁵.

⁶⁰⁰ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), pp. 1-2. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/>. En este artículo se hace una revisión del concepto de especie a partir de Platón. Dado que es muy extenso, para poder hacer una revisión exhaustiva del mismo, recomendamos su lectura. (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰¹ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), pp. 6-7. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰² FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), pp. 6-7. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰³ ROSELLÓ-MORA, R. (2003). «Opinion: The Species Problem, Can We Achieve a Universal Concept?». *Systematic and Applied Microbiology*, 26 (3), pp. 323-326.
DOI: [10.1078/072320203322497347](https://doi.org/10.1078/072320203322497347) (Consultado 20/03/2023).

⁶⁰⁴ CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., p. 57. Puede consultarse en <https://doku.pub/documents/ayala-francisco-j-y-cela-conde-camilo-j-evolucion-humana-el-camino-hacia-nuestra-especie-2014-alianza-leer-408rp48x77lx>

⁶⁰⁵ CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., pp. 57-58.

BSC: “(...) una especie es un grupo de poblaciones naturales que se cruzan, reproductivamente aislado, de otros grupos semejantes” (Mayr, 1969).

ESC: “(...) una especie es un linaje de poblaciones de ancestros-descendientes que mantiene su identidad respecto de otros linajes semejantes y que tiene sus propias tendencias evolutivas y destino histórico”(Wiley, 1978).

En biología, la noción de especie supone una serie de limitaciones: aquellos organismos sin reproducción sexual no se les podría aplicar este concepto de especie, ni a los que hibridan, ni a las especies en anillo, entre otras⁶⁰⁶. Es importante tener en cuenta que, a partir de unos pocos restos fósiles, es complicado deducir las posibilidades de fertilidad entre poblaciones diferentes. Para poder investigar la filogénesis y para la paleontología se ha determinado «el concepto evolutivo de especie» a partir del registro fósil⁶⁰⁷. G. G. Simpson definió una especie evolutiva como un linaje que se independiza evolutivamente de otros, E. O. Wiley en función de la conservación de su propia identidad, tendencias e historia durante el curso de su evolución, J. Cracraft se sirve de una posición diacrónica, esto es, los miembros de un mismo linaje comparten las nuevas adquisiciones evolutivas (concepto filogenético de especie) como un solo conjunto; A. R. Templeton lo adapta en función de la genética, así agrupa bajo este concepto de especie los asexuados o los individuos separados geográficamente pero con «suficiente parecido genético», como algunos ejemplos representativos⁶⁰⁸.

La noción de especie, en estas disciplinas, puede no ser válida para otras. No se conoce con exactitud *«el tipo de entidad que es una especie. Oscila entre individuos y simples clases abstractas, con todas las variedades intermedias imaginables»*⁶⁰⁹. ¿Cuáles son los requisitos para definir una especie desde un punto de vista biológico?:

(...) grupo de organismos semejantes, aunque interfértiles, con origen próximo común, con una trayectoria filogenética propia y un nicho ecológico diferenciado. Es la unidad de evolución y, para algunos, la de biodiversidad.

⁶⁰⁶ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), pp. 3-4. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰⁷ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), p. 5. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰⁸ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), p. 5. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶⁰⁹ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), p. 6. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

(...) una población siempre es una entidad concreta, situada espaciotemporalmente⁶¹⁰.

En paleoantropología, la mayor parte de las discusiones se refieren a la hora de ubicar una taxa en una especie o reducir dos a una sola. Cela y Conde defienden que lo importante es el proceso evolutivo dejando fuera los problemas que atañen a los nominalistas, dado que no supone problema alguno ni desencadena en graves consecuencias si dos taxa se han mantenido separadas, por causas determinantes, o se han aislado de forma que no haya reproducción entre ellas efectiva, para clasificarlas en una misma especie o diferentes⁶¹¹. Para ambos autores «(...) el aislamiento reproductivo de hecho -se deba o no a los mecanismos de aislamiento propios de la especie- es la clave respecto del proceso filogenético»⁶¹². Tanto BSC como ESC serán compatibles si comprendemos que, toda separación de poblaciones hay que constatarla, sin importar la causa originante. En el caso de que no haya progeñe entre dos poblaciones o la descendencia sea infértil se designarán como especies diferentes, indican Cela y Conde. El problema radica en la escasez estadística del registro fósil para determinar la fertilidad de modo preciso, para ello se utilizan criterios de medida morfológicos para los taxa encontrados. La utilización de técnicas como la morfometría avanzada (técnicas estadísticas avanzadas), la identificación molecular utilizada por D. Curnoe y A. Thorne, en 2003, entre otros, mediante la distancia genética entre los humanos y los chimpancés, facilitan estos estudios paleoantropológicos, aunque la mejor propuesta es la cladística, asentada por W. Henning en 1950/1966, no exenta de problemas y complicaciones⁶¹³.

La taxonomía es un recurso utilizado para una organización útil de los restos fósiles encontrados⁶¹⁴. Actualmente, se utilizan dos clasificaciones taxonómicas en la filogenia del género *Primates*: la primera basada en la cercanía genética entre los géneros *Homo* y

⁶¹⁰ FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), p. 6. <https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/> (Consultado 15/06/2022).

⁶¹¹ CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., p. 59.

⁶¹² CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., p. 59.

⁶¹³ CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., p. 59.

⁶¹⁴ Cf. SOUR TOVAR, F. y QUIROZ RODOLOSO, S. A. (2010). «Registro fósil y evolución de homínidos». *Ciencias*, 97, pp. 58-71.

[http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/18025/17166\(2010\)](http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/18025/17166(2010)) (Consultado 29/12/2019).

Pan, y la segunda se fundamenta en el modelo tradicional, premolecular, según el cual Hominini pertenecería a una subfamilia y no a una tribu. El inconveniente es su arbitrariedad, sujeta a revisión constante en función de nuevos hallazgos y formas de clasificación. Si especie, como concepto de la teoría evolucionista, es la unidad básica para catalogar todo hallazgo de fósiles, en el mundo biológico actual en el que se trabaja con especies vivas se complica su definición ya que, el cruce entre diferentes organismos, inclusive de diferentes especies, ya sea en cautividad o en la naturaleza, da como resultado híbridos que dificultan la definición dada, como indica Bruner⁶¹⁵. Con respecto a nuestro linaje evolutivo, dado que la colección de restos es escasa, la clasificación se complica si se basa solo en la paleontología, dejando de lado los comportamientos sociales e individuales, el nicho ecológico, su fisiología y genética, entre otras. Sin olvidar que, dentro de una misma especie, puede haber una variabilidad morfológica lo suficientemente característica como para dudar si se han de incluir individuos en la misma o diferenciarlos. La paleogenética⁶¹⁶ contribuye investigando tanto la separación entre grupos de poblaciones -por sus diferentes migraciones debido a causas externas o internas-, las posibles hibridaciones o el poder clasificar cada resto fósil dentro de una especie en concreto, entre otras.

⁶¹⁵ La información aportada por Bruner nos ha sido facilitada tanto por sus artículos como por los diferentes encuentros como codirector de la tesis.

⁶¹⁶ Cf. DESALLE, R. (2016). «What do our genes tell us about our past?». *Journal of Anthropological Sciences*, 94, pp. 193-200. DOI: [10.4436/JASS.94032](https://doi.org/10.4436/JASS.94032) (Consultado 02/06/2021).

CAPÍTULO II. LOS PRIMATES

II.1. Evolución y paleoprimatología

La primatología fue definida como disciplina con carácter científico a partir de 1970⁶¹⁷. El interés fue debido a la preocupación de los antropólogos por comprender nuestro comportamiento en base a los primates, siendo los chimpancés y los gorilas las especies más investigadas. Gracias a los restos fósiles de nuestro linaje, aunque escasos, es posible elaborar hipótesis filogenéticas. Todo cambio evolutivo, en una población concreta, no siempre es continuo y con resultados concretos, pudiendo variar los taxones de forma muy característica dependiendo de las condiciones geográficas o variabilidad climatológica, entre otras⁶¹⁸. Este orden comprende (con respecto al año 2005) unas 455 especies, 75 géneros y 16 familias⁶¹⁹ y, desde 2010, han sido descritas un total de 11 nuevas especies. Según MSW3 (Mammal Species of the World) en 2003, la cifra de especies y subespecies está estimado en 658⁶²⁰. Su denominación: «(Lat. *primus* =primero) fue dada por Linnaeus a los monos y al hombre para distinguirlos de los otros mamíferos que él denominó "Secundates" y del resto de los animales a los que llamó "Tertiates"»⁶²¹.

Ch. I. Forsyth Major (1843-1923), fue el primer paleontólogo de su época con interés en los restos fósiles de primates. Los registros existentes son muy escasos: de los simios antropomorfos no quedan fósiles, al ser animales cuyo hábitat es la selva, y del orangután -a pesar de vivir en ella de forma exclusiva-, no podemos estudiar su filogenia dado que no se dispone de datos basados en sus ancestros. Según los análisis genéticos realizados, a los primates se les relaciona con los Colugos -Orden Dermoptera (mamíferos

⁶¹⁷ BEGÚN, D. R., *The real planet of the Apes. A new story of human origins*, Princeton University Press, Princeton, 2015.

⁶¹⁸ Cf. FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, London, 2013. Este capítulo ha sido estudiado basándonos en este autor, uno de los primatólogos con más prestigio en paleoantropología. Las figuras y tablas del autor serán indicadas en el texto. El autor realiza la reconstrucción de las filogenias basándose en similitudes morfológicas y estudios genéticos (en base a los aminoácidos de nuestro genoma).

⁶¹⁹ GENTRY, A., *Mammal species of the world. A Taxonomic and Geographic Reference*, 3rd ed., Wilson, D. E. & Reeder, D. (Eds.), Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005, pp. 111-184.

⁶²⁰ Cf. WILSON, D. and REEDER, D. (Eds.), *Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference*, 3rd ed., Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005.

⁶²¹ LÓPEZ WILCHIS, R. (1995). «Estudios taxonómicos en primates». *ResearchGate*, pp. 7-11. <https://www.researchgate.net/publication/322702730> (Consultado 14/06/2022).

placentarios)- y con los Tupayas -Orden Scandentia (mamíferos placentarios)-⁶²². Los tres conforman el clado Euarchonta⁶²³. Este último, al estudiarlo según análisis moleculares, se le ha relacionado de forma muy estrecha con el clado Glires (Orden Rodentia y Orden Lagomorpha). Otros genomas secuenciados han sido *Macaca mulatta* (2007) y *Macaca fascicularis* (2011) o el Gibón (*Nomascus leucogenys*) en 2014. Existen discordancias para la clasificación de estos, al ser meramente arbitrarias. Para Fleagle, la única norma más consensuada es para la clasificación de las especies; tanto para las superfamilias, como para las familias y órdenes inferiores, es aceptado que ha de tener un único ancestro en común. Para algunos biólogos sería aconsejable, aparte del ancestro común, que la filogenia refleje aquellas particularidades que han sido adaptativas, de ahí que haya diferentes taxonomías en función de los requisitos admitidos por unos u otros. En el Cladograma 1 se puede observar una clasificación según T. R. Disotell (2008)⁶²⁴, en la cual Homininae y Ponginae serían subfamilias de Hominidae.

Una de las características singulares de los primates es el mantenimiento de una estructura anatómica no excesivamente evolucionada respecto a las especies primitivas (exceptuando a los murciélagos), ya que los cambios obedecen más bien a relativas transformaciones de elementos homólogos. Los primates tienen un tamaño medio, entre los más pequeños como los roedores e insectívoros y los más grandes como los mamíferos marinos. Finstermeier *et al.*⁶²⁵, en su estudio de primates vivos, concluyeron que el ancestro común se puede datar en unos 66-99 M. a., en el Paleoceno, utilizando genomas mitocondriales, ubicándolo en Montana (EE. UU), se le denominó *Purgatorius cerato*⁶²⁶, siendo objeto de polémica: poseía 1 canino, 2 incisivos, 3 premolares y otros 3 molares en cada lado, fórmula coincidente con muchos primates actuales. Es asignado al suborden Plesiadapiformes y se estudia su posible diversificación en unas 75 especies; Dentro de

⁶²² PEÑA, J. A., IZAGIRRE ARRIBALZAGA, N. y REBATO OCHOA. (2019). «La filogenia Primate. Un protocolo de prácticas». *Antropo*, 42, pp. 55-61.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7517096> (Consultado 22/12/2022).

⁶²³ PEÑA GARCÍA J. A., IZAGIRRE ARRIBALZAGA, N. y REBATO OCHOA, E. (2019). «La filogenia Primate: Un protocolo de prácticas». *Antropo*, 42, pp. 55-61.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7517096> (Consultado 22/12/2021).

⁶²⁴ DISOTELL, T. R., *Primates Phylogenetics*, Encyclopedia of Life Sciences, Wiley, J. & Sons, Hoboken, 2008.

⁶²⁵ FINSTERMEIER, K., *et al.* (2013). «A Mitogenomic Phylogeny of Living Primates». *PLoS One*, 8 (7), pp. e69504. DOI: [10.1371/journal.pone.0069504](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069504) (Consultado 22/12/2019).

⁶²⁶ RADHAKRISHNA, S. (2006). «From *Purgatorius ceratops* to *Homo sapiens*». *Resonance*, 11 (7), pp. 51-60. DOI: [10.1007/BF02835993](https://doi.org/10.1007/BF02835993) (Consultado 26/12/2019).

esta familia están los Plesiadapidae⁶²⁷, con incisivos inferiores robustos, parecidos a los roedores actuales, y los superiores tenían tres cúspides separadas delante y otra en la parte de atrás. En los más evolucionados se observa un aplanamiento de los dientes laterales, consecuencia de una dieta vegetariana, principalmente.

Cladograma 1.-A classification of extant primate genera (modified from Disotell, 2008)⁶²⁸

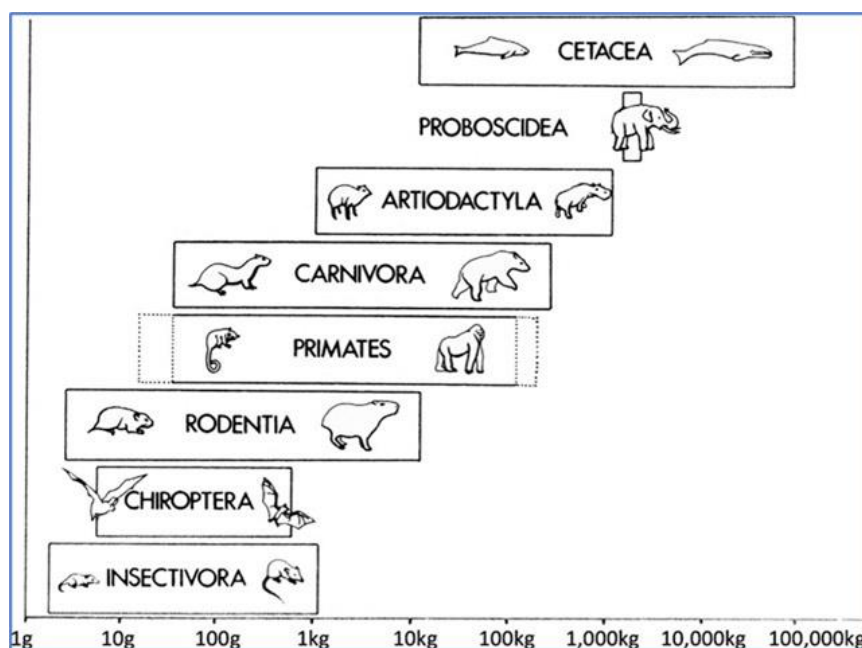
Genus	Subfamily	Family	Superfamily	Infraorder	Suborder	Semioorder	Order
Lemur		Lemuridae					
Hapalemur							
Prolemur							
Eulemur							
Varecia							
Avahi		Indridae					
Propithecus							
Indri							
Phaner							
Microcebus							
Mirza		Cheirogaleidae					
Allocebus							
Cheirogaleus							
Lepilemur							
Daubentonius							
Arctocebus		Lepilemuridae					
Perodicticus							
Nycticebus							
Loris							
Galago							
Otolemur		Galagidae					
Galagoides							
Sciurocheirus							
Euticus							
Carlito							
Tarsius		Tarsiidae					
Cephalopachus							
Pithecia							
Chiropotes							
Cacajao							
Callicebus		Pitheciidae					
Alouattinae							
Ateles							
Lagothrix							
Brachyteles							
Aotus		Atelidae					
Cebus							
Saimiri							
Mico							
Callithrix							
Cebuella		Cebidae					
Callibella							
Callimico							
Leontopithecus							
Saguinus							
Erythrocebus		Cercopitheciinae					
Chlorocebus							
Allochrocebus							
Cercopithecus							
Miopithecus							
Allenopithecus		Cercopithecidae					
Lophocebus							
Rungwecebus							
Papio							
Theropithecus							
Mandrillus		Cercopithecoidea					
Cercocebus							
Macaca							
Colobus							
Procolobus							
Ptilocolobus		Colobinae					
Semnopithecus							
Presbytis							
Trachypithecus							
Simias							
Nasalis		Hominidae					
Rhinopithecus							
Pygathrix							
Nomascus							
Hylabates							
Symphalangus		Homininae					
Hoolock							
Pongo							
Gorilla							
Pan							
Homo							

⁶²⁷ GINGERICH, P. D. (1976). «Cranial Anatomy and Evolution of Early Tertiary Plesiadapidae Mammalia, Primates». *Museum of Paleontology. The University of Michigan*

<https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/48615> (Consultado 20/12/2019).

⁶²⁸ Cladograma tomado de FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, Academic Press, pp. 1-10.

Figura 1.-Size ranges for various orders of mammals, including primates living and fossil primates (Fleagle, 2008)⁶²⁹



La separación entre los Simiiformes y los Tarsiiformes se puede ubicar en dos rangos de tiempo: si el estudio se basa en secuencias nucleares concatenadas pudo ser entre 33 y 70 M. a., pero si se apoya en secuencias mitocondriales entre 35-43 M. a. El fósil más antiguo de Haplorrhini data de hace unos 55 M. a., el de Simiiforme en unos 40 M. a. y el de un Tarsiiforme en unos 58 M. a., aproximadamente⁶³⁰. La taxonomía de los primates va modificándose en función de los nuevos hallazgos.

En el año 2013, K. Finstermeier *et al.*⁶³¹ sugirieron que los estudios a nivel molecular de los primates no se habían realizado completamente. Ellos utilizaron 32 genomas mitocondriales completos de primates y se combinaron con 51 genomas mitocondriales del Genbank⁶³². El resultado de este estudio ha sido revelador, estimando en 66/69 M. a.

⁶²⁹ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd., Academic Press, p. 9. (en el libro Fig.2.12) Fleagle explica el caso de los murciélagos, los cuales cambiaron las manos por alas.

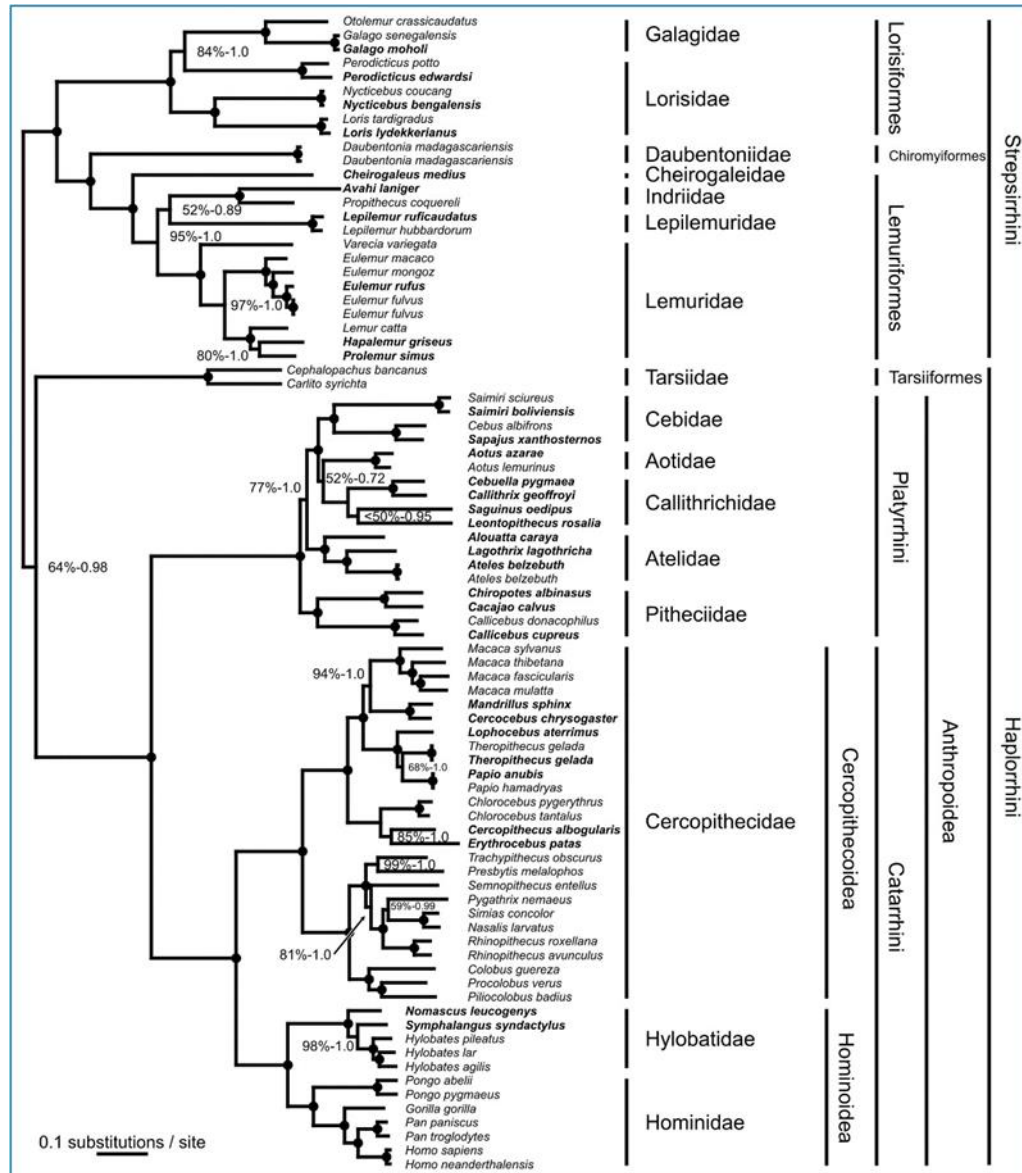
⁶³⁰ HARTWIG, W. Primate Evolution. In Campbell, C., Fuentes, A., MacKinnon, K., Panger, M. & Bearder, S. (Eds.), *Primates in Perspective*, Oxford University Press, United Kingdom, 2007, pp. 13-17.

⁶³¹ Cladograma perteneciente a FINSTERMEIER, K. *et al.* (2013). «A Mitogenomic Phylogeny Of Living Primates». *PLoS One*, 8 (7), e69504. DOI: [10.1371/journal.pone.0069504](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069504) (Consultado 20/12/2019).

⁶³² Para más información BENSON, A. D. (2013). «Genbank». *Nucleic Acids Research*, 41, pp. 36-42. DOI: [10.1093/nr/gks1195](https://doi.org/10.1093/nr/gks1195) (Consultado 20/12/2019).

el origen de los primates actuales vivos, por lo tanto, la separación podría haberse iniciado cerca del límite K/T⁶³³. Véase el *Cladograma 1*.

Cladograma 1.-Primates (Finstermeier, K. et al., 2013)⁶³⁴



También, K. Finstermeier *et al.*, aclaran que existen diferencias entre el genoma nuclear y mitocondrial, bien por determinados flujos secundarios como por hibridaciones. El trabajar con ADNn completo es más fiable que con fragmentos o datos de ADNn. Los resultados de este estudio apuntan a que los hominoideos dieron lugar a diferentes linajes

⁶³³ K/T: Límite Cretácico-Terciario (actualmente se prefiere K/Pg -Palógeno-).

⁶³⁴ Cladograma perteneciente a FINSTERMEIER, K *et al.* (2013). «A Mitogenomic Phylogeny Of Living Primates». *PLoS One*, 8 (7), e69504. DOI: [10.1371/journal.pone.0069504](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069504) (Consultado 20/12/2019).

como lo gibones (Hylobatidae), humanos y Grandes Simios (Hominidae) en el Mioceno inferior. A partir de los primeros, *Nomascus* fue pionero en divergir (7.8 M. a.), a continuación, *Symphalangus* e *Hylobates* (ca. 6.2 M. a.). Hay otras investigaciones⁶³⁵ que indican que *Ponginae* divergió ca. 15.2 M. a. y *Gorilla* ca. 8.4 M. a. del grupo *Homo* más *Pan*. Estos últimos se separaron hace ca 6 M. a. Para Kowalewskii *et al.*⁶³⁶ la primatología, como parte de la antropología biológica, es esencial para comprender las diferencias existentes entre los humanos, los restos fósiles y los primates actuales⁶³⁷.

⁶³⁵ Cf. FINSTERMEIER K *et al.* (2013). «A Mitogenomic Phylogeny of Living Primates». *PLoS One*, 8 (7), e69504. [DOI: 10.1371/journal.pone.0069504](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069504) (Consultado 20/12/2019).

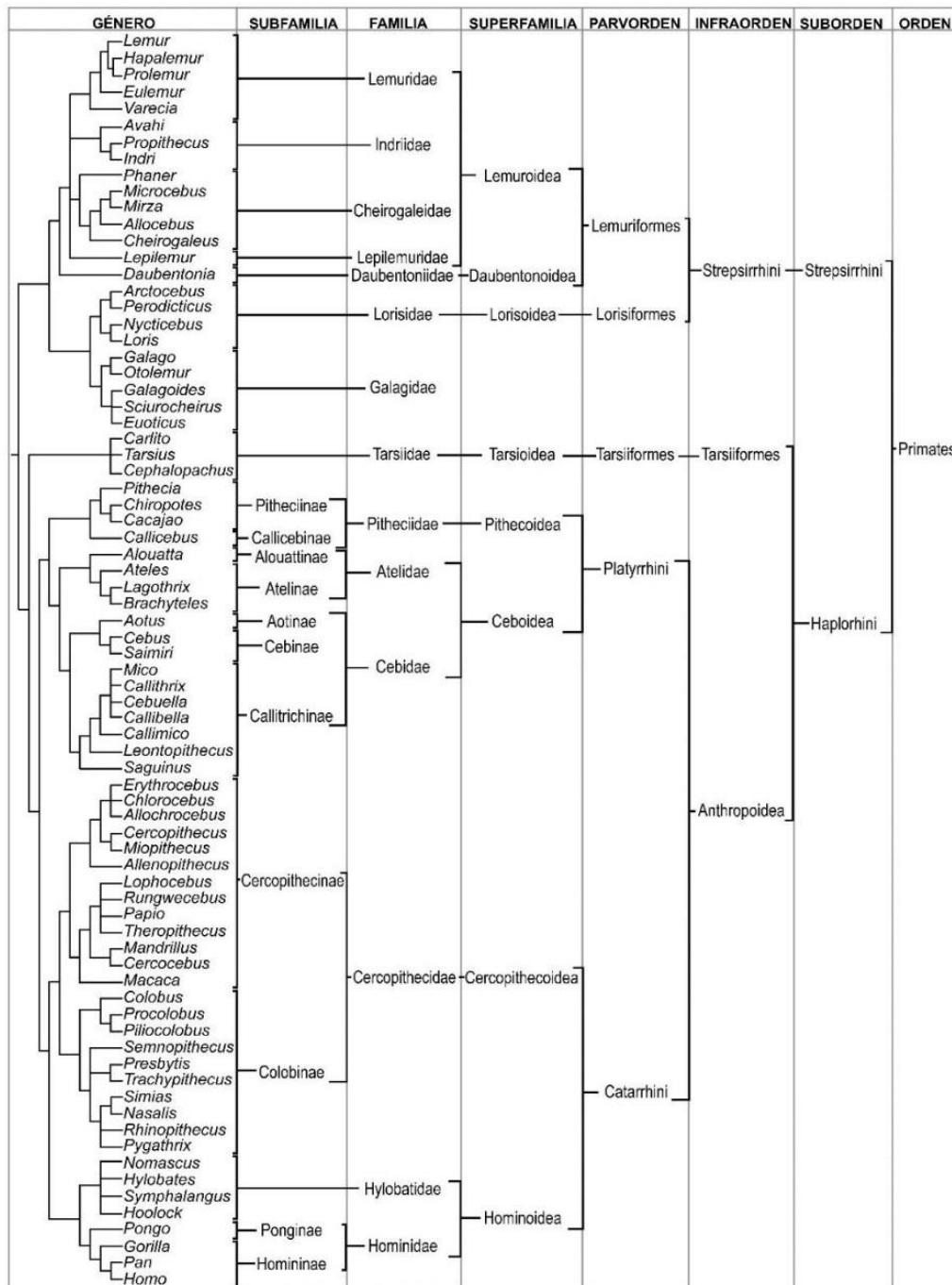
⁶³⁶Cf. KOWALEWSKY, M., *et al.* Explorando al Orden Primates: la primatología como disciplina bioantropológica. En University of South Florida Scholar Commons (Ed.), *Introducción a la antropología biológica*, 2016, pp. 121-163. Puede consultarse en:

https://www.researchgate.net/publication/298785235_CAPITULO_6_EXPLORANDO_AL_ORDEN_PRIMATES_LA_PRIMATOLOGIA_COMO_DISCIPLINA_BIOANTROPOLOGICA.

⁶³⁷ Cf. KOWALEWSKY, M., *et al.* Explorando al Orden Primates: la primatología como disciplina bioantropológica. En University of South Florida Scholar Commons (Ed.), *Introducción a la antropología biológica*, 2016, pp. 121-163. Puede consultarse en:

https://www.researchgate.net/publication/298785235_CAPITULO_6_EXPLORANDO_AL_ORDEN_PRIMATES_LA_PRIMATOLOGIA_COMO_DISCIPLINA_BIOANTROPOLOGICA. Dato estimado según la citación del artículo. La posición de *Aotus*, no obstante, es controversial y difiere en los estudios morfológicos y moleculares; en el presente trabajo, se incluye dentro de los *Pitheciidae*. (Consultado 20/12/2019).

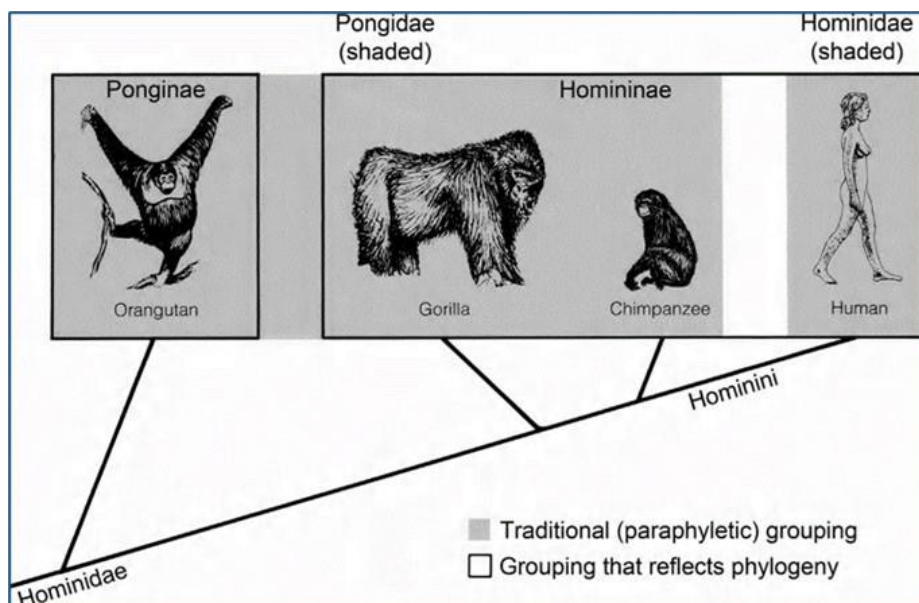
Cladograma 2.-las relaciones filogenéticas de los géneros de primates vivos
(modificado de Fleagle, 2013)⁶³⁸



⁶³⁸ KOWALEWSKY, M., *et al.* Explorando al Orden Primates: la primatología como disciplina bioantropológica. En University of South Florida Scholar Commons (Ed.), *Introducción a la antropología biológica*, pp. 121-163. Puede consultarse en:

https://www.researchgate.net/publication/298785235_CAPITULO_6_EXPLORANDO_AL_ORDEN_PRIMATES_LA_PRIMATOLOGIA_COMO_DISCIPLINA_BIOANTROPOLOGICA

Cladograma 3.-Clasificaciones filogenéticas de humanos, Chimpancés y gorilas
(Fleagle,2013)⁶³⁹



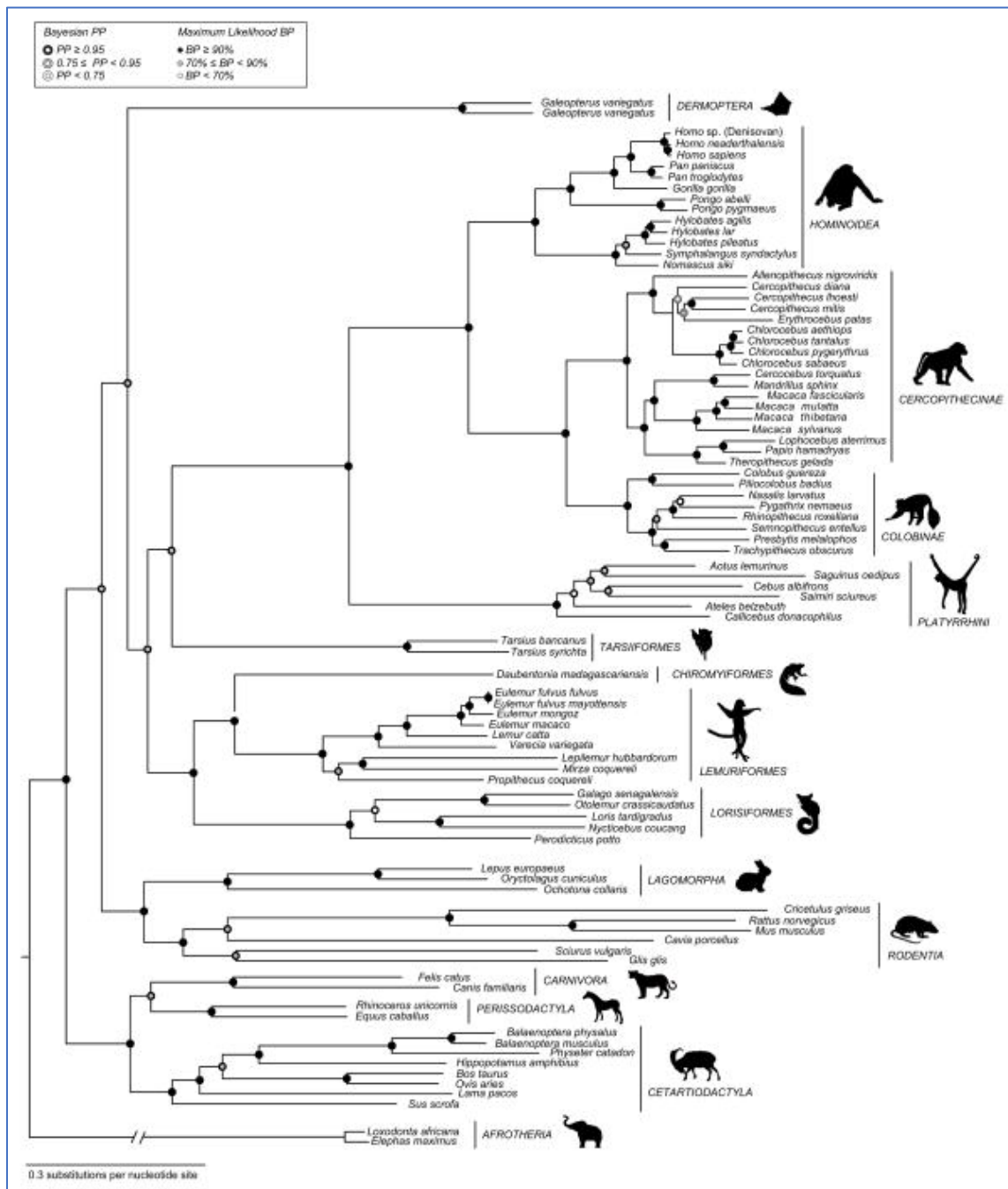
En el año 2014, L. Pozzi *et al.*⁶⁴⁰, realizaron un estudio completo sobre la divergencia en las relaciones filogenéticas de los primates utilizando los genomas mitocondriales (éste se hereda de la madre exclusivamente), en concreto 25 de mamíferos, con 62 especies de primates, representando a todas las familias. Utilizaron secuencias completas mitocondriales, trabajando con *Loxodonta africana* y *Elephas maximus*. Sus conclusiones fueron bastante claras, ya que las subdivisiones en infraórdenes Strepsirrhini y Haplorrhini fueron respaldadas por estos análisis, aportando el que, dentro de los Euarchontoglires, los primates monofiléticos posean a los Colugos como grupo hermano.

⁶³⁹ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, p. 6. Si nos atenemos a una clasificación filética, los humanos, gorilas y chimpancés están más emparentados que con los orangutanes. Si nos atenemos a una clasificación más tradicional, indica Fleagle, los gorilas y chimpancés se agruparían con los póngidos, estando los humanos separados de ellos.

⁶⁴⁰ POZZI, L. *et al.* (2014). «Primate phylogenetic relationships and divergence dates inferred from complete mitochondrial genomes». *Mol. Phylogenet. Evol.*, 75, pp. 165-183.

DOI: [10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023). Los autores aclaran: “los valores de Bootstrap de máxima probabilidad (BP) se muestran con círculos internos con código de color (negro: BP ≥ 90%, gris 70% ≤ BP < 90%; blanco: BP < 70%). El valor de probabilidad posterior (PP) bayesiano está indicado por el anillo exterior (negro: PP ≥ 0.95, gris 0.75 ≤ PP < 0.95; blanco: PP < 0.75)”. (Consultado 22/12/2019).

Cladograma 4.- Relaciones filogenéticas entre Primates utilizando secuencias mitocondriales completas (POZZI, L. et al., 2014)⁶⁴¹



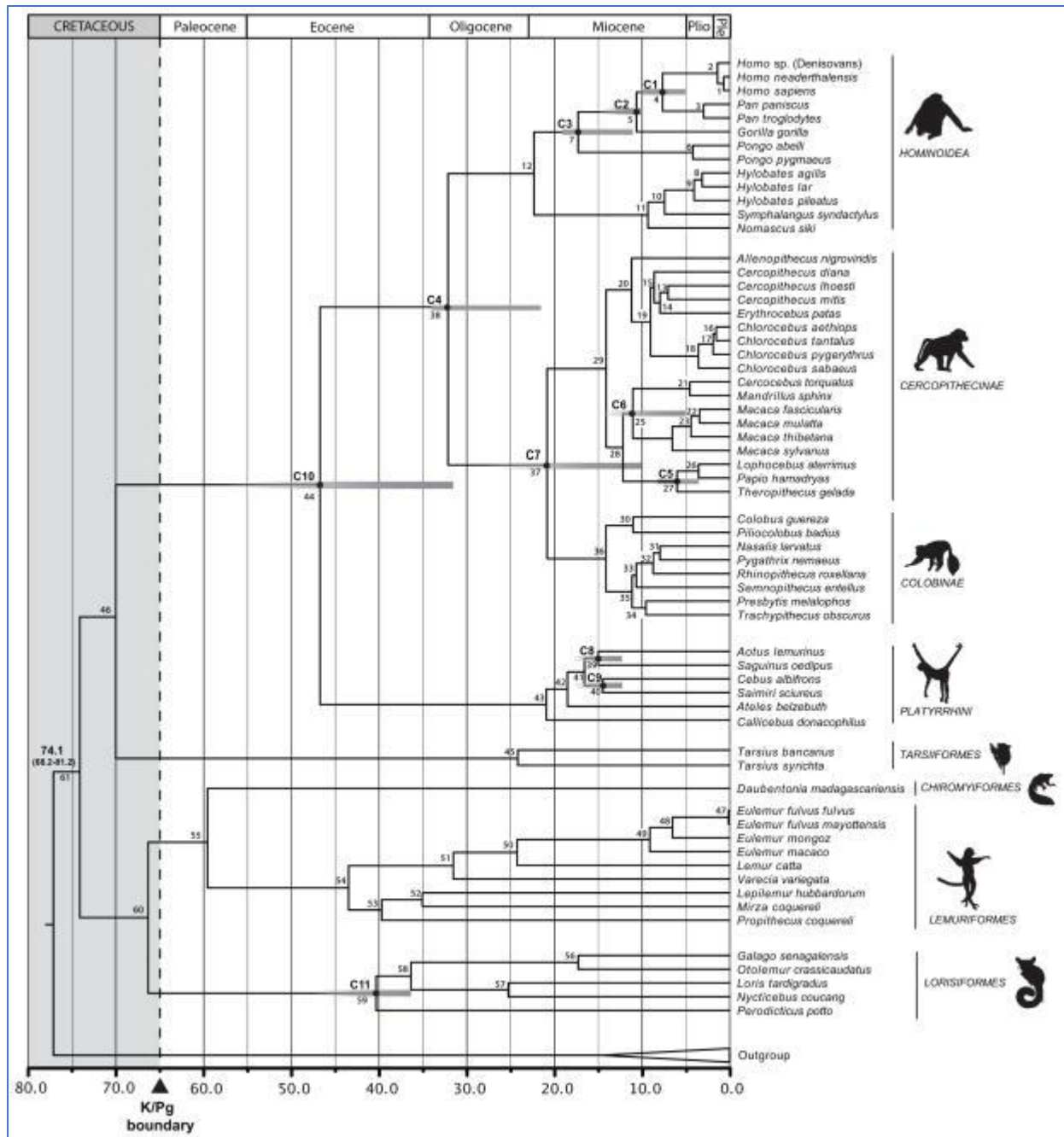
Cladograma 5.- Estimaciones de fechas de divergencia a partir de secuencias completas del genoma mitocondrial (POZZI, L et al., 2014)⁶⁴²

⁶⁴¹ POZZI, L. et al. (2014). «Primate phylogenetic relationships and divergence dates inferred from complete mitochondrial genomes». *Mol. Phylogenet. Evol.*, 75, pp. 165-183.

DOI: [10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023) (Consultado 22/12/2019).

⁶⁴² POZZI, L. et al. (2014). «Primate phylogenetic relationships and divergence dates inferred from complete mitochondrial genomes». *Mol. Phylogenet. Evol.*, 75, pp. 165-183. PMID: 24583291. DOI: [10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023)

PALEOANTROPOLOGÍA



Una de las grandes dificultades, en los estudios basados en fósiles de primates, es la inexistencia de coronas anteriores a 56 M. a. Según estos autores:

(...) las estimaciones de la fecha de divergencia de la división de Strepsirrhine/Haplorrhine apoyan el origen de los primates de la corona en

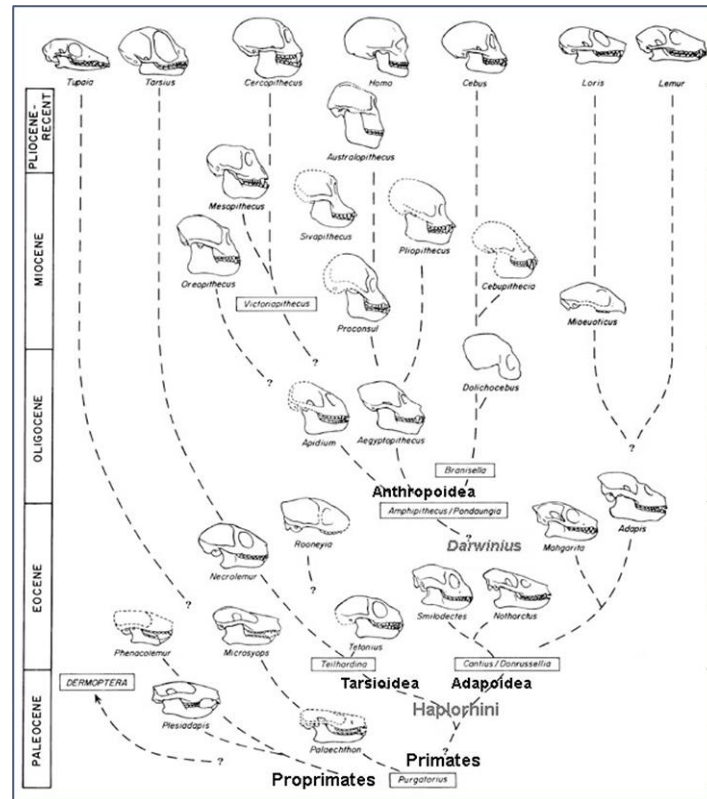
[10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023). Los autores indican: "Sólo se muestran las estimaciones de edad dentro de los primates. Los puntos de calibración se representan con círculos rellenos; Las barras grises indican rangos de restricción". (Consultado 22/12/2019).

*el Cretácico Superior, alrededor de 74 M a. Este resultado apoya un modelo de fusible corto de los orígenes de los primates, por el cual transcurre relativamente poco tiempo entre el origen del pedido y la diversificación de sus principales clados. También sugiere que el primer registro fósil de primates probablemente se muestre mal*⁶⁴³.

⁶⁴³ POZZI, L. *et al.* (2014). «Primate phylogenetic relationships and divergence dates inferred from complete mitochondrial genomes». *Mol. Phylogenet. Evol.*, 75, pp. 165-183.

[DOI: 10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023) (Consultado 22/12/2019).

Árbol filogenético 1.-Evolución de los Primates desde el
Paleoceno al Mioceno, (Pérez-Pérez, A., 2017)⁶⁴⁴



El año 2018⁶⁴⁵, gracias al aporte del análisis genético y nuevas tecnologías, supuso un avance decisivo en la paleoantropología. Dichos estudios fueron ampliando el rango de poblaciones no europeas, decisivo para unos datos más precisos en la filogenia de los primates. M. Dos Reis *et al.*⁶⁴⁶ utilizaron datos filogenómicos para estudiar la divergencia entre los primates. Para ello, trabajaron con los relojes genómicos⁶⁴⁷, los cuales son utilizados en genética para hallar la divergencia entre dos especies estudiando las

⁶⁴⁴ Árbol filogenético tomado de PÉREZ-PÉREZ, A. «2. Orden Primates», en el blog *Hominin Evolution & Ecology*, 03/02/2017, en <https://human-evolution.blog/human-biology/orden-primates/> Blog. (Consultado 22/12/2019).

⁶⁴⁵ GOKCUMEN, O. (2018). «The Year in Genetic Anthropology: New Lands, New Technologies, New Questions». *American Anthropologist*, 120 (2), pp. 266-277. DOI: [10.1111/aman.13032](https://doi.org/10.1111/aman.13032) (Consultado 22/12/2019).

⁶⁴⁶ DOS REIS, M. *et al.* (2018). «Using Phylogenomic Data to Explore the Effects of Relaxed Clocks and Calibration Strategies on Divergence Time Estimation: Primates as a Test Case». *Syst. Biology*, 67 (4), pp. 594-615. DOI: [10.1093/sysbio/syy001](https://doi.org/10.1093/sysbio/syy001) (Consultado 22/12/2019).

⁶⁴⁷ MORGAN, G. J. (1998). «Emile Zuckerkandl, Linus Pauling, and the Molecular Evolutionary Clock, 1959-1965». *Journal of the History of Biology*, 31, pp. 155-178. DOI: [10.1023/A:1004394418084](https://doi.org/10.1023/A:1004394418084) (Consultado 22/12/2019).

diferencias en dos secuencias de ADN y varias estrategias para su calibración. Sus conclusiones refuerzan la hipótesis de que, discretas variaciones a la hora de calibrar los fósiles pueden tener consecuencias en los nodos primitivos. Muestran que hay ocho nodos en la parte central cuya estimación está próxima al límite teórico, según los fósiles encontrados. Todos sus estudios ubican el origen de los primates al límite de la frontera K/Pg⁶⁴⁸, o bien en el Cretáceo o fronterizos con el Paleógeno.

La primatología aporta información valiosa a la paleoantropología con respecto a la anatomía comparada, sobre todo respecto a los comportamientos sociales, pero es importante estudiar lo que nos conforma como humanos y simios, incorporado en nuestro material genético. El material genético de los chimpancés ha sufrido alteraciones a nivel de deleciones, transposiciones de genes o mutaciones, como ha ocurrido a lo largo de nuestra especie.

II.2. Adaptaciones y características

La evolución tiene una relación directa con la adaptación al medio de cualquier ser vivo. En el año 1978, Vermeij lo definió de la siguiente forma: «*An adaptation is a characteristic that allows an organism to live and reproduce in an environment where it probably could not otherwise exist*»⁶⁴⁹. En los primates se dieron un conjunto de radiaciones de adaptación que les permitieron ocupar diferentes nichos ecológicos⁶⁵⁰. El principal proceso de adaptación es la selección natural, ya que está directamente relacionada con el éxito reproductivo⁶⁵¹.

¿Cuáles son los elementos determinantes para la gran aclimatación de los primates vivos a lo largo de la Tierra? La relación especie-área define la cantidad de especies en función de las condiciones geográficas de una zona determinada. Realmente, no se conocen con exactitud cuáles son las causas de que haya un mayor o menor número de especies por área, pero el hecho de que zonas geográficas más grandes proporcionen más recursos

⁶⁴⁸ Límite Cretácico-Paleógeno

⁶⁴⁹ VERMEIJ, G. J., *Biogeography and Adaptation: Patterns of Marine life*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1978, p. 3.

⁶⁵⁰ WILLIAMS, C. C., *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966.

⁶⁵¹ Cf. WILLIAMS, C. C., *Adaptation and Natural Selection: A Critique of Some Current Evolutionary Thought*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966.

podría ser una de ellas⁶⁵². Como hemos indicado anteriormente, hay unas 455 especies de primates vivos, siendo animales con preferencia de bosques tropicales, aunque hay un número reducido en zonas templadas:

*(...) the islands of Java, Sumatra, and Borneo have increasing numbers of species in accordance with the increasing amount of tropical forest found on those islands; South America and Africa have the largest forest blocks and the largest numbers of species. Madagascar has many more species than predicted by the size of the island*⁶⁵³.

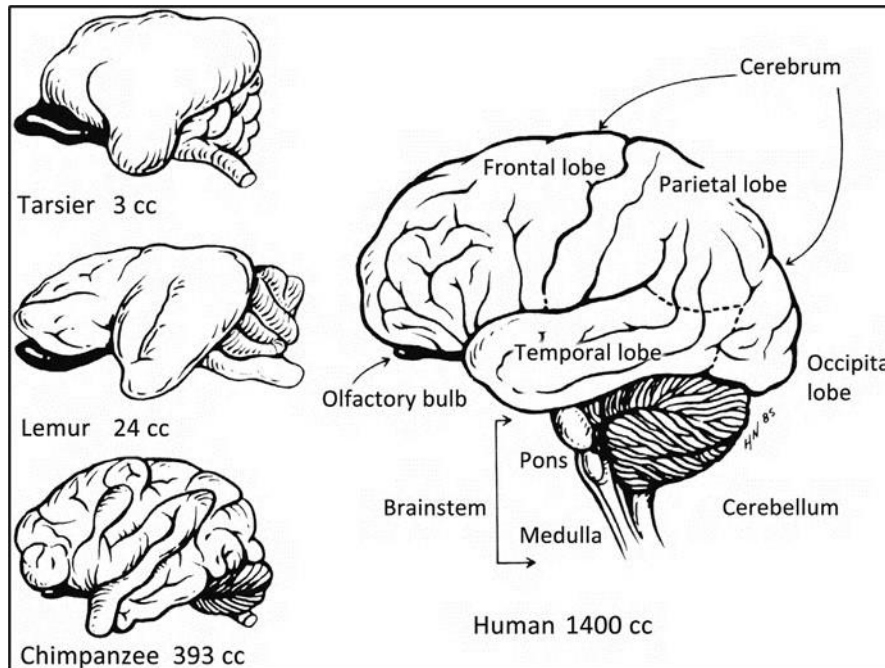
Los primates, actuales y extintos, poseen un conjunto de adaptaciones para la vida en los árboles, asiéndose para poder trepar, un sistema óseo concreto para tal fin, una estructura determinada del cerebro, sentidos muy desarrollados como una serie de conductas y tipos de reproducción para esta forma de vida animal (poseer 5 dedos, uñas planas o clavículas, entre otras). En cuanto a la anatomía del encéfalo⁶⁵⁴, el encéfalo de los primates se divide en: cerebro, cerebelo y tronco encefálico (parte inferior y base del cerebro). Este último, a nivel filogenético, es el más parecida al resto de los mamíferos, contiene sustancia blanca y sustancia gris. Las funciones del tronco son las más primitivas, propias de la supervivencia, automatizadas durante millones de años, como el control y mantenimiento de la respiración, del ritmo cardíaco, de la deglución y sensibilidad dolorosa, del ciclo circadiano y que la consciencia esté en estado de alerta, entre otras. Diez de los doce pares craneales (nervios craneales) parten del mismo. El cerebelo es de un tamaño relativamente grande con respecto a otros mamíferos.

⁶⁵² Cf. LEHMAN, S. M. and FLEAGLE, J. G., *Primate biogeography: Progress and prospects*, Springer, NY, 2006.

⁶⁵³ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, p. 185.

⁶⁵⁴ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, pp. 3-5.

Figura 2.-Lateral view of the brains of a lemur (*Lemur*), a tarsier (*Tarsius*), a chimpanzee (*Pan*), and a human (*Homo sapiens*), showing differences in relative size of the parts of the brain, (Fleagle, 2013)⁶⁵⁵



A nivel craneal⁶⁵⁶, cuya variabilidad ha sido utilizada para las diferentes clasificaciones sistemáticas, se pueden distinguir, a grandes rasgos, dos regiones: el neurocráneo y el esplacnocráneo. En los primates adultos, el cráneo contiene el cerebro, órganos sensoriales (vista, olfato y oído) y las inserciones de los músculos masticatorios, así como la base para la dentadura. La mandíbula, el martillo, yunque y estribo (oído medio) están dotados de movilidad, con respecto al resto de la caja craneal. La región facial (esplacnocráneo) comprende los siguientes huesos:

1. Parte superior (hueso frontal).
2. Parte media (etmoides, hueso nasal (puente nasal), cigomático (pared lateral de las órbitas) y resto de huesecillos que completan las órbitas y la parte interior nasal y maxilares (que se unen y dan lugar al maxilar superior, parte de las cavidades orbitarias y el paladar duro de la parte anterior).

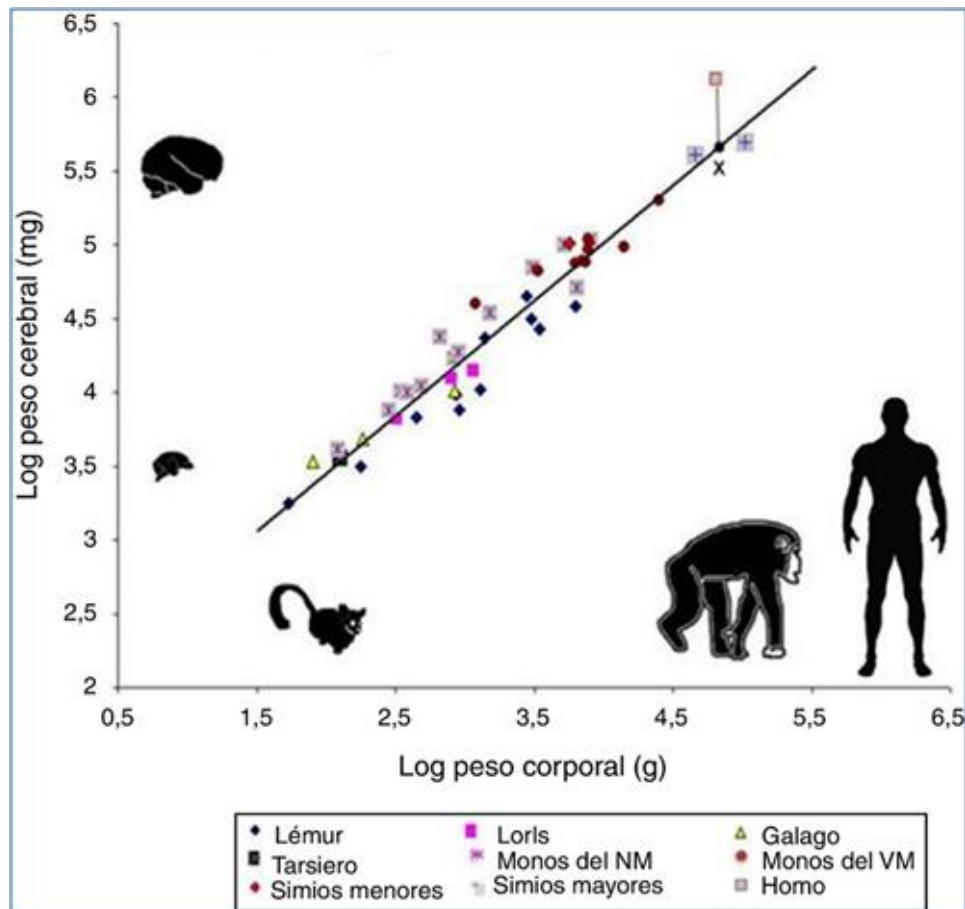
⁶⁵⁵ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, Academic Press, p. 15. (en el libro Fig. 2.10). Nótese las variaciones en el tamaño del bulbo olfatorio así como en el tamaño y desarrollo de los hemisferios.

⁶⁵⁶ Para no exceder la extensión del trabajo de investigación, las características relativas a dentición, lengua, musculatura facial, región nasal recomendamos el libro FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, base de este estudio. Nos centramos en las características craneales.

3. Parte inferior (mandíbula). La mandíbula de los primates superiores forma una sola estructura.

La relatividad del tamaño cerebral es importante en relación con la variabilidad de la forma del cráneo. Entre los mamíferos terrestres, son los que poseen el mayor tamaño relativo, aunque hay diferencias entre ellos (en los humanos es enorme).

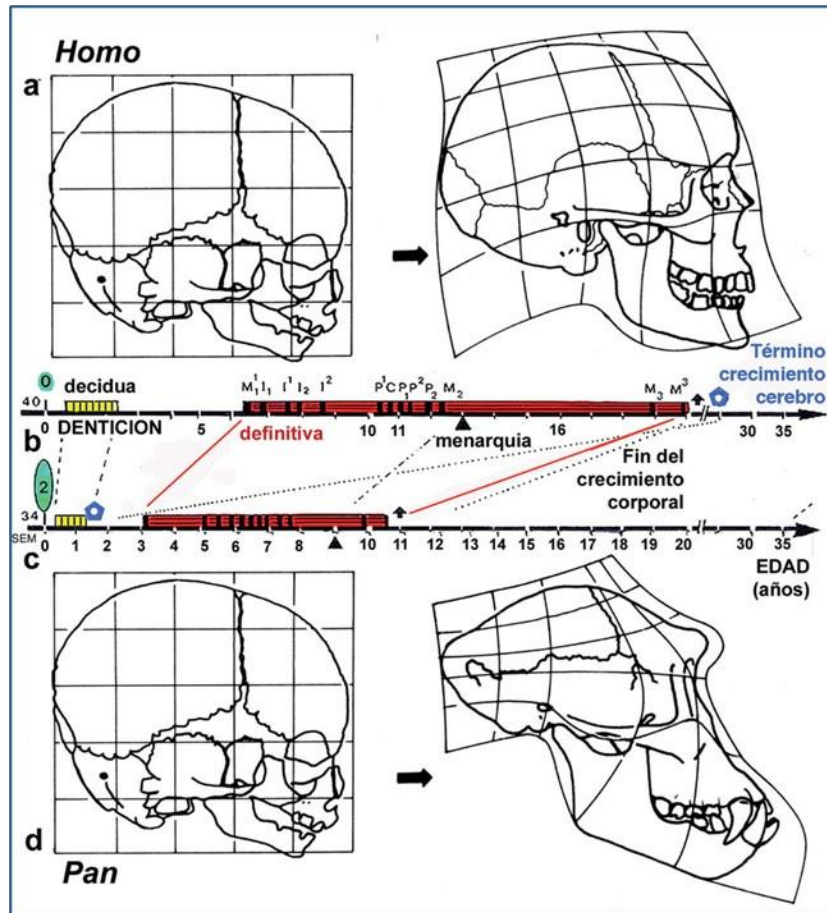
Tabla 1.-Comparativa (escalas logarítmicas) entre el peso corporal (gr) y peso del cerebro (mg) en 45 especies de primates (Stephan et al., 1981)⁶⁵⁷



⁶⁵⁷ Cf. ROSALES-REYNOSO, M., JUÁREZ-VÁZQUEZ, C. I. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018). «Evolution and genomics of the human brain». *Neurología (Engl Ed)*, 33 (4), pp.254-265.

[DOI: 10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002). Imagen modificada y tomada de Stephan H., Frahm, H. and Baron, G. (1981). «New and revised data on volumes of brain structures in insectivores and primates». *Folia Primatol.*, (Basel), 35 (1), pp. 1-29. [DOI: 10.1159/000155963](https://doi.org/10.1159/000155963). Puede observarse una X sobre la línea de regresión. Ello indica que, en los humanos, el tamaño cerebral esperado es inferior al actual. (cuadrado rojo). A lo largo de la evolución humana el hecho particular de una presión selectiva tuvo un gran influjo en el desarrollo histológico cerebral. (Consultados 25/06/2021).

Figura 3.-Ontogenia comparada de humanos y chimpancé, (mod. de Spotorno, 1993 y 2014)⁶⁵⁸



Los hemisferios cerebrales es lo más evolucionado en los primates, con diferencias muy significativas con respecto al resto de mamíferos e incluso dentro de esta categoría de clasificación. Resaltamos algunas de sus características:

1. Están divididos en lóbulos (frontal, occipital, parietal y temporal) cada hemisferio y toman el nombre de los huesos inmediatamente por debajo de los mismos.
2. En la práctica totalidad de los primates, cada uno de los hemisferios contiene circunvalaciones con pliegues, giros o surcos.
3. La materia gris está compuesta por los somas neuronales. Es la más superficial y la materia blanca (axones y glía) la interna.

⁶⁵⁸ Figura tomada de SPOTORNO, A. 32 ESEB-SOCEVOI Evolución humana. En Méndez, M. A. & Navarro, J. B. (Eds.), Introducción a la Biología Evolutiva, Sociedad Chilena de Evolución-ESEB, Chapter 9, 2014, pp. 132-152. DOI:10.13140/2.1.4956.8645. Indican los autores: "Ontogenia comparada de humanos y chimpancés. Extremo superior: a) cráneo humano fetal y adulto. Extremo inferior: d) cráneo chimpancé fetal y adulto. Al centro, eventos en historias de vida: b) ontogenia humana, c) ontogenia chimpancé. Líneas unen eventos homólogos (mod. de Spotorno 1993 y 2014)". (Consultado 25/06/202).

4. Sus áreas anatómicas están diferentemente implicadas en una gran cantidad de funciones como la memoria, pensamiento racional, interpretación de sensaciones, lenguaje, entre otras muchas.
5. La médula espinal atraviesa la zona craneal por el foramen magnum.

En cuanto a la visión, en general, el tamaño de sus ojos es superior al del resto de los mamíferos, aunque hay diferencias entre las especies diurnas (tamaño orbital más pequeño) y las nocturnas (mayor tamaño)⁶⁵⁹. Como rasgo significativo entre los primates actuales, existe un anillo óseo que envuelve al ojo, rodeándolo por completo. En la retina, las células que la conforman son los bastones (fotosensibles al blanco y negro) y los conos (fotosensibles al color), aunque en los primates nocturnos predominan los primeros. Hay diferencias en la agudeza visual con relación al agujero óptico y sus dimensiones.

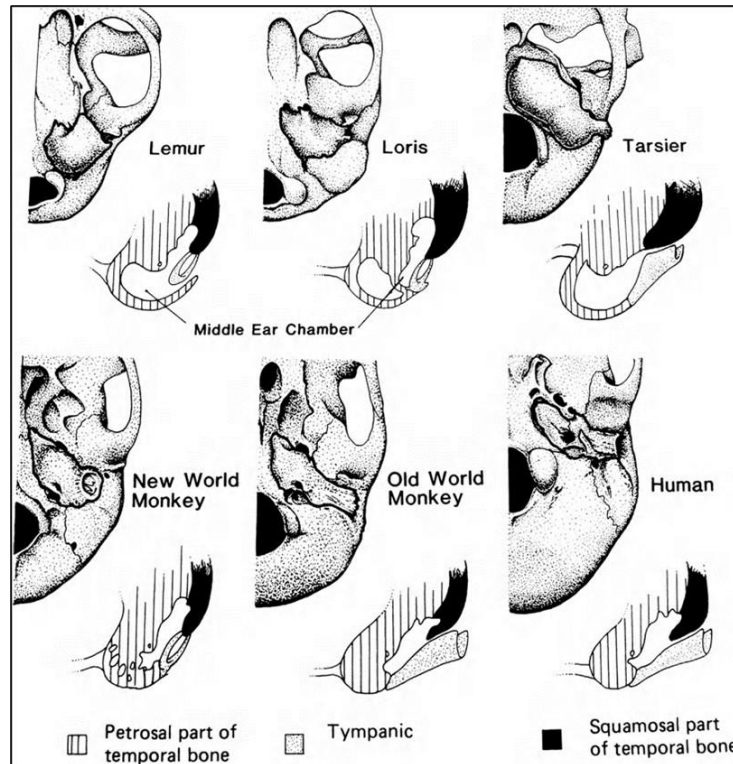
El oído cumple una función esencial en muchos de los primates, sobre todo en las especies nocturnas. Anatómicamente está estructurado en tres regiones: externa, media e interna y a su vez subdividida en diferentes elementos (pabellón externo, canal, tímpano, martillo, yunque, estribo, cóclea, tres canales semicirculares, el utrículo y el sáculo)⁶⁶⁰. La parte del pabellón auricular es variable en tamaño, directamente relacionado con el biorritmo de cada especie (nocturno o diurno). Dependiendo de las frecuencias a las que sean sensibles, en general, su funcionalidad es muy parecida, aunque en la parte estructural (principalmente la parte ósea del oído medio) es donde radican las diferencias entre especies de primates⁶⁶¹.

⁶⁵⁹ Cf. FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, pp. 8-10. Para no extendernos, se resalta lo que consideramos más relevante para este trabajo de investigación.

⁶⁶⁰ Cf. NETTER, F. H., *Atlas of Human Anatomy (Netter Basis Science)*, 7th ed., Elsevier, Philadelphia, 2018.

⁶⁶¹ Cf. FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, pp. 8-10.

Figura 4.-The structure of the tympanic (ectotympanic) bone surrounding the eardrum and its position in relation to the bones surrounding the middle ear cavity vary among living primate species, (Fleagle, J. G., 2014)⁶⁶²



El esqueleto ha conservado una cantidad apreciable de huesos de sus ancestros primitivos mamíferos (por ejemplo, el fémur, el húmero o cinco dígitos en manos y pies)⁶⁶³. Puede dividirse en axial (columna vertebral -formada por vértebras y dividida en: cervical con 7 vértebras, dorsal 12 vértebras, lumbar 5 vértebras-y región sacro-axial 5 vértebras), extremidades superiores e inferiores. El tórax (9-13 vértebras unidas a las costillas) permite los movimientos de rotación, principalmente. Las flexiones y extensiones, con respecto a la espalda, están en relación con la zona lumbar y el tipo de locomoción que tenga. El sacro (de 3 a 5 vértebras totalmente fusionadas) está unido a la pelvis. La cola, en los humanos, consta de un número de huesecillos unidos (cóccix) y en otras especies puede llegar a tener un número considerable de huesos.

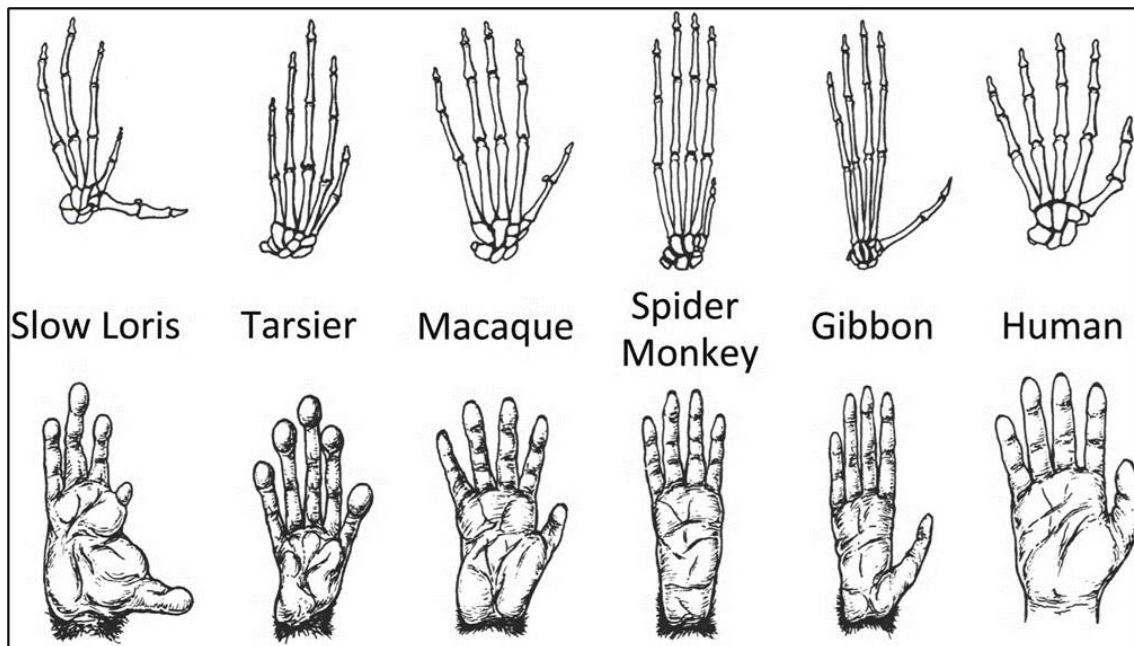
Las manos están estructuradas en tres regiones: carpo, metacarpo y falanges (el pulgar sólo tiene dos, el resto tres en cada una). La falange proximal y el metacarpo permiten

⁶⁶² Figura tomada de FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, p. 21 (en el libro Fig. 2.18).

⁶⁶³ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, p. 22.

movimientos de extensión, flexión, además de la abducción y aducción, los demás (las interfalángicas) sólo los dos primeros movimientos. La mayoría coinciden en el mismo número de huesos, aunque su tamaño varía en cuanto a la funcionalidad. Los pulgares en humanos, por ejemplo, están muy desarrollados, también en los capuchinos, entre otros; en general, en aquellos primates que utilicen objetos (capuchinos o gorilas de montaña, por ejemplo) o herramientas (humanos). En la *Figura 5* se comparan las palmas de las manos de varios primates, en una vista dorsal.

Figura 5.-Vista dorsal de varios manos de seis especies de primates (Fleagle, J., 2014)⁶⁶⁴



Los huesos de los pies de los primates se estructuran en tres partes, al igual que las manos: tarso, metatarso y falanges (calcáneo, astrágalo, navicular, tres cuneiformes y cuboides). La apófisis del talón sirve de palanca del pie. Como ocurre con la mano, hay diferencias entre especies de primates según su forma de locomoción. En los primates no humanos, la forma de los dígitos es similar a la de las manos. En cuanto a la longitud de las extremidades delanteras y traseras, también hay variaciones dentro de los primates: algunas especies tienen más largas las delanteras y otras al revés (índice intermembral, que

⁶⁶⁴ Figura tomada de FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, p. 25.

relaciona la longitud de ambas). Hay que relacionarlo, de nuevo, con el tipo de locomoción, según sean saltadores, suspensivos, cuadrúpedos o bípedos⁶⁶⁵.

En la gestación, sin entrar en la anatomía de los órganos genitales de ambos sexos, las diferencias en la placenta respecto al desarrollo fetal son variables. En los humanos y Grandes Simios, el feto está íntimamente relacionado con la madre, gracias a ello recibe todos los nutrientes necesarios para su correcta formación y desarrollo. El periodo gestacional en los primeros es mayor, aproximadamente de unas 38 semanas, así como la dependencia maternal con la cría, el destete y su longevidad influyendo considerablemente en aspectos cognoscitivos.

Se puede observar ciertas plesiomorfias (caracteres primitivos) heredadas al comparar algunas de las características de los humanos con respecto a los primates no humanos⁶⁶⁶:

1. Uñas en los dedos. La yema es almohadillada.
2. Los pulgares están opuestos al resto de los dedos, facilitando un agarre preciso.
3. Tanto el cúbito, el radio, tibia como el peroné están separados.
4. Estereopsis (el cerebro forma una imagen en tres dimensiones a partir de la información facilitada por cada ojo).
5. Ojos ubicados en la parte anterior.

II.3. Biogeografía y taxonomía de los primates actuales

La distribución geográfica mayoritaria actual -menos en el caso del macaco japonés y el humano- es en la zona intertropical de África y Asia, y en el Centro y Sur de América. Presentan una gran diversidad en cuanto a tamaño, dieta, patrón de reproducción y agrupaciones sociales. Son mamíferos con poca especialización. Los primates son un orden monofilético, según la actual cladística, y pertenecen a los Euarchontoglires (Suprprimates).

La taxonomía organiza y etiqueta la variabilidad de organismos que forman la biodiversidad del planeta Tierra según un conjunto de reglas convencionales de nomenclatura, inventado por el ser humano y con la posibilidad de cambios según convenga. La filogenia hace alusión a la historia evolutiva generadora de toda la

⁶⁶⁵ FLEAGLE, J. G., *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, pp. 25 y ss.

⁶⁶⁶ Cf. CELA-CONDE, C. J. y AYALA, F., *Evolución humana, El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed.

diversidad biológica, es independiente y no se somete a ningún convencionalismo, sólo es posible realizar hipótesis para acercarnos a la realidad del proceso evolutivo. En la actualidad existen tres escuelas para su clasificación: la escuela Fenética o Numérica -R. Sokal y P. Sneath, (1960)- según la mayor o menor similitud a nivel biológico sin tener en cuenta el grado de parentesco filogenético, la escuela Cladística -(W. Hennig, (1950)- basada en la localización de un ancestro común y establecimiento de relaciones filogenéticas, incluyendo sólo taxones monofiléticos y la escuela Evolutiva o Tradicional -(G. Simpson, (1960)- conforme a relaciones de adaptación al medio, reconociendo los taxones parafiléticos y monofiléticos⁶⁶⁷. Actualmente, casi todo el mundo considera la Cladística, pero no hay reglas y sigue siendo una decisión personal:

1. Cuando aumentan las informaciones, las tres clasificaciones tienden a converger.
2. La cladística tiene fallos importantes: si se aplica estrictamente (que es la única forma de aplicarla) se topa con problemas (incoherencias, paradojas, y escasa utilidad)⁶⁶⁸.

Actualmente, en el Orden Primates se distinguen dos subórdenes según bases filogenéticas. Ver *Tabla 2*.

⁶⁶⁷ Cf. HICKMAN, C. P., ROBERTS, L. S. and LARSON, A., *Zoología, principios integrales*, McGraw Hill Editorial, NY, 2002.

⁶⁶⁸ BRUNER, E. (2013). «The Species Concept as a Cognitive Tool for Biological Anthropology». *American Journal of Primatology*, 75 (1), pp. 10-15. DOI: [10.1002/ajp.22087](https://doi.org/10.1002/ajp.22087) (Consultado 21/07/2022).

Tabla 2.-Subórdenes según bases filogenéticas (Gentry, A., 2005)⁶⁶⁹

I. Strepsirrhini (infraórdenes, Lemuriformes, Chiromyiformes y Lorisiformes).
II. Haplorhini :
Infraórdenes: II.1. Tarsiiformes:
F. Tarsiidae.
II.2. Simiiformes:
II.2.1. Parvorden Platyrrhini:
F. Callitrichidae, F. Cebidae, F. Aotidae,
F. Pitheciidae y F. Atelidae.
II. 2.2. Parvorden Catarrhini:
Superfamilia Cercopithecoidea
Familia Cercopithecidae
Superfamilia Hominoidea
Familia Hylobatidae
Familia Hominidae

Los Hominoidea compartimos la mayoría del ADN. Gracias a la tasa de cambio (mutación de fondo, asumiendo que lleva un determinado ritmo y siendo los cambios en el ADN espontáneos) y comparando ADN, es posible averiguar el tiempo en el cual los primates se separaron de los monos del Viejo Mundo. El proceso de calibración permite averiguar la divergencia entre pares de organismos, una vez establecido el ritmo. A partir de la separación del orangután, la paleoantropología calibra este tiempo, ayudado por los datos moleculares que informan de la distancia a nivel genético entre los primates de África y los humanos, por una parte, y los orangutanes por otra parte. Se ha estimado dicha divergencia entre el primer orangután y el resto de los primates africanos y humanos en unos 14-16 M. a., considerando que, entre 1.5-3.5 M. a., no existen fósiles para datar con exactitud esta divergencia. Según datos biomoleculares hace 31/38 M. a. se separaron los Monos del Viejo Mundo de los primates.

El primer borrador de la secuenciación del genoma humano fue publicado en 2001 por dos grupos independientes⁶⁷⁰. A pesar de estar incompleto, permitió estudiar el orden de

⁶⁶⁹ GENTRY, A., *Mammal species of the world. A Taxonomic and Geographic Reference*, 3rd ed., Wilson, D. E. & Reeder, D. M., (Eds.), Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005, pp. 111-184. Tabla elaborada basada en los datos aportados por el autor.

⁶⁷⁰ WEITZMAN, J. B. (2001). «The Human Genome Consortium paper: sequencing by collaborative mapping». *Genome Biology*, 2. DOI: [10.1186/gb-spotlight-20010213-02](https://doi.org/10.1186/gb-spotlight-20010213-02) (Consultado 29/12/2021).

los genes y la estructura no codificante. En 2004⁶⁷¹, se amplió a unos 20.000 genes. En 2005 fue secuenciado el del chimpancé (*Pan troglodytes*), en 2011 la del orangután de Sumatra (*Pongo abelii*) y en 2012 la del bonobo (*Pan paniscus*) y del gorila (*Gorilla gorilla*) entre la de otros primates, permitiendo estudios comparativos a nivel de genes, pseudogenes y sentencias -conservación de los genes tanto en orden como en orientación en un cromosoma- y posibles homologías. Según G. McVicker *et al.* (2009)⁶⁷² y D. Ernard *et al.* (2010)⁶⁷³, gracias a los estudios comparativos de primates, es posible identificar cómo la «selección natural direccional» ha actuado, cuáles han podido ser los diferentes tipos de divergencia genética entre los humanos y los Grandes Simios, así como la especiación⁶⁷⁴, entre otros.

Al compararlos con la especie humana hay un vacío de información, debido a que sólo es posible trabajar con el resultado del proceso evolutivo de estos primates no humanos. La evolución de los seres vivos no es ni lineal, ni totalmente gradual ni progresiva. Su curso se ha visto interrumpido, paralizado del todo o desarrollado ampliamente en base a varios factores, como el nicho ecológico, las circunstancias geográficas o las climatológicas que influyeron en el mismo. Toda equiparación con los chimpancés, dado el porcentaje elevado de coincidencia genética con los humanos, se ha de realizar dentro de un marco virtual, dado que no sabemos si hace unos 7/8-5/4 M. a. el ancestro común tenía características más similares a ellos que a nosotros, pero no hay restos fósiles que lo avalen. El material genético de los chimpancés ha sufrido cambios a nivel de deleciones, mutaciones y transposiciones de genes como ha ocurrido a lo largo de nuestra especie. No es posible y, del todo erróneo, concluir que es nuestro antepasado, sino un «primo» nuestro, al igual que el resto de los primates.

CRAIG VENTER, J. *et al.* (2001). «The Sequence of the Human Genome». *Science*, 291 (5507), pp. 1304-1351. DOI: [10.1126/science.1058040](https://doi.org/10.1126/science.1058040) (Consultado 29/12/2021).

⁶⁷¹ STEIN, L. D. (2004). «End of the beginning». *Nature*, 431, pp. 915-916. DOI: [10.1038/431915a](https://doi.org/10.1038/431915a) (Consultado 29/12/2021).

⁶⁷² McVICKER, G. *et al.* (2009). «Widespread Genomic Signatures of Natural Selection in Hominid Evolution». *PLoS Genetics*, 5 (5), e1000471. DOI: [10.1159/000028481](https://doi.org/10.1159/000028481) (Consultado 22/12/2021).

⁶⁷³ ERNARD, D., DEPAULIS, F. and CROLLIUS, H. (2010). «Human and Non-Human Primate Genomes Share Hotspots of Positive Selection». *PLoS Genetics*, 6 (2), e1000840.

DOI: [10.1371/journal.pgen.1000840](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000840) (Consultado 22/12/2021).

⁶⁷⁴ STEIPER, M. E. and YOUNG, N. M. (2006). «Primate molecular divergence dates». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 41 (2), pp. 384-394. DOI: [10.1016/j.ympev.2006.05.021](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.05.021) (Consultado 22/12/2021).

Al aplicar la teoría de la evolución biológica, en función del uniformitarismo -este principio se basa en dar explicaciones a determinados fenómenos basándose en lo que acontece, con respecto a ese mismo hecho, pero con la información actual- se compararían especies extintas fósiles con aquellas que viven en la actualidad⁶⁷⁵. Los estudios que se realizan actualmente están basados en comparar los fósiles de especies ya extintas con las actuales vivientes, en función de características que puedan coincidir, como la filogenia o los hábitos alimenticios. La primatología aporta datos importantes para la paleoantropología, a nivel de anatomía comparada, principalmente, o similitudes conductuales como indica A. Terrazas Mata⁶⁷⁶, pero teniendo siempre en cuenta que más que buscar las posibles coincidencias entre ambas líneas de evolución es imprescindible investigar lo que nos hace humanos y aquello que nos hace simios, ya que esto último está programado en nuestros genes no es posible manipular, es genética, con las limitaciones y debilidades correspondientes. E. Bruner⁶⁷⁷ resalta una serie de características generales, tanto de similitud como de disparidad, comparando el género *Homo* con el resto de los primates:

1. Como primates que somos, el comportamiento de un grupo es previsible frente al de un solo individuo.
2. El género *Homo* posee una alta capacidad de previsión y recuerdo de diferente grado con respecto al resto de los primates. Ello supone una esclavitud con respecto a la misma, ya que somos la única especie que vivimos en el pasado o en el futuro, pero no en el presente, dependemos de nuestros recuerdos y los volcamos constantemente hacia el futuro, sin estar viviendo plenamente lo que el día a día nos ofrece. Ansiedad, depresión, angustia, en definitiva, seres en constante búsqueda de una felicidad insatisfecha.

⁶⁷⁵ TERRAZAS MATA, A. (2011). «Potencial del uso de la primatología para interpretar la evidencia paleoantropológica». *Cuicuilco, Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México*, 50, pp. 50-66.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n50/v18n50a5.pdf> (Consultado 21/05/2021).

⁶⁷⁶ Cf. TERRAZAS MATA, A. (2011). «Potencial del uso de la primatología para interpretar la evidencia paleoantropológica». *Cuicuilco, Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México*, 50, pp. 50-66.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n50/v18n50a5.pdf> (Consultado 21/05/2021).

⁶⁷⁷ D. Emiliano Bruner, codirector de la presente tesis, es el director del departamento de paleoneurología del CENIEH, Burgos.

3. Somos la única especie con capacidad de inhibición ante las circunstancias. Ello implica un cerebro más evolucionado que nos permite una consciencia refleja que nos protege del medio ante una situación determinada, ya sea adversa o no.
4. Hemos independizado la reproducción de la sexualidad. Este hecho ha desencadenado un detrimento evolutivo, pero en relación con la no dependencia de nuestros instintos biológicos una libertad que la pagaremos a largo plazo.
5. Sólo el género *Homo* tiene un nicho cultural. Para el mantenimiento de nuestra especie es necesario que tanto este último, como el social y el ecológico, estén de acuerdo estableciendo lazos que les mantengan unidos. Como primates, el comportamiento de un grupo de humanos es previsible frente al de uno solo que no lo es.
6. No sabemos cómo evolucionó el chimpancé tras la separación del posible ancestro común con nuestro género. Se desconoce si, por ejemplo, los pabellones auditivos del primero ya eran grandes y nosotros los involucionamos o al revés. Es cierto que, en cautividad, son capaces de aprender determinadas actividades complejas, pero no son innatas. En libertad no se ha observado actitudes como las del humano, aunque el comportamiento en sociedad, la maternidad, el cuidado del neonato, la protección del grupo, la defensa del territorio sea casi paralelo al nuestro.

La primatología ha ayudado a generalizar algunos aspectos de la biología evolutiva⁶⁷⁸, en función de los estudios genéticos, moleculares y morfológicos realizados⁶⁷⁹ con el fin de establecer qué primate es el que comparte más ADN (lo cual no quiere decir que sea el más cercano evolutivamente, o afín biológicamente). Las conclusiones fueron claras: el chimpancé, género *Pan*⁶⁸⁰. Existen un gran número de controversias entre grupos de investigación que, como los de J. Shoshani *et al.*⁶⁸¹, defienden este vínculo morfológico o los que proponen que las relaciones entre *Homo*, *Pan* y *Gorilla* han de ser estudiadas

⁶⁷⁸ Cf. TERRAZAS MATA, A. (2011). «Potencial del uso de la primatología para interpretar la evidencia paleoantropológica». *Cuicuilco, Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México*, 50, pp. 57-66.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n50/v18n50a5.pdf> (Consultado 22/05/2021).

⁶⁷⁹ Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. G. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *J. Anat.*, 196, pp. 19-60. DOI: 10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x (Consultado, 24/04/2021).

⁶⁸⁰ Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. G. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *J. Ana.*, 196, pp. 19-60. DOI: 10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x (Consultado, 24/04/2021).

⁶⁸¹ SHOSHANI, J. *et al.* (1996). «Primate phylogeny: morphological vs. molecular results». *Molecular Phylogenetic Evolution*, 5 (1), pp. 102-154. DOI: 10.1006/mpev.1996.0009 (Consultado 24/04/2021).

con mayor profundidad antes de establecer determinadas similitudes taxonómicas o, como los trabajos de A. Deinard *et al.*⁶⁸², demostrando los problemas existentes para llegar a un consenso. Basándose en análisis genéticos y proteínicos, Kimura⁶⁸³ indica la posibilidad de determinar la autonomía de cada material genético por separado, asumiendo que las alteraciones aparecidas neutras puedan surgir al mismo tiempo entre especies con un acercamiento entre ellas muy estrecho. Según este estudio, junto con el de V. M. Sarich y A. C. Wilson⁶⁸⁴, nuestro linaje se separó de los Grandes Simios hace unos 5-7 M. a.

Tabla 3.- Taxonomía basada en la cercanía genética entre Pan y Homo (Wood, B. A and Richmond, B. G., 2000)⁶⁸⁵

CLASIFICACIÓN SEGÚN VÍNCULOS GENÉTICOS					
SUPERFAMILIA	Hominoidea				
FAMILIA	Hylobatidae	Hominidae			
	G. Hylobates				
SUBFAMILIA	Ponginae	Gorillinae	Homininae		
	G. Pongo	G. Gorilla			
TRIBU			Panini	Hominini	
			G. Pan		
SUBTRIBU				Australopithecina*	Hominina
				G. Australopithecus	G. Homo
				G. Paranthropus	

Tabla 4.- Taxonomía tradicional de los primates vivos (Wood, B. A. and Richmond, B. G., 2000)⁶⁸⁶

⁶⁸² Cf. DEINARD, A., SIRUGO, G. and KIDD, K. (1998). «Hominoid phylogeny: inferences from a sub-terminal minisatellite by repeat expansion detection (RED)». *Journal of Human Evolution*, 35, pp. 313-317. DOI: [10.1006/jhev.1998.0245](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0245) (Consultado 24/04/2021).

⁶⁸³ Cf. KIMURA, M. (1977). «Preponderance of synonymous changes as evidence for the neutral mutation theory of molecular evolution». *Nature*, 267 (5608), pp. 275-276. DOI: [10.1038/267275a0](https://doi.org/10.1038/267275a0)

Recomendamos también su artículo: (1968). «Evolutionary rate at the molecular level». *Nature*, 217, pp. 624-626. DOI: [10.1038/217624a0](https://doi.org/10.1038/217624a0) (Consultados 24/04/2021).

⁶⁸⁴ Cf. SARICH, V. M, and WILSON, A. C. (1967). «Immunological time scale for hominid evolution». *Science*, 158, pp. 1200-1203. DOI: [10.1126/science.158.3805.1200](https://doi.org/10.1126/science.158.3805.1200). El dato de separación entre nuestro linaje y el resto de los hominoideos es estimativo. (Consultado 24/04/2021).

⁶⁸⁵ Tabla 2 basada en Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. G. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *J. Anat.*, 196, pp. 19-60. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 24/04/2021).

⁶⁸⁶ Tabla 3 basada en WOOD, B. and RICHMOND, B. G. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *J. Anat.*, 196, pp. 19-60. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 24/04/2021).

CLASIFICACIÓN TRADICIONAL				
SUPERFAMILIA	Hominoidea			
FAMILIA	Hylobatidae <i>G. Hylobates</i>	Pongidae <i>G. Pongo</i> <i>G. Gorilla</i> <i>G. Pan</i>	Hominidae	
SUBFAMILIA			Australopithecinae* <i>G. Parantropus</i> <i>G. Australopithecus</i>	Homininae <i>G. Homo</i>

CAPÍTULO III. LOS PRIMEROS HOMÍNIDOS

Los géneros incluidos en la familia Hominidae (según clasificación tradicional)⁶⁸⁷ son los siguientes: *Australopithecus*, *Paranthropus*, *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus* y *Kenyanthropus*.

III.2. *Australopithecus*

En la subfamilia Australopithecinae, los géneros *Paranthropus* y *Australopithecus* poseen una elevada seguridad de pertenecer a esta subfamilia, pero tanto *Ardipithecus* como *Kenyanthropus*, con apenas fósiles, pueden incluirse o pertenecer a *Australopithecus* u otro género.

1. *Australopithecus anamensis* (M. Leakey *et al.*, 1995)⁶⁸⁸.

La mayoría de los restos fósiles han sido hallados en Kanapoi y en la bahía Allia, en el lago de Turkana (Kenia). Datado en 4.2-3.9 M. a., se desconoce su volumen cerebral. Fueron los restos fósiles denominados KNM-KP29281 los que designaron la especie. No hay consenso entre los antropólogos con este espécimen. Como resaltable, el tamaño reducido del canal auditivo, similar al género *Pan*. Su dentadura tiene características peculiares, como un reducido tamaño y un esmalte grueso.

2. *Australopithecus afarensis* (D. Johanson, T. White y D. Coppens, 1978)⁶⁸⁹.

Los restos fósiles han sido localizados en Laetoli (Tanzania), White Sands, Hadar, Fejej y Belohdelle en Etiopía, Turkana occidental y Bahía de Allia en Kenia. Edad estimada 3.7-3.0 M. a. Su volumen cerebral era de 387-550 cm³. Los miembros superiores eran de longitud superior a la de los humanos modernos. Su postura era erguida. El rostro tenía una proyección hacia adelante y su nariz era larga. Su caja craneal era de reducido tamaño y en posición baja.

⁶⁸⁷ Dado que no es posible incluir toda la información al respecto, ya que nuestro objetivo es estudiar la evolución de la consciencia, sólo añadimos algunos datos significativos respecto a su capacidad craneal y datación en tiempo para tener referencias del incremento evolutivo del volumen cerebral.

Indicamos entre paréntesis el investigador/s que lo designaron

⁶⁸⁸ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 74-75.

⁶⁸⁹ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 78-79.

3. *Australopithecus bahrelghazali* (M Brunet, 1996)⁶⁹⁰.

Sus restos fueron localizados en el Bahr el Ghazal (Chad). Su edad estimada 3.6-3.0 M. a. y su volumen cerebral es desconocido. Hay escasos fósiles para dar una información detallada.

4. *Australopithecus africanus* (R. D. Dart, 1925)⁶⁹¹.

Los fósiles fueron hallados en unas cuevas calizas en Sterkfontein, Taung, Makapansgat y Gladysvale (Sudáfrica). Al primero de los fósiles localizados se le denominó «El niño de Taung». El cráneo tiene una conformación más redondeada, globular, con una capacidad de 428-625 cm³. Edad estimada 3.3-2.1 M. a. Su arco ciliar, así como el cigomático son ligeros. Contrarresta un maxilar superior prominente y de complexión fuerte con un pequeño dimorfismo sexual con respecto a los caninos. Fue capaz de andar de forma erguida. En cuanto a su desarrollo, se acercaba más a los simios actuales que al género humano. Se han localizado cráneos con variabilidad en los tamaños, lo que conlleva dudas sobre su linaje.

5. *Australopithecus sediba* (L. R. Berger et al., 2010)⁶⁹².

Se cree que representa el escalón intermedio entre un desplazamiento arbóreo y el bipedismo. Con una edad estimada de 2 M. a. Se encontraron sus restos fósiles en un yacimiento de Malapa (Sudáfrica). Su volumen cerebral era de unos 420-450 cm³.

6. *Australopithecus garhi* (B. Asfaw et al., 1999)⁶⁹³.

Restos hallados en la vaguada del río Awash, Afar (Etiopía). Su capacidad craneal de 450 cm³ y una edad de 2.5-2.3 M. a. Con cresta sagital y posible dimorfismo sexual. El esmalte dental era grueso y poseía un maxilar proyectado hacia adelante. Su volumen cerebral de unos 450 cm³.

⁶⁹⁰ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 75, 93.

⁶⁹¹ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 89-90.

⁶⁹² Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p. 93.

⁶⁹³ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p. 92.

III.3. *Paranthropus*

1. *Paranthropus aethiopicus* (C. Arambourg e Y. Coppens, 1968)⁶⁹⁴.

Los fósiles se han hallado en el lago Turkana (Kenia) y en Omo (Etiopía). El volumen cerebral estimado es de 410 cm³ y su edad de 2.7-2.3 M. a. Poseía potentes músculos masticatorios y una gruesa cresta sagital a la cual se enganchaban. Los arcos supraciliares no eran tan prominentes y un estrechamiento de la caja craneal posterior.

2. *Paranthropus robustus* (R. Broom, 1938).

Hallados en Kromdraai, Gondolin, Drimolen, Swartkrans, y en las cuevas de Cooper en Sudáfrica. Edad 2.0-1.2 M. a. y un volumen cerebral de 530 cm³. Los restos localizados son fragmentos, pero se ha podido deducir que eran individuos de estatura pequeña y una gran cresta sagital. El rostro era achatado y unas mandíbulas no tan prominentes como en *A. afarensis*, pero la dentadura era muy grande y de esmalte duro.

3. *Paranthropus boisei* (L. Leakey, 1959).

Localización de los restos fósiles en Olduvai y Peninj (Tanzania), Koobi Fora, Chesowanja y Turkana occidental (Kenia) y Formación Omo-Shungura y Konso (Etiopía). Su edad está datada entre 2.3-1.4 M. a. y poseía un volumen cerebral de 475-545 cm³. Sus mandíbulas eran muy prominentes y poseían un gran dimorfismo sexual. La caja craneal era de grandes dimensiones, pero estrecha por detrás de las cuencas de los ojos. Una cara alargada y también con cierta anchura. La parte central del cráneo es recorrida por la cresta sagital. Sus pómulos eran acampanados. Puede recordarnos a *P. robustus* aunque con claras diferencias entre ambos. Recientemente, se han investigado dos individuos parantropos⁶⁹⁵ -sus moldes endocraneales (OH5 y SK1585)-, concluyendo que están dentro de las variaciones morfológicas de los actuales chimpancés. Singularmente, el espécimen STS5 (*Australopithecus africanus*), muestra una caja craneal con una morfología que lo sitúa entre el género *Pan* y *Homo*.

⁶⁹⁴ Cf. ROBERTS, A. *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 92-95. Todos los datos han sido obtenidos de esta referencia para todo el apartado.

⁶⁹⁵ Cf. BEAUDET, A., HOLLOWAY, R. and BENAZZI, ST. (2021). «A comparative study of the endocasts of OH 5 and SK 1585: Implications for the paleoneurology of eastern and southern African *Paranthropus*». *Journal of Human Evolution*, 156, p. 103010. DOI: [10.1016/j.jhevol.2021.103010](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2021.103010) (Consultado 08/06/2021).

III.4. Otros géneros: *Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus*, *Kenyanthropus*

1. Género *Sahelanthropus*

El primero de los posiblemente más arcaicos conocidos es *Sahelanthropus tchadensis* (M. Brunet *et al.*, 2002)⁶⁹⁶, cuyos restos fueron descubiertos en 2001, con una datación entre 7.2-6.8 M. a. Sus fósiles se hallaron en Toros-Menalla, en Chad. Se cuenta con un cráneo y dos mandíbulas fragmentadas y algunos dientes. Su altura es desconocida. El volumen de su cerebro (320-380 cm³) era como el de un chimpancé. Se le ubica en el Mioceno Superior. Su identificación taxonómica es objeto de debate.

2. Género *Orrorin*

Orrorin tugenensis (B. Senut *et al.*, 2001), de los sedimentos de Tugen Hills, en el norte de Kenia. Con una antigüedad estimada de unos 6 M. a. El primer resto hallado fue en el año 1974 (una corona molar) por M. Pickford en Cheboit (Kenia), pero ha sido a partir del 2000 cuando se han descubierto doce especímenes. No se conoce el volumen cerebral ni la altura.

3. Género *Ardipithecus*

Ar. kadabba (Y. Haile-Selassie *et al.*, 2004). Datado entre 5.7 y 5.2 M. a., de la zona del Awash Medio, en Etiopía. Los fósiles incluyen una mandíbula, algunos huesos post-craneales y dientes. Los restos de *Ardipithecus ramidus* (G. Suwa descubrió un molar en 1992 y C. R. White *et al.*, entre 1994-1995), proceden del Awash medio y de Goma, ambas regiones etíopes. Se han datado entre 4.5-4.3 M. a., ya en el Plioceno Inferior. Su volumen cerebral es de 300-370 cm³. La probabilidad de dimorfismo sexual era baja.

4. Género *Kenyanthropus*

En el año 1999⁶⁹⁷, fue localizado un cráneo fosilizado por M. Leakey y su hija Louise, en Kenia, próxima al lago Turkana. La especie es *K. platyops* (M. Leakey *et al.*, 2001). Datado en unos 3.5-3.2 M. a. (Plioceno, Piacenziense), se desconoce su volumen cerebral.

⁶⁹⁶ El D. Emiliano Bruner (CENIEH) no está de acuerdo en asignar un nuevo género a este resto fósil ya que en la época en que se ha datado, no coincide con ningún homínido en esa zona, sí con la presencia de gorilas en esa zona ecológica, y sus caracteres morfológicos coinciden con el cráneo encontrado y las medidas.

⁶⁹⁷ LEAKEY, M. G. *et al.* (2001). «New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages». *Nature*, 410 (6827), pp. 433-440. DOI: [10.1038/35068500](https://doi.org/10.1038/35068500) (Consultado, 02/06/2021).

CAPÍTULO IV. EL GÉNERO HUMANO

Es el género con mayor tamaño cerebral relativo, hecho crucial para comprender la red neuronal que gobierna toda nuestra fisiología y estructura de manera eficaz y compleja. Esta perfección de nuestro Sistema Nervioso Central conllevó una serie de cambios a nivel genético (con respecto al resto de especies) y también una reestructuración nucleolar, nuclear y, dada la información que se tiene en la actualidad, epigenética⁷⁰⁰. Ello implicó que se expresaran determinados genes, otros sufrieran deleciones, se modificaran secuencias que regulaban la expresión de proteínas con funciones muy específicas y ARNs no codificantes, entre otros procesos. Lo más revolucionario de nuestro cerebro es su particular asimetría del neocórtex, conservando el resto simétrico. Hace unos 15 años, R. L. Cann, M. Stoneking y A. C. Wilson⁷⁰¹ publicaron un artículo que revolucionó los estudios genéticos sobre nuestro genoma, utilizando ADNmt de 147 personas de diferentes continentes (asiáticos, africanos, australianos aborígenes, de Nueva Guinea y caucásicos) con un porcentaje de muestra estudiada mitocondrial de un 9%. Recibieron bastantes críticas con relación a la posible pérdida de ADNmt al azar (el ADNmt sólo se hereda por vía materna (proceso matrilineal) y no se recombina, por lo que su gran variabilidad es debida a las mutaciones).

El género *Homo* -objeto de numerosas reinterpretaciones desde su establecimiento por C. Linnaeus en el siglo XVIII- pertenece al Orden Primates, siendo *Homo sapiens* una especie más dentro de las 455 especies, 75 géneros y 16 familias, aproximadamente, que comprende este orden. Según la clasificación actual⁷⁰², nuestro género se incluye en los Grandes Simios junto al orangután (*Pongo*), gorila (*Gorilla*) y chimpancé (*P. troglodytes*), estimándose un tiempo de divergencia -según datos biomoleculares- con los monos del Viejo Mundo de 31-38 M. a., con el orangután de 14-16 M. a., y con el chimpancé 7/8-5/4 M. a. (no hay restos fósiles que lo puedan confirmar con exactitud). Según la clasificación tradicional⁷⁰³, nos incluimos en la superfamilia Hominoidea

⁷⁰⁰ ROSALES-REYNOSO, M. A., JUÁREZ-VÁZQUEZ, C. I. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018). «Evolution and genomics of the human brain». *Neurologia (Engl Ed)*, 33 (4), pp. 254-265. DOI: [10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002) (Consultado 30/12/2019).

⁷⁰¹ CANN, R. L., STONEKING, M. and WILSON, A. C. (1987). «Mitochondrial DNA and Human Evolution». *Nature*, 325 (6099), pp. 31-36. DOI: [10.1038/325031a0](https://doi.org/10.1038/325031a0) (Consultado 31/12/2019).

⁷⁰² BEGÚN, D. R., *The real planet of the Apes. A new story of human origins*, Princeton University Press, Princeton, 2015.

⁷⁰³ Ver Tabla 5.

(Mioceno, 25-5 M. a.) -parvorden catarrinos- y, por último, dentro de la familia Hominidae incluyendo a *H. sapiens* y parientes extintos (*Sahelanthropus*, *Orrorin*, *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Kenyanthropus* y *Paranthropus*). Varias especies de Hominini (clasificación según parentesco genético) coexistieron durante tiempos concretos.

Investigadores como B. A. Wood y M. Collard⁷⁰⁴ han optado por limitar el género *Homo* a los homínidos más similares, adaptativamente, a *Homo sapiens*. B. Villmoare *et al.*⁷⁰⁵, limitan su inclusión a 2.8 M. a. Según I. Tattersall: «*Beyond the general requirement of monophyly there is no general criterio that dictates how inclusive a genus should be*»⁷⁰⁶, siendo objeto de numerosas discusiones la cantidad de especies que han de ser incluidas entre los fósiles homínidos que se relacionen de forma más cercana con *H. sapiens*. Aunque todas estas ampliaciones o restricciones, según I. Tattersall, en torno al género *Homo* es posible que hayan estado supeditadas a la tendencia filosófica predominante, siendo caracterizado como desordenado tanto a nivel morfológico como filogenético, en la actualidad⁷⁰⁷.

IV.1. *Homo habilis* (L. Leakey *et al.*, 1964)⁷⁰⁸.

En el año 1964, J. Napier, L. Leakey y P. Tobias⁷⁰⁹ publicaron en *Nature* un artículo en el que argumentaron que los fósiles hallados en Olduvai pertenecían al género *Homo* designándolos como *H. habilis*, ya que cumplían los siguientes requisitos, según la

⁷⁰⁴ WOOD, B. A. and COLLARD, M. (1999). «The human genus». *Science* NY, 284 (5411), pp. 65-71.

DOI: [10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65) (Consultado 17/08/2022).

COLLARD, M. and WOOD, B. A. Defining the genus *Homo*. In Henke, W. and Tattersall, I. (Eds.), *Handbook of palaeoanthropology*, 2nd ed., vol. 3, Springer, Heidelberg, 2015 pp. 2107-2144.

⁷⁰⁵ VILLMOARE, B. *et al.* (2015). «PALEOANTHROPOLOGY. Response to Comment on "Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia"» *Science*, 348 (6241). DOI: [10.1126/science.aab1122](https://doi.org/10.1126/science.aab1122)

(Consultado 17/08/2022).

⁷⁰⁶ TATTERSALL, I. (2018). «History and reality of the genus “*Homo*” what is it and why do we think so?». *Mètode Science Studies Journal*, 8, p. 89. <https://www.redalyc.org/journal/5117/511766757033/html/> (Consultado 17/08/2022).

⁷⁰⁷ TATTERSALL, I. (2018). «History and reality of the genus “*Homo*” what is it and why do we think so?». *Mètode Science Studies Journal*, 8, p. 96. <https://www.redalyc.org/journal/5117/511766757033/html/> (Consultado 17/08/2022).

⁷⁰⁸ Cf. *Handbook of Paleoanthropology*, Henke, W. and Tattersall, I. (Eds.), Springer, Berlin, 2015.

⁷⁰⁹ WOOD, B. (2014). «Human evolution: Fifty years after *Homo habilis*». *Nature*, 508, pp. 31-33.

DOI: [10.1038/508031a](https://doi.org/10.1038/508031a) (Consultado 17/08/2022).

definición de *Homo* establecida en la segunda mitad del siglo XX: «*An upright posture, a bipedal gait and the dexterity to fashion primitive stone tools*»⁷¹⁰, con una salvedad, para poder incluirlo variaron el criterio de tamaño cerebral (ya que era pequeño de 600-750 cm³). Esta hipótesis no tuvo la acogida que esperaban, ya que la aceptación de que fuera el primer *Homo* apenas fue admitida. En la actualidad, el conocimiento anatómico craneal interno sigue siendo incompleto, basado en los especímenes localizados en Koobi Fora y Olduvai⁷¹¹.

Características morfológicas⁷¹²

Su datación es entre 2.5-2.3 M. a. La morfología de la cara no es tan angulosa. En todo caso, dado que está en estudio su inclusión o no, simplemente informamos del mismo hasta que se determine exactamente su ubicación.

⁷¹⁰ Cf. LE GROS CLARK, W. E., *The fossil evidence for human evolution*, Univ. Chicago Press, 1955.

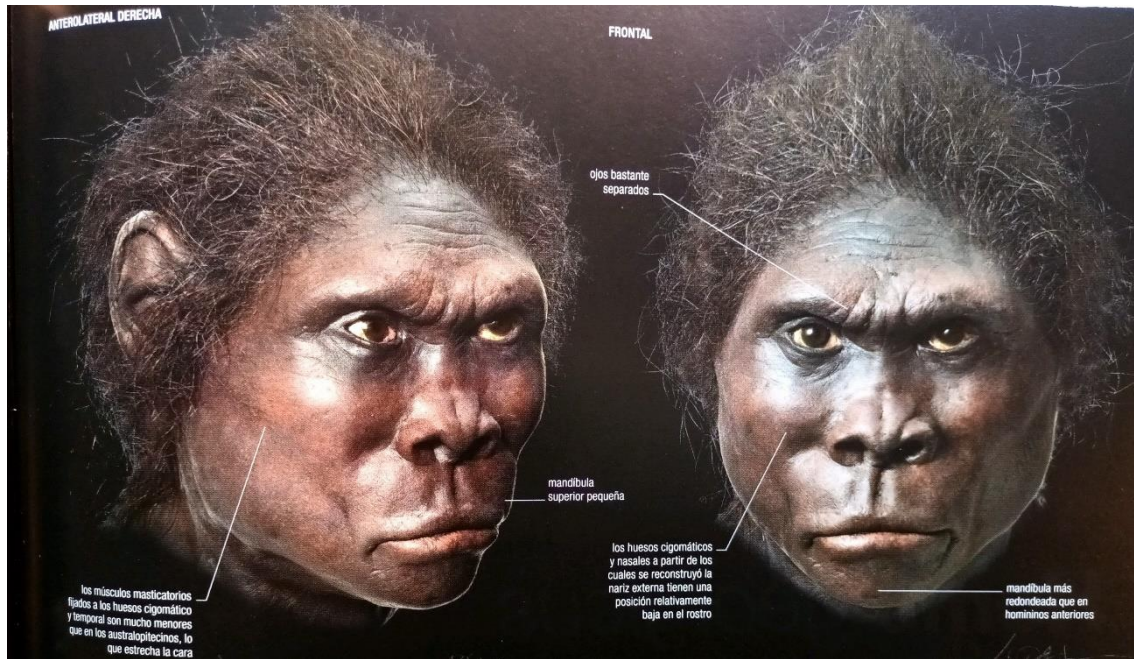
⁷¹¹ FALK, D. (1983). «Cerebral Cortices of East African Early Hominids». *Science*, 221 (4615), pp. 1072-1074. DOI: [10.1126/science.221.4615.1072](https://doi.org/10.1126/science.221.4615.1072)

TOBIAS, P. V. (1987). «The brain of *Homo habilis*: A new level of organization in cerebral evolution». *Journal of Human Evolution*, 16 (7-8), pp.741-761. DOI: [10.1016/0047-2484\(87\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90022-4)

HOLLOWAY, R. L. *et al.*, *The human fossil record, brain endocast-The paleoneurological evidence*, 3rd. ed., Willey, J. & Sons, vol. 3, New Jersey, EE. UU, 2005. (Consultados 23/02/2023).

⁷¹² GÓMEZ-CASTANEDO, A. (2004). «África, Homínidos y el origen del linaje humano». *Historia* 16, 337, pp. 22-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=846905> (Consultado 08/06/2021).

Figura 7.-Cráneo de hembra *Homo habilis* reconstruido a partir de KNMER 1813⁷¹³



En el período comprendido entre 5-2.8 M. a., aconteció un cambio geológico y biológico impactante, de consecuencias cruciales. Hubo una pérdida progresiva de árboles en el África oriental, suponiendo un desafío a los australopitecos que no lo superaron, al contrario que *Homo habilis* que sí pudo, principalmente por un cerebro mayor que le condujo a estrategias de supervivencia⁷¹⁴. Lo más característico fue el aumento tan considerable del tamaño de su cerebro, que supone una reorganización del lóbulo frontal, apareciendo las áreas de Broca y Wernicke y una mayor asimetría en el mismo. Destacamos, entre otros⁷¹⁵:

1. Expansión de la bóveda (tanto en altura como en longitud).
2. Su capacidad craneal es de un 45.1 % mayor que *A. africanus*, que conlleva las bases necesarias para la aparición del habla en los humanos.

⁷¹³ Figura tomada de ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p. 7.

⁷¹⁴ VRBA, E. S. Late Pleistocene climatic events and hominid evolution. In Grine, F. E. (Ed.), *Evolutionary history of the "robust" Australopithecines*, Aldine de Gruyter, NY, 1988, pp. 405-426.

⁷¹⁵ SPOOR, F. et al. (2015). «Reconstructed *Homo habilis* type OH 7 suggests deep-rooted species diversity in early *Homo*». *Nature*, 519, pp. 83-86. DOI: [10.1038/nature14224](https://doi.org/10.1038/nature14224) (Consultado 31/01/2020).

3. Los huesos y dientes más antiguos datan de unos 2.3 M. a., siendo coincidente que las herramientas de piedra iniciales sean de hace unos 2.4-2.5 M. a. Podrían haber convergido en el tiempo.

Algunos de los problemas con *H. habilis*⁷¹⁶ para datarlo como especie perteneciente al género *Homo* son:

1. Puede que no sea una especie, sino 2-3 especies.
 2. Posibilidad de que no sea *Homo*, sino *Australopithecus* u otro.
 3. No hay evidencia de que se asocie con cierta industria.
 4. Para incluirlo (a fuerza) en *Homo*, «rebajaron» el requisito de capacidad craneal.
- B. Wood and M. Collard criticaron la asignación de *H. habilis* en el género *Homo*. Para los autores, tanto *H. habilis* como *H. rudolfensis* no podrían ser incluidos por los siguientes motivos⁷¹⁷:

1. El periodo de maduración. A nivel dental muestran un patrón de crecimiento más parecido a los Grandes Simios de África que a *H.sapiens*. Sus fuerzas de mordida eran superiores a *H. sapiens*, en base a la dieta. En el resto de las especies *Homo* eran similares a este último.
2. En cuanto al tamaño relativo de cerebro y su relación con la forma de adaptarse al medio, es complicado en relación a si se clasifica en el primer o segundo grupo. Según las investigaciones recogidas por ambos autores, estarían junto con *Australopithecus* -menos *Ardipithecus*- separados del resto de homínidos.
3. Su masa corporal era relativamente baja.
4. En base a su morfología postcraneal con implicaciones directas en la locomoción, es plausible clasificar los fósiles homínidos en dos grupos:
 1. Estrategia mixta de combinación del bipedismo con una destreza en trepar árboles. Se incluyen *Australopithecus*, *Paranthropus* y *H. habilis*.

⁷¹⁶ WOOD, B. A. (2014). «Human evolution: Fifty years after *Homo habilis*». *Nature*, 508, pp. 31-33. DOI: [10.1038/508031a](https://doi.org/10.1038/508031a). (Consultado 21/07/2022).

⁷¹⁷ Cf. WOOD, B. A. and COLLARD, M. (1999). «The human genus». *Science NY*, 284 (5411), pp. 65-71. DOI: [10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65). (Consultado 27/05/2021).

2. Su destreza en la forma de trepar es limitada siendo el bipedismo terrestre muy parecido al de los humanos modernos. Comprende *H. ergaster*, *H. erectus*, *H. heidelbergensis* y *H. neanderthalensis*⁷¹⁸.

La mayor parte de los investigadores coinciden en que *H. habilis* fabricaba útiles pequeños, herramientas de piedras simples, rocas con algunas escamas para tener un borde con filo⁷¹⁹. Según I. Tattersall, *H. habilis* no parece tener un esquema mental para las diferentes herramientas, por lo que pueden ser el resultado de formas distintas surgidas de modo accidental; Wynn las describió como si fueran muy primitivas, «*simiescas*»⁷²⁰, por lo que no aportan nada de cara a la autoconsciencia. Estos útiles pertenecen a la industria lítica Olduvayense, parecen haber sido hechos para uso común, llevándolos consigo. Con respecto a la posible capacidad de habla, los expertos no se ponen de acuerdo⁷²¹.

IV.2. *Homo ergaster* (C. Groves y V. Mazák, 1975) y *Homo erectus* (E. Dubois, 1891/ E. W. Mayr, 1944).

Es objeto de debate la pertenencia o no a una sola especie con respecto a *H. erectus* como *H. ergaster*⁷²². K. Baab⁷²³, tras unos análisis de aleatorización y comparando humanos modernos y subespecies de monos papiónicos y simios, llegó a la conclusión de que *Homo erectus*, como resultado de su expansión fuera de África, realmente supuso una sola especie -tanto en los restos fósiles encontrados en Georgia, Asia como en los de África-.

⁷¹⁸ Cf. WOOD, B. A. and COLLARD, M. (1999). «The human genus». *Science NY*, 284 (5411), pp. 65-71. DOI: [10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65) (Consultado 27/05/2021).

FREEMAN, S. and HERRON, J. C., *Análisis evolutivo*, 2ª ed., trads, J. L. Mensua Fernández y S. F. Elena Fito, Alhambra, 2002.

⁷¹⁹ CAMBELL, B. G. An outline of human phylogeny. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 31-52,

KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons, NY, 2002.

TATTERSALL, I., *The fossil trail*, Oxford University Press, NY, 1995.

⁷²⁰ WYNN, TH. The evolution of tools and symbolic behaviour. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 263-287.

⁷²¹ ECCLES, J. C., *Evolution of the brain: Creation of the self*, Routledge, London, 1989.

⁷²² TATTERSALL, I. (2018). «History and reality of the genus ‘*Homo*’ what is it and why do we think so?». *Métode Science Studies Journal*, 8, pp. 79-89.

<https://www.redalyc.org/journal/5117/511766757033/html/> (Consultado 31/01/2020).

⁷²³ BAAP, K. I. (2008). «The taxonomic implications of cranial shape variation in *Homo erectus*». *Journal of Human Evolution*, 54 (6), pp. 827-847. DOI: [10.1016/j.jhevol.2007.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.11.003) (Consultado 31/01/2020).

Los análisis de ADN, relativamente actuales, proponen que *H. ergaster* sea ancestral *con* respecto a *H. erectus*, siendo este último una especie endémica de Asia y extinguida allí⁷²⁴.

La necesaria adquisición de alimentos supuso que las estrategias de caza mejorasen, con lo cual, la transición de *H. habilis* a *H. ergaster/H. erectus* pudo estar asociada a esta conquista de nuevas habilidades⁷²⁵. Autores como R. G. Klein y B. Edgar⁷²⁶, entre otros, han proporcionado hipótesis para las nuevas capacidades cognitivas asociadas a *H. ergaster* y *H. erectus*, particularmente para la caza y elaboración de herramientas de piedra.

Ninguna de las dos especies ha aportado pruebas arqueológicas que reflejen una capacidad de pensamiento simbólico o relacionado con un «yo conceptual»⁷²⁷.

⁷²⁴ Cf. KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

⁷²⁵ ISAAC, G. (1978). «The food-sharing behaviour of proto-human hominids». *Scientific American*, 238 (4), pp. 90-108. [DOI: 10.1038/scientificamerican0478-90](https://doi.org/10.1038/scientificamerican0478-90) (Consultado 17/08/2022).

⁷²⁶ Cf. KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

⁷²⁷ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 379.

[DOI: 10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 17/08/2022).

Homo ergaster**Características morfológicas⁷²⁸.**

1. Su estructura ósea era lo suficientemente preparada para un bipedismo completo y su dentición muy parecida a la nuestra. Los restos fósiles hallados -KNMER 992- datan su origen en unos 1.8 M. a. El dimorfismo sexual sufre una disminución muy considerable.
2. En el año 2010, Wanga *et al.*⁷²⁹ llegaron a la conclusión de que, el hecho de que algunos de estos Hominini ancestrales eliminaran -genéticamente- los receptores del ácido siálico Siglec-13-17, supuso una resistencia superior a las infecciones, desembocando en un aumento de la población y favoreciendo la aparición de *H. erectus*.
3. Su altura estimada es de 185 cm y una masa corporal de 70 Kg.
4. Pelvis más estrecha que *Australopithecus*. KNM-WT 15000 y conserva una estructura vertebral larga, con 6 vértebras lumbares⁷³⁰ y 12 dorsales, además de tamaño braquial semejante al humano moderno⁷³¹. La cabeza del fémur es similar en tamaño a *Homo sapiens*.
5. Por el tipo de dentición, se ha sugerido que su alimentación era variada o quizás lo cocinaba⁷³².

⁷²⁸ Cf. WOOD, B. A. and COLLARD, M.C. (1999). «The human genus». *Science NY*, 284 (5411), pp. 65-71. DOI: [10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65) (Consultado 27/05/2021).

⁷²⁹ WANGA, X. *et al.* (2012). «Specific inactivation of two immunomodulatory SIGLEC genes during human evolution». *PNAS*, 109 (25), pp. 9935-9940. DOI: [10.1073/pnas.1119459109](https://doi.org/10.1073/pnas.1119459109) (Consultado 31/01/2020).

⁷³⁰ LATIMER, B. and WARD, C. V. The thoracic and lumbar vertebrae. In Walker, A., Leakey, R., Cambridge, MA. Harvard (Eds.), *The Nariokotome Homo erectus Skeleton*, 1993, pp. 266-293.

⁷³¹ Cf. RUFF, C. B. (1995). «Biomechanics of the hip and birth in early *Homo*». *American Journal of Physical Anthropology*, 98, pp. 527-574. DOI: [10.1002/ajpa.1330980412](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330980412) (Consultado 04/06/2021).

⁷³² WOOD, B. A. and COLLARD, M. C. (1999). «The Human Genus». *Science NY*, 284 (5411), pp. 65-71. DOI: [10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65) (Consultado 27/05/2021).

Paleohábitats

El número de fósiles encontrados es insuficiente para determinar este aspecto de *H. ergaster* de África oriental, sin embargo es posible que pudiera asentarse en climas cálidos templados.

Homo erectus

Características morfológicas

1. La primera salida de África (antes del Modo 2), explica que no se haya encontrado Industria Achelense en el Sudeste Asiático⁷³³.
2. Inicialmente llamado *Antropopithecus erectus*. Aumento alométrico regular del tamaño de su cerebro (750-900 cm³) y se percibe, así mismo, una mayor asimetría del mismo (estudiado en el joven KNM-WT, por moldes cerebrales). Con un mayor grosor óseo del cráneo (apomorfía de la especie).
3. Su canal del parto era similar al de *Australopithecus* y era no rotatorio⁷³⁴.
4. Molares de menor tamaño que *H. habilis* (la explicación aceptada es una menor dependencia de una dieta triturada). Piernas más largas que los brazos (zancada mayor).
5. Se sugiere la posibilidad de que utilizase el fuego (1.4 M. a.-700.000 años), siendo el primer humano en hacerlo, pero no existen datos fiables con respecto a su capacidad de iniciarlo y controlarlo hasta hace unos 300.000-400.000 años⁷³⁵.
6. Se establecieron en grupos, quizás para sobrevivir y anticiparse a cualquier circunstancia (supone un apoyo en el grupo, ventaja reproductiva y una

⁷³³ GARCÍA-NOS, E., RIPOLL LÓPEZ, S. y RIBOT TRAFI, F. (2019). «La hipótesis del paso por el estrecho de Gibraltar por los Homininos en el Pleistoceno Inferior revisada a la luz de los nuevos datos publicados pedagógicos y oceanográficos». *Revista Atlántica-mediterránea*, 20, pp. 9-25.

<https://revistas.uca.es/index.php/rampas/article/view/5460> (Consultado 12/02/2023).

⁷³⁴ RAMÓN, F. (2015). «El dilema obstétrico». *Revista de la Facultad de Medicina México*, 58 (2), pp. 17-35.

<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-la-facultad-de-medicina-unam/articulo/el-dilema-obstetrico> (Consultado 27/05/2021).

⁷³⁵ Cf. KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

JAMES, S. R. *et al.* (1989). «Hominid use of fire in the lower and middle Pleistocene: A Review of the Evidence [and Comments and Replies]». *Current Anthropology*, 30 (1), pp. 1-26.

<https://www.jstor.org/stable/2743299> (Consultado 17/08/2022).

cooperación para la mejora de vida colectiva e individual)⁷³⁶. Ello puede sugerir que tuviera la capacidad del «yo privado»⁷³⁷.

7. Su dispersión fuera de África por vía terrestre, es uno de sus logros más importantes.
8. Según la hipótesis de M. Donald⁷³⁸, su capacidad de comunicación no lingüística -mediante la mimesis (gestos, expresiones de la cara, señalar, entre otros)- supuso un cambio importante en la evolución a nivel cognitivo humano. La posibilidad de que hace unos 500.000 años los primeros humanos tuvieran una mente más sofisticada puede tener relación con los cambios indicados por M. Donald⁷³⁹.

Paleohàbitats

Es panafricano y extra-africano, siendo el primero en asentarse en otros continentes. Tuvo un gran éxito a nivel demográfico y geográfico (dato obtenido por los numerosos hallazgos de herramientas propias), localizándose dos zonas de distribución: discontinua (Este de Asia y Europa Central) y continua (África, Suroeste de Europa, Próximo y Medio Oriente).

⁷³⁶ SEDIKIDES, C. and SKOWRONSKI, J. J. (1997). «The symbolic self in evolutionary context». *Personality and Social Psychology Review*, 1, pp. 80-102. DOI: [10.1207/s15327957pspr0101_6](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0101_6)

TRIVERS, R., *Social evolution*, Menlo Park, Benjamin Cummings, CA, 1985.

ISAAC, G. L. (1978). «The food-sharing behavior of proto-human hominids». *Scientific American*, 238, pp. 90-108. DOI: [10.1038/scientificamerican0478-90](https://doi.org/10.1038/scientificamerican0478-90) (Consultados 18/08/2022).

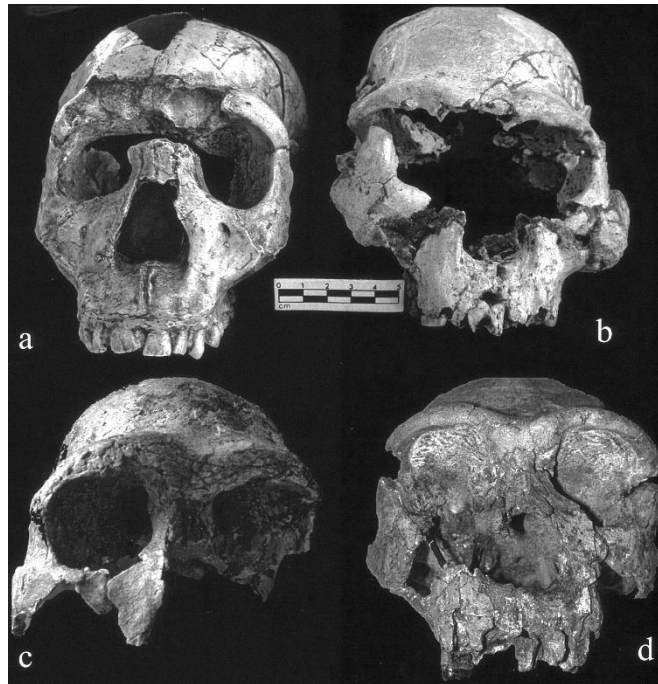
⁷³⁷ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), pp. 381-382.

DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 18/058/2022).

⁷³⁸ DONALD, M., *Origins of the modern mind*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1991, p. 168.

⁷³⁹ MITCHEN, S. Paleanthropological perspectives on the theory of mind. In Baron-Cohen, S., Tager-Flusberg, H. & Cohen, D. (Eds.), *Understanding other minds*, Oxford University Press, Oxford, UK, 2000, pp. 488-502.

Figura 8.-*H. erectus* faces from África and Georgia. a: KNM WT 15000 (cast). b: Dmanisi D2282. c: KNM ER 3883. d: KNM ER 3733. a and b to same scale in centimeters. c and d not to scale (Anton, S., 1982)⁷⁴⁰



Ciertas herramientas vinculadas a *H. erectus* (ca 1 M. a.), en Asia, fueron superiores en dificultad a la Olduvayense, como las bifaciales, sugiriendo la posibilidad de seguir esquemas mentales para darles una forma concreta⁷⁴¹. La característica de homogeneidad en su forma podría sugerir que, según M. R. Leary y N. R. Buttermore⁷⁴² «without an adequate extended-self ability, a particular toolmaker who accidentally invented a new and more useful type of implement might be unable to remember how he or she did it and unable to form an intention to do it again»⁷⁴³.

⁷⁴⁰ Fotografía del mismo artículo ANTON, S. (1982). «Natural history of *Homo erectus*». *Am. J. of Ph. Ant.*, 122, (S37), pp. 126-170. DOI: [10.1002/ajpa.10399](https://doi.org/10.1002/ajpa.10399) (Consultado 31/01/2020).

⁷⁴¹ WYNN, TH. The evolution of tools and symbolic behaviour. In Lock, A & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, p. 379.

⁷⁴² LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), pp. 365-404. DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 17/08/2022).

⁷⁴³ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 379. DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 17/08/2022).

¿*Homo floresiensis*? Pudo ser un descendiente de *Homo erectus*, en condiciones de aislamiento durante cientos de miles de años, en insularización. Según otros especialistas (Teuku Jacob) no es más que un caso de cerebro menor u *H. sapiens* con déficit de crecimiento. Descubierta en la caverna denominada Liang Bua, en la isla de Flores (Indonesia), en 2003. El fósil tiene apenas un metro de altura, y era bípedo, siendo el volumen de su cráneo de apenas unos 400 cm³ semejante al de *Australopithecus* o un chimpancé. Su cronología se estima entre 700.000-60.000 años (también hay que tener en cuenta que quizás pudo vivir en la zona hace unos 100.000 años). Se le relaciona con la manipulación del fuego y la utilización de útiles de piedra. Los estudios realizados, a día de hoy, no llegan a un acuerdo si es una especie extinta o un *Homo* con patologías. En el año 2005, M. J. Morwood *et al.*⁷⁴⁴, publicaron un artículo indicando el descubrimiento de herramientas en la Isla de Flores, con una antigüedad de 840.000 años, deduciendo que fueran descendientes de *Homo erectus* o una especie nueva. El que se hayan encontrado fósiles con esas características apomórficas tan particulares, ha llamado la atención de los antropólogos, ya que pudo haber una relación entre su anatomía y las condiciones de aislamiento.

IV.3. *Homo heidelbergensis* (O. Schoetensack, 1908).

*Características morfológicas*⁷⁴⁵

1. Localización de una mandíbula de una persona de avanzada edad, en el año 1907 en Mauer, con una antigüedad de unos 600.000-400.000 años, en Alemania (cercano a Heilderberg), aunque hasta la década de 1990 no se le indentificó como especie. Algunos paleontólogos consideraron como una forma primitiva de *H. sapiens* a los últimos miembros de esta especie, nombrándolos *H. sapiens arcaico*. En la actualidad, prácticamente la mayoría de investigadores lo reconocen como una especie transitoria y, con respecto a los neandertales y los seres humanos, su ancestro inmediato. Localizado en varios yacimientos en Europa, Valle del Rift, Tanzania, Etiopía, Kenia, Norte y Sur de África y Asia.

⁷⁴⁴ MORWOOD, M. J. *et al.* (2005). «Further evidence for small-bodied hominins from The Late Pleistocene of Flores, Indonesia». *Nature*, 437, pp. 1012-1018. DOI: [10.1038/nature04022](https://doi.org/10.1038/nature04022) (Consultado 31/01/2020).

⁷⁴⁵ Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *Journal of Anatomy*, 196, pp. 44-46. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 25/07/2021).

2. Cráneos más robustos, cresta orbital y cara sobresaliente. Los parietales sufren una expansión en relación a *H. erectus*. El frontal es más largo y el occipital más redondeado. Su cerebro con un volumen de 1102-1400 cm³⁷⁴⁶.
3. Gran masa corporal⁷⁴⁷.
4. Comprende todos los restos fósiles entre 600.000-300.000 años de Europa y África ⁷⁴⁸, describiéndolo como el antepasado de los neandertales (en Europa) y quizás el denisovano y *H. sapiens* (en África), aunque también es objeto de controversia.
5. La cultura lítica asociada es la Achelense. Con la excepción del hacha de mano (en el Achelense ya tardío), no mejoraron tecnológicamente con respecto a sus predecesores, lo que sugiere que no hubo avance a nivel cultural o innovador⁷⁴⁹. Fueron expertos cazadores.

Paleohábitat.

Es posible que habitara en zonas de clima templado.

⁷⁴⁶ LEIGH, S. R. (1992). «Cranial capacity evolution in *Homo erectus* and early *Homo sapiens*». *American Journal of Physical Anthropology*, 87 (1), pp. 1-13. [DOI:10.1002/ajpa.1330870102](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330870102)

WOOD, B. and COLLARD, M. (1999). «The human genus», *Science* NY, 284 (5411), pp. 65-71.

[DOI: 10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65). (Consultados 25/07/2021).

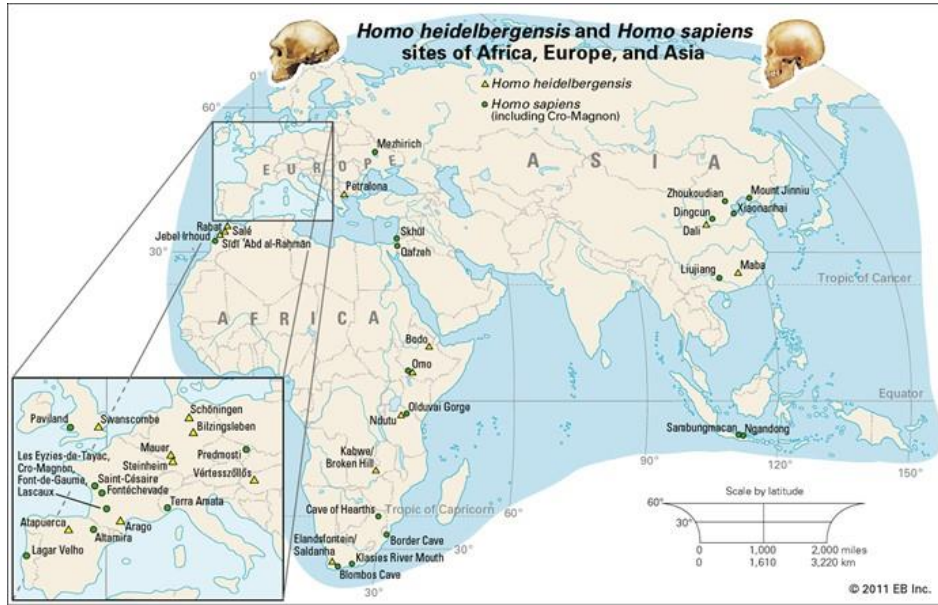
⁷⁴⁷Cf. STRINGER, C. B, *et al.* (1998). «The Middle Pleistocene human tibia from Boxgrove». *Journal of Human Evolution*, 34 (5), pp. 509-547. [DOI: 10.1006/jhev.1998.0215](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0215). (Consultado 04/06/2021).

Cf. TRINKAUS, E. *et al.* (1999). «Diaphyseal cross-sectional geometry of the Boxgrove 1 Middle Pleistocene human tibia». *Journal of Human Evolution*, 37 (1), pp. 1-25. [DOI: 10.1006/jhev.1999.0295](https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0295). (Consultado 04/06/2021).

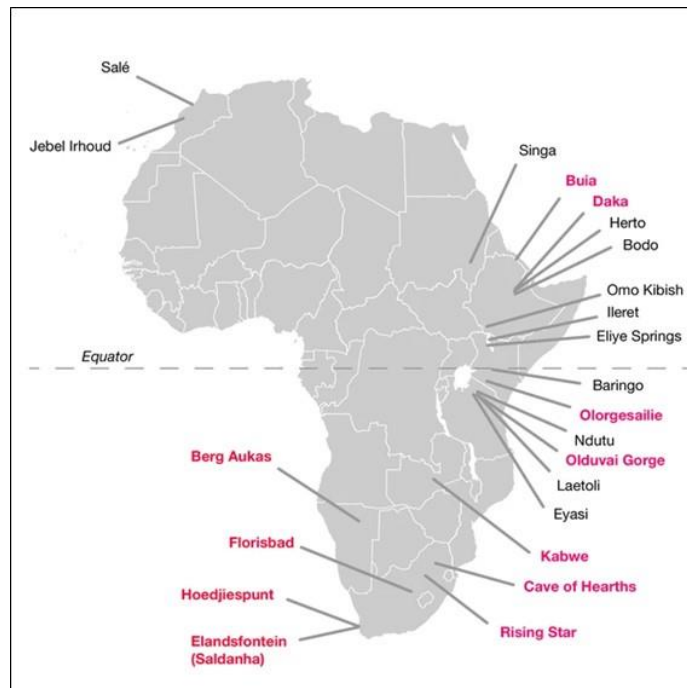
⁷⁴⁸ Cf. ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 137-138.

⁷⁴⁹ WHITE, R. On the evolution of human socio-cultural patterns. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.). *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 239-262.

Mapa 1.-Lugares de asentamiento de *H. heidelbergensis* y *H. sapiens*, (McHenry, H., 2019)⁷⁵⁰



Mapa 2.-African fossil sites from the Middle and earliest Late Pleistocene (Berger et al., 2017)⁷⁵¹



⁷⁵⁰ McHENRY, H. «*Homo heidelbergensis* | Height, Brain Size, & Characteristics | Britannica», 10/02/2023, en <https://www.britannica.com/topic/Homo-heidelbergensis> (Consultado 26/02/2023).

⁷⁵¹ BERGER, L. et al. (2017). «*Homo naledi* and Pleistocene hominin evolution in subequatorial Africa». *Elife*, 6, p. e24234. DOI: [10.7554/eLife.24234](https://doi.org/10.7554/eLife.24234) (Consultado 28/05/2021).

Handbook of Paleoanthropology, Henke, W., Tattersall, I. (Eds.), Springer, Berlin, 2015.

IV.4. *Homo neanderthalensis* (W. King, 1863).

En 1829 fue localizado un cráneo infantil en Engis (Bélgica) y otro cráneo en el año 1848 en una cantera de Forbes (Gibraltar). A partir de ese momento, se fueron obteniendo diversos restos en varios lugares de Europa Occidental, Asia e Israel, entre otros⁷⁵². Datado entre 350.000-28.000 años⁷⁵³.

Características morfológicas

C. J. Cela-Conde y F. J. Ayala han enumerado una serie de rasgos, según la clasificación de Clark Howell (1952), de los neandertales «clásicos», tales como⁷⁵⁴:

1. Crestas de cejas arqueadas. Con un grosor óseo facial.
2. Nariz extraordinariamente grande, con orificios nasales bastante anchos y huesos parietales redondeados. Sin barbilla.
3. Su mandíbula era robusta. Capacidad craneal entre 1200-1750 cm³. Cráneo grande. Cresta ósea en posición medial y una apófisis mastoidea de tamaño pequeño.
4. Cuerpo grande, robusto, musculoso. Con una caja torácica de tamaño amplio y pelvis gruesa. Los huesos de las extremidades inferiores con un tamaño superior a los de los humanos actuales. Con gran fortaleza física.
5. Su índice de crecimiento no es como *H. ergaster* u *H. sapiens moderno*, es inferior.
6. Usaron los dientes como instrumentos para cortar los alimentos y para otras actividades.
7. El dimorfismo sexual era similar al de los humanos modernos⁷⁵⁵.
8. Hubo grandes diferencias entre los Europeos y los del Próximo Oriente (50 ka de separación temporal). Las últimas investigaciones, como las de A. Gómez-

⁷⁵² Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *Journal of Anatomy*, 97 (PT 1), pp. 19-60. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 10/02/2020).

⁷⁵³ JOHANSON, D. and EDGAR, B., *From Lucy to language*, Simon & Schuster, NY, 1996.

⁷⁵⁴ CELA-CONDE, C. J. y AYALA F. J., *Evolución humana*, Alianza Ed., pp. 541-568.

⁷⁵⁵ Cf. ARSUAGA, J. L. et al. (1997). «Size variation in Middle Pleistocene humans». *Science* 277, pp. 1086-1088. DOI: [10.1126/science.277.5329.1086](https://doi.org/10.1126/science.277.5329.1086) (Consultado 26/05/2021).

QUINNEY, P. S. and COLLARD, M. Sexual dimorphism in the mandible of *Homo neanderthalensis* and *Homo sapiens*: morphological patterns and behavioural implications. In Sinclair, A. Slater, E. and Gowlett, J. A. (Eds.), *Archaeological Sciences*, Oxbow Boo, Oxford, London, 1997, pp. 420-425,

Olivenza *et al.*⁷⁵⁶ apuntan hacia conclusiones tales como una diferente forma de respirar y, así, han reconstruido un tórax en 3D de un macho adulto Kebara 2 Neandertal, donde se observa que tienen una caja torácica más ancha en la parte posterior que conlleva una capacidad respiratoria (durante la inspiración) diferente al del ser humano moderno, concluyendo que habría ciertas diferencias anatómicas con costillas más largas del tórax medio, columna lumbar y costal.

9. Según actuales estudios bioquímicos (ADNm), no contribuyeron al conjunto genético de los humanos modernos⁷⁵⁷.

La hipótesis de J. M. Bermúdez de Castro *et al.*⁷⁵⁸, con respecto a la infancia en cuanto al M1 (primer molar) y su erupción, explicaría que tenían comportamientos similares a *Homo sapiens* y, con ello, un periodo de desarrollo postnatal parecido. Esta hipótesis es de gran importancia ya que implica que, esta característica de erupción del primer molar y sus implicaciones biológicas, podrían ser anteriores cognoscitivamente a la expansión de las áreas corticales que derivan en un desarrollo posterior cognoscitivo (se creía exclusivo de *Homo sapiens*).

En el año 2010, P. Gunz *et al.*⁷⁵⁹ estudiaron varios cráneos tanto de esta especie como de *Homo sapiens*, utilizando técnicas de tomografía (CT). Sus conclusiones fueron que los tamaños tras el nacimiento de ambos especímenes eran muy similares, pero el desarrollo postnatal característico de la «globularización», que condujo a los humanos modernos a una forma característica del frontal y del parietal, no aparece en los neandertales. Las

⁷⁵⁶ Cf. GÓMEZ-OLIVENZA, A. *et al.* (2009). «Kebara 2: New insights regarding the most complete Neandertal thorax». *Journal of human evolution*, 57 (1), pp. 75-90. DOI: [10.1016/j.jhevol.2009.02.009](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.02.009) (Consultado 26/05/2021).

⁷⁵⁷ MOUNTAIN, J. L. (1998). «Molecular evolution and modern human origins». *Evolutionary Anthropology*, 7, pp. 21-37. DOI: [10.1002/\(SICI\)1520-6505\(1997\)6:4<21::AID-EVAN4>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6505(1997)6:4<21::AID-EVAN4>3.0.CO;2-Z). (Consultado 18/02/2022).

⁷⁵⁸ Cf. BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. (2010). «New immature Hominin fossil from European Lower Pleistocene shows the earliest evidence of a modern human dental development pattern». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 107, pp. 11739-11774. DOI: [10.1073/pnas.1006772107](https://doi.org/10.1073/pnas.1006772107) (Consultado 23/05/2021).

⁷⁵⁹ Cf. GUNZ, P. *et al.* (2010). «Brain development after birth differs between Neanderthals and modern humans». *Current biology*, 20 (21), R921-R922. DOI: [10.1016/j.cub.2010.10.018](https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.018) (Consultado 23/05/2021).

causas, indican C. J. Cela-Conde y F. J. Ayala, de las posibles diferencias entre ambos pueden ser debidas a varias razones⁷⁶⁰:

1. Desarrollo en *Homo sapiens* de autoapomorfias, ausentes en *Homo neanderthalensis*.
2. Caso contrario, en el cual *Homo neanderthalensis* presentaría autoapomorfias y no en *Homo sapiens*.
3. Hayan desarrollado ambos autoapomorfias propias de cada linaje.

E. Bruner no está de acuerdo que haya una equivalencia, a nivel cognitivo, entre los neandertales y los humanos modernos, pues ambas especies han evolucionado siguiendo líneas diferentes durante cientos de miles de años. Pudo haber una determinada competencia (a nivel de medio o enfrentamiento entre ambos) o, como ha ocurrido en otros miles de especies, se extinguieron.

La industria lítica⁷⁶¹ perteneciente a este género en Europa fue denominada Musteriense, la cual utilizaba la «Técnica de los núcleos preparados (Levalloisiense)». Dicha técnica implica conocimientos cognitivos como la planificación o construcción de plataformas. Dichas herramientas les sirvieron para cortar madera, quitar la piel a los animales que cazaban y descuartizarlos⁷⁶². R. G. Klein sugiere que tenían una capacidad limitada para innovar tecnológicamente y sin identidad cultural, con lo cual es dudoso que tuvieran una cultura de tipo simbólica⁷⁶³. Sobre los ritos funerarios, no hay consenso con respecto a si creían en la vida tras la muerte o simplemente esta práctica funeraria la realizaron para deshacerse de los cadáveres⁷⁶⁴.

⁷⁶⁰ Cf. CELA- CONDE, C. J. y AYALA F. J., *Evolución Humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., p. 553.

⁷⁶¹ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p. 152.

⁷⁶² SCHICK, K. D. and TOTH, N., *Making silent stones speak*, Simon & Schuster, NY, 1993.

⁷⁶³ Cf. KLEIN R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 2nd ed., University of Chicago Press.

⁷⁶⁴ DICKSON, D. B., *The dawn of belief: Religion in the Upper Paleolithic of Southwestern Europe*, University of Arizona Press, Tucson, 1990.

Paleohábitat

Ocuparon zonas con un climatografía de carácter frío⁷⁶⁵. Probablemente se vieran obligados a abrigarse, siendo posible que confeccionaran ropa muy rudimentaria, manejaran el uso del fuego y habitaran en cuevas⁷⁶⁶. Su desaparición coincide, aproximadamente, con la aparición de los humanos modernos en Europa.⁷⁶⁷

¿Denisovanos?

En el año 2010, se extrajo el ADN de una falange del pie (41.000 años de antigüedad) de una niña de unos 7 años. Este resto fue localizado por un equipo científico del Instituto Max Planck en unas cuevas siberianas en Denisova, ubicada en Altai (Rusia, Mongolia, China y Kazajistán). Se estima que se pudieron cruzar con los neandertales y se separaron hace unos 300.000 años. Con respecto a *H. sapiens*, hubo hibridaciones con ellos, localizado en el ADN tanto en el Sureste Asiático en los humanos modernos, en los primitivos australianos y en los melanesios⁷⁶⁸.

IV.5. *Homo sapiens* (C. Linnaeus, 1758).

Los primeros fósiles con anatomía moderna fueron localizados en Etiopía, en el África subsahariana, hace unos 200-300 ka⁷⁶⁹. Las pruebas genómicas así lo demuestran. Investigaciones recientes, respecto al ADNm, relacionan nuestro linaje actual con un grupo de hembras emparentadas de *H. sapiens* «La Eva mitocondrial», ubicada en un periodo entre 200.000-130.000 años⁷⁷⁰.

⁷⁶⁵ Cf. WOOD, B. and RICHMOND, B. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *Journal of Anatomy*, 196, p. 48. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x) (Consultado 13/05/2021).

⁷⁶⁶ CAMPBELL, B. G. An outline of human phylogeny. In A. Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 31-52.

⁷⁶⁷ Cf. KLEIN R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 2nd ed., University of Chicago Press.

TATTERSALL, I., *The fossil trail*, Oxford University Press, 1995.

⁷⁶⁸ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 190-191.

⁷⁶⁹ CAMPBELL, B. An outline of human phylogeny. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, pp. 31-52.

⁷⁷⁰ WADDELL, P. J. and PENNY, D. Evolutionary trees of apes and humans from DNA sequences. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 53-73.

STONEKING, M. (1993). «DNA and recent human evolution». *Evolutionary Anthropology*, 2, pp. 60-73. DOI: [10.1002/evan.1360020208](https://doi.org/10.1002/evan.1360020208) (Consultado 18/08/2022).

Entendiendo la escasez de restos fósiles africanos con respecto a los euroasiáticos, así como las grandes expansiones fuera de África, todos los datos que se puedan recoger estarán supeditados a los nuevos hallazgos. Los recientes restos arqueológicos y humanos del Sur y Norte de África están dando nuevos datos interesantes⁷⁷¹. El poder comparar características africanas con las extra-africanas supone todo un reto. Resaltamos los cambios acaecidos en las poblaciones, tanto a nivel micro como geográfico, así como el posible entrecruzamiento con otros homínidos en una época del Cuaternario, que contribuyeron a la gran diversidad de nuestro género.

Han sido identificadas cinco transiciones en los siguientes períodos, según M. Mirazón Lahr⁷⁷²:

1. Orígenes: 240-200 ka. Los yacimientos etíopes, Omo Kibish y Herto, lo ubican entre 195-160 ka, pero hay otros restos en Marruecos (Djebel Irhoud) o en Ngaloba (Tanzania), que sugieren que los orígenes de nuestra especie fueron africanos⁷⁷³. El registro fósil entre 300-130 ka es escaso. Recientes investigaciones, en relación al cromosoma Y, corroboran que algunos grupos de individuos en Australia y Asia pudieran haber evolucionado partiendo de *H. erectus*, pero todos los actuales asiáticos tienen su origen en África entre 35-89 ka⁷⁷⁴. Este estudio concluyó lo siguiente:

(1) only one local population of H. heidelbergensis (the one from which H. sapiens evolved) left any maternal descendants among people living today, (2) the most recent common ancestor of all living human beings

⁷⁷¹ WURZ, S. (2013). «Technological trends in the Middle Stone Age of South Africa between MIS 7 and MIS 3». *Curr. Anthropol.*, 54, pp. S305-S319. DOI: [10.1086/673283](https://doi.org/10.1086/673283) (Consultado 13/02/2020).

⁷⁷² MIRAZÓN LAHR, M. (2016). «The shaping of human diversity: filters, boundaries and transitions». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371 (1698), pp. 1-12. DOI: [10.1098/rstb.2015.0241](https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0241) (Consultado 13/02/2020).

⁷⁷³ RAMACHANDRAN, S. *et al.* (2005). «Support from the relationship of genetic and geographic distance in human populations for a serial founder effect originating in Africa». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 102 (15), pp. 942- 947. DOI: [10.1073/pnas.0507611102](https://doi.org/10.1073/pnas.0507611102) (Consultado 13/02/2020).

⁷⁷⁴ KE, Y. *et al.* (2001). «African origin of modern humans in East Asia: A tale of 12,000 Y chromosomes». *Science*, 292 (5519), pp. 1151-1153. DOI: [10.1126/science.1060011](https://doi.org/10.1126/science.1060011) (Consultado 18/08/2022).

*was African, and (3) all current races of human beings differentiated from a common ancestor less than 150,000 years ago*⁷⁷⁵.

2. Primeras expansiones: 130-100 ka.
3. Período de dispersión: 70-50 ka. Uno o varios grupos se dirigieron de África hacia el norte y el este, donde estaban asentadas poblaciones de neandertales⁷⁷⁶.
4. Fase de organización tanto local como regional: 45-25 ka.
5. Fase de extinción de los cazadores/recolectores y aumento de agricultores y sociedades posteriores: 15-0 ka.

Poseían una capacidad moderna para la autorreflexión, pensamiento abstracto y simbólico. Ello les supuso la posibilidad de una innovación tecnológica -hojas más afiladas y largas⁷⁷⁷, punzones, buriles, uso de astas, hueso y marfil para las puntas y arpones⁷⁷⁸-, una cultura simbólica y el surgimiento de un «yo conceptual»⁷⁷⁹. Fueron grandes cazadores. Algunos autores sugirieron la construcción de sus propias viviendas (utilizaron materiales como madera, hueso y pieles de animales)⁷⁸⁰.

La posibilidad de una trascendencia, con respecto a la muerte, es posible deducirla tras los registros de los primeros enterramientos con objetos funerarios: brazaletes, anillos, cuentas de marfil e incluso armas⁷⁸¹. Según M. R. Leary y N. R. Buttermore, indica la

⁷⁷⁵ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 385.

DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 18/08/2022).

⁷⁷⁶ WADDELL, P. J. and PENNY, D. Evolutionary trees of apes and humans from DNA sequences. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, pp. 53-73.

⁷⁷⁷ KLEIN, R. G., *The human career. Human biological and cultural origins*, 3rd ed., University of Chicago Press, 2009, p. 256.

⁷⁷⁸ Cf. GAMBLE, C., *The Palaeolithic societies of Europe*, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1999.

⁷⁷⁹ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 387. DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 22/02/2023).

⁷⁸⁰ CAMPBELL, B. G., *Humankind emerging*, 6th ed., Harper Collin, NY, 1992.

KOZLOWSKI, J. K. A multiaspectual approach to the origins of the upper Paleolithic in Europe. In Mellars, P. (ed.), *The emergence of modern humans: An archaeological perspective*, Cornell University Press, NY, 1990, pp. 419-437.

⁷⁸¹ Cf. CAMPBELL, B. G., *Humankind emerging*, 6th ed., Harper Collins.

HADINGHAM, E., *Secrets of the ice age: The world of the cave artists*, Walker and Company, NY, 1979.

posibilidad de una progresión del «yo extendido» hacia un nivel en el cual los individuos podían proyectarse hacia un futuro con respecto a sí mismos y a los demás⁷⁸².

Toda la cultura anterior de nuestro linaje (ca 5 M. a.) no es posible compararla con los cambios acontecidos a nivel tecnológico, artístico, interpersonal y cognitivo de los aproximadamente últimos 20.000 años⁷⁸³.

Figura 9.-Reconstrucción de una mujer enterrada en Qafzeh (Israel, uno de los primeros especímenes de humanos modernos de la región)⁷⁸⁴



KLEIN, R. G., *The Human Career. Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press, p. 256.

PFEIFFER, J. E., *The creative explosion. An inquiry into the origins of art and religion*, Harper & Row, NY, 1982.

DICKSON, D. B., *The dawn of belief: Religion in the Upper Paleolithic of Southwestern Europe* University of Arizona Press, Tucson, 1990.

SCHICK, K. D. and TOTH, N., *Making silent stones speak*, Simon & Schuster, NY, 1993.

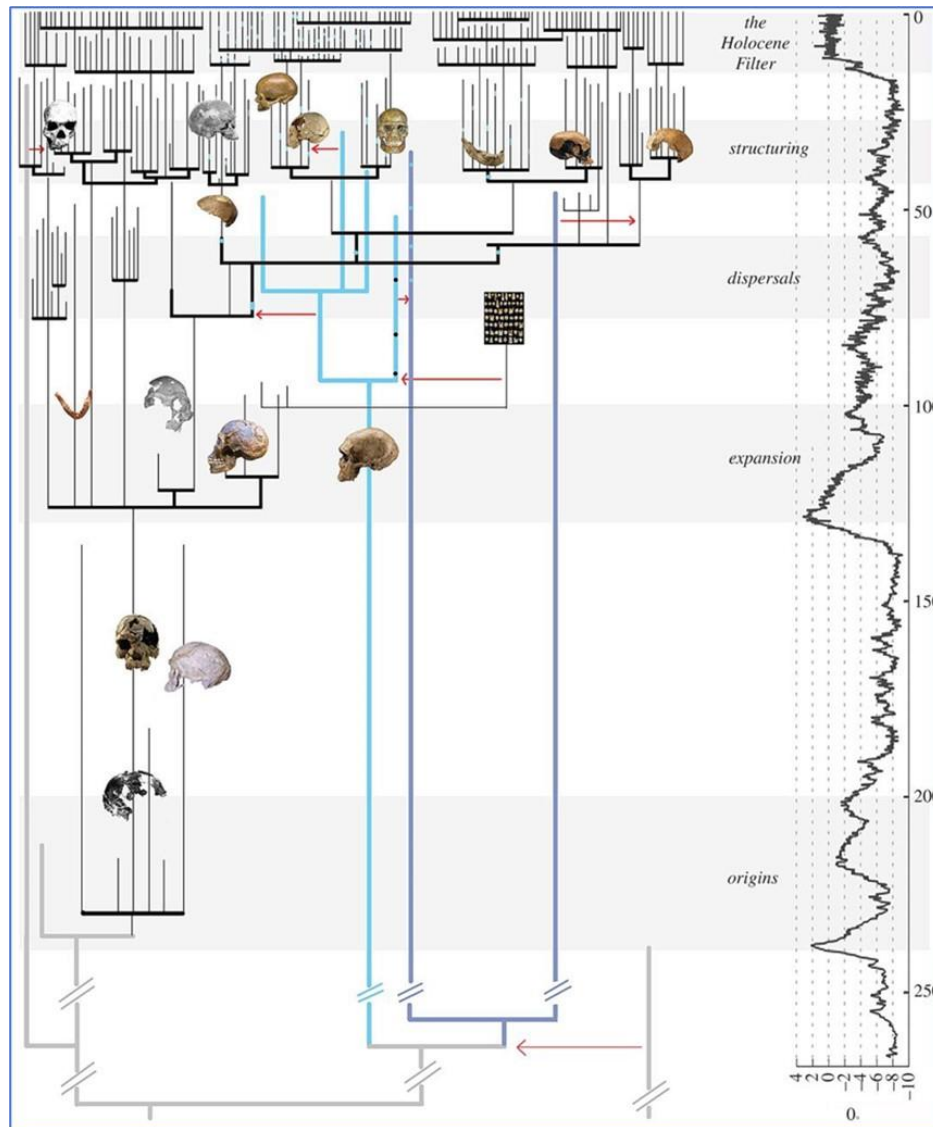
⁷⁸² LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 391. DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 19/08/2022).

⁷⁸³ LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33, p. 392.

DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x) (Consultado 19/08/2022).

⁷⁸⁴ Figura tomada de ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p.171.

Tabla 5.-las cinco transiciones en la historia evolutiva de *Homo sapiens*, (Mirazón, M. et al., 2016)⁷⁸⁵



Las formas intermedias -esta denominación pertenece a la primera mitad del siglo pasado- entre *H. erectus* y *H. sapiens* fueron objeto de múltiples clasificaciones, que supuso el que algunos autores los incluyeran como especies y otros como subespecies. Las investigaciones actuales apuntan a que *H. erectus* perteneció sólo a la especie asiática

⁷⁸⁵ MIRAZON LAHR, M. et al. (2016). «Inter-group violence among early Holocene hunter-gatherers of West Turkana, Kenya». *Nature*, 529, pp. 394-398. DOI: [10.1038/nature16477](https://doi.org/10.1038/nature16477). Los autores indican: “Las líneas azul oscuro representan a los denisovanos, las líneas azul claro a los neandertales y las líneas grises/negras a los humanos modernos. Las flechas rojas representan eventos de mezcla interespecífica. A la derecha, la variación climática (eje x) basada en datos de isótopos de oxígeno a través del tiempo (eje y)”. Todas estas transiciones han de asociarse a cambios varios, incluyendo el climatológico como papel esencial -aunque no todos los antropólogos estén de acuerdo como causa directa-. (Consultado 13/02/2020).

alta probabilidad de que no dejara descendencia⁷⁸⁶. Con la llegada de *Homo sapiens* a Europa, *Homo neanderthalensis* y su cultura empiezan a desaparecer (hace unos 40.000 años).

Entre el Paleolítico Medio y el Superior se produjo el denominado «*cultural Big Bang*»⁷⁸⁷, «*cultural explosion*»⁷⁸⁸, entre otros nombres, periodo que supuso una serie de cambios importantes en los seres humanos, tanto en la cultura como en la tecnología. Las explicaciones a este periodo tan importante a nivel cognitivo en los humanos han sido variadas. Por ejemplo, S. Mithen lo relaciona con una «*cognitive fluidity*»⁷⁸⁹, la adquisición de una capacidad simbólica según I. Tattersall⁷⁹⁰ o como consecuencia de una alteración aleatoria a nivel cromosómico, que supuso la capacidad de poder innovar en nuestra especie según R. G. Klein y B. Edgar⁷⁹¹. En cuanto al inicio de la comunicación oral entre los seres humanos, algunos investigadores lo ubican en este periodo de transición⁷⁹². Autores como M. Donald o A. Jolly⁷⁹³ sugieren que para que haya lenguaje es preciso el pensamiento simbólico, una autoconsciencia de la comunicación y la de los interlocutores o para D. Bickerton el lenguaje es el que facilita «*the infrastructure for consciousness*»⁷⁹⁴.

Según los resultados de la investigación paleontológica⁷⁹⁵, la aparición de los humanos anatómicamente modernos puede ubicarse entre 100.000-50.000 años antes de los cambios

⁷⁸⁶ Igualmente, desde la segunda mitad del siglo pasado no es correcto hablar de etapas y se sustituyó "hombre" por "humano".

⁷⁸⁷ Cf. MITHEN, S., *The prehistory of the mind*, Thames and Hudson.

⁷⁸⁸ BOYER, P. Evolution of the modern mind and the origins of culture: Religious concepts as a limiting-case. In Carruthers, P. & Chamberlin, A. (Eds.), *Evolution and the human mind: Modularity, language, and meta-cognition*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000, pp. 93-112.

⁷⁸⁹ Cf. MITHEN, S., *The prehistory of the mind*, Thames and Hudson.

⁷⁹⁰ Cf. MITHEN, S., *The prehistory of the mind*, Thames and Hudson.

TATTERSALL, I. (2001). «How we came to be human». *Scientific American*, pp. 56-63.

<http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0606-66sp> (Consultado 18/08/2022).

⁷⁹¹ KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

⁷⁹² NOBLE, W., DAVIDSON, I. and HOBBS, D., *Human evolution, language, and mind: A psychological and archaeological inquiry*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

⁷⁹³ DONALD, M., *Origins of the modern mind*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1991.

JOLLY, A. Primate communication, lies, and ideas. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 168-177.

⁷⁹⁴ BICKERTON, D., *Language and species*, University of Chicago Press, Chicago, 1990, p. 209.

⁷⁹⁵ TATTERSALL, I. (2001). «How we came to be human». *Scientific American*, pp. 56-63. <http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0606-66sp>

cognitivos modernos que posteriormente evidenciaron. Estos surgieron en diferentes grupos de poblaciones y tiempos⁷⁹⁶. Para S. Mithen, este hecho puede suponer evoluciones paralelas, en las cuales los cambios que a nivel cognitivo se produjeron en África, tuvieron un empuje evolutivo o puede que ya los tuvieran y se manifestaron en ambientes diferentes (aumento de poblaciones, diferentes climas, etc.)⁷⁹⁷.

KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), p. 394. DOI: [10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x)

WHITE, T. D., *et al.* (2003). «Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia». *Nature*, 423, pp. 742-747. DOI: [10.1038/nature01669](https://doi.org/10.1038/nature01669) (Consultados 19/08/2022).

⁷⁹⁶ Cf. MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica, Barcelona, 1998 (original: *The Prehistory of the Mind. A Search for the Origins of Art, Religion and Science*, Thames and Hudson, London, 1996).

⁷⁹⁷ KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons.

TATTERSALL, I. (2001). «How we came to be human». *Scientific American*, pp. 56-63. [http://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0606-66sp](https://dx.doi.org/10.1038/scientificamerican0606-66sp) (Consultado 20/08/2022).

MEGARRY, T., *Society in prehistory: The origins of human culture*. Washington Square, University Press, NY, 1995.

MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica.

CAPÍTULO V. PALEONEUROLOGÍA

V.1. Principios y fundamentos

El último ancestro común (con un cerebro, aproximadamente, de unos 300-400 g) de los bonobos, chimpancés y humanos modernos mostraba una organización anatómica y funcionalidad bioquímica, así como una serie de especializaciones filogenéticas únicas que dieron lugar a un comportamiento flexible y a una sociabilidad que influyeron en el desarrollo cognitivo posterior⁷⁹⁸. Se sugiere que podría haber tenido un alto giro cortical, si se compara con otros primates⁷⁹⁹. Investigaciones recientes plantean la posibilidad de que su cerebro fuera asimétrico, dado que tanto los chimpancés, gorilas, bonobos, humanos y orangutanes comparten una asimetría del *planum* temporal, la región del área de Wernicke⁸⁰⁰. Se produjo una duplicación del gen de la GLUD2 (glutamato deshidrogenasa), expresada por los astrocitos, que implica una alta capacidad excitatoria de los neurotransmisores⁸⁰¹, entre otras características singulares del ancestro troncal.

En el año 1987, la paleoneurología se basaba fundamentalmente en descripciones y escasas métricas de tipo tradicional. El registro fósil era muy escaso, así como la información relativa a la variación anatómica biológica. P. Tobias, en ese año, publicó un artículo estimando en unos 645 cm³ el volumen cerebral de *H. habilis*, en relación con el registro fósil hallado en Olduvai. Sus conclusiones fueron que, a partir de este espécimen, y teniendo en cuenta la desproporción en el tamaño cerebral respecto al resto de fósiles encontrados, expansión de la corteza parieto-occipital y frontal hacia el exterior y con unos patrones girales y sulcales derivados del lóbulo frontal, así como otras características

⁷⁹⁸ SHERWOOD, CH. C., SUBIAUL, F. and ZAWIDZKI, T. W. (2008). «A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition». *J. anat.*, 212, pp. 426-454. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x) (Consultado 26/08/2022).

⁷⁹⁹ CONNOLLY, C. J., *The External morphology of the primate brain*, C. C. Thomas Ed., Springfield, 1950.

⁸⁰⁰ GANNON, P. J, *et al.* (1998). «Asymmetry of chimpanzee planum temporal: human like pattern of Wernicke's brain language area homolog». *Science*, 279 (5348), pp. 220-222.

DOI: [10.1126/science.279.5348.220](https://doi.org/10.1126/science.279.5348.220) (Consultado 26/08/2022).

⁸⁰¹ BURKI, F. and KAESMANN, H. (2004). «Birth and adaptive evolution of a hominoid gene that supports high neurotransmitter flux». *Nat. Genet.*, 36 (10), pp. 1061-1063. DOI: [10.1038/ng1431](https://doi.org/10.1038/ng1431) (Consultado 26/08/2022).

anatómicas, pudo comenzar la humanidad⁸⁰². Fue uno de los pioneros en asentar las futuras bases de esta «*science of the fossils*»⁸⁰³. A pesar de haber transcurrido ya más de 30 años, desde su publicación, no se han recogido apenas restos fósiles de este espécimen, de ahí que este espécimen sea objeto de controversias⁸⁰⁴.

Actualmente, como indican E. Bruner y A. Beaudet: «*It is likely that no threshold value of the cranial capacity can be used to delineate the boundary between the genus Homo and other penecontemporaneous genera*»⁸⁰⁵. Hay que tener en cuenta que, en nuestro linaje, ha habido como término medio aumentos relativos/absolutos del tamaño del cerebro, por lo cual, hay que considerar que este factor es uno entre muchos a tener en cuenta con respecto al desarrollo evolutivo de nuestras capacidades cognitivas⁸⁰⁶.

Hace años los estudios en paleoneurología se basaban tanto en la encefalización como en la cavidad craneal (en su tamaño). Sin embargo, como hemos indicado a lo largo de este trabajo de investigación, dada la escasez de registro fósil, cualquier hipótesis es factible. Todo ello supone serios problemas:

*(...) despite the patent variations in the mean values, the intraspecific variability is particularly large, with coefficients of variations approaching 50 %. (...) the overlapping of values is outstanding, and this raises biological concerns and further statistical limitations*⁸⁰⁷.

⁸⁰² TOBIAS, P. V. (1987). «The brain of *Homo habilis*: A new level of organization in cerebral evolution». *Journal of Human Evolution*, 16 (7-8), pp.741-761. DOI: [10.1016/0047-2484\(87\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90022-4) (Consultado 27/02/2023).

-Olduvai Gorge, volume 4: The skulls, endocasts and teeth of *Homo habilis*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

⁸⁰³ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 24/02/2023).

⁸⁰⁴ Cf. HAWKS, J., DE RUITER, D. J. and BERGER, L. R. (2015). «Comment on “Early *Homo* at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia”». *Science NY*, 348 (6241), 1326. DOI: [10.1126/science.aab0591](https://doi.org/10.1126/science.aab0591) (Consultado 27/02/2023).

⁸⁰⁵ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, p. 3. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 27/02/2023).

⁸⁰⁶ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, p. 4. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 27/02/2023).

⁸⁰⁷ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, p. 4. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 27/02/2023).

Los cambios en el cerebro, como consecuencia de la evolución, no pueden deducirse únicamente en función de la variación en el tamaño, ya que intervienen muchos más factores, como los elementos del tejido conectivo o la compleja red neuronal, entre otros. A pesar de ello, la información deducida de la variación en el tamaño cerebral, de gran valor, habrá de ser utilizada conjugándose con otros factores⁸⁰⁸.

Las nuevas tecnologías, particularmente desarrolladas en este siglo, han aportado gran cantidad de datos a la paleoneurología⁸⁰⁹:

1. La alta resolución de las imágenes biomédicas, a finales del siglo XX, se ha venido utilizando para la investigación anatómica.
2. En los años 90, del pasado siglo, la tomografía computerizada comenzó a utilizarse para el registro fósil. Muy útil al ser herramientas muy precisas con altas resoluciones (incluso centésimas de milímetros), nada invasivas, se puede obtener la totalidad del volumen fósil y permiten realizar gran cantidad de reconstrucciones.
3. La anatomía digital ha sumado otra perspectiva metodológica, particularmente gracias al apoyo conjunto de la biología y de las ciencias computacionales.
4. Se han implantado nuevas técnicas para trabajar con formas complejas y superficies lisas de los endocast⁸¹⁰.

Los resultados obtenidos han de ser analizados con prudencia para una investigación correcta y saludable, ya que en la obtención de datos habrán de ser analizados con rigor

⁸⁰⁸ SMAERS, J. B. and SOLIGO, C. (2013). «Brain reorganization, not relative brain size, primarily characterizes anthropoid brain evolution». *Proc Biol. Sci.*, 280 (1759), 20130269.

DOI: [10.1098/rspb.2013.0269](https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0269) (Consultado 27/02/2023).

⁸⁰⁹ Cf. BRUNER, E., OGIHARA, N. and TANABE, H. C., (Eds.), *Digital endocasts. from skulls to brains*, Springer, Tokyo, 2018a.

SPOOR, F., JEFFERY, N. and ZONNEVELD, F. (2000). «Using diagnostic radiology in human evolutionary studies». *J. Anat.*, 197 (Pt 1), pp. 61-76. DOI: [10.1046/j.1469-7580.2000.19710061.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710061.x)

(Consultado 27/02/2023).

NEUBAUER, S. et al. (2012). «Endocranial volume of *Australopithecus africanus*: New CT-based estimates and the effects of missing data and small sample size». *Journal of Human Evolution*, 62 (4), pp. 498-510. DOI: [10.1016/j.jhevol.2012.01.005](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2012.01.005) (Consultados 28/02/2023).

⁸¹⁰ BEAUDET, A. and BRUNER, E. (2017). «A frontal lobe surface analysis in three archaic African human fossils: OH 9, Buia et Bodo». *Human Palaeontology and Prehistory*, 16 (5-6), pp. 499-507.

DOI: [10.1016/j.crpv.2016.12.002](https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.12.002) (Consultado 25/02/2023).

para una investigación prudente y saludable. La variedad en los métodos y herramientas utilizados, de cara al tratamiento de una mayor complejidad de los registros fósiles que se van hallando, mejoran y aumentan el número de resultados posibles para unas conclusiones más objetivas⁸¹¹. Gracias a esta nueva metodología y herramientas digitales:

The cranium was soon recognized as a complex modular and integrated system -Cheverud, 1982-, mostly because of the multifactorial relationships between face and braincase -Bastir et al., 2006-. The cranial system is in fact shaped, during ontogeny and evolution, by structural and functional constraints between soft and hard tissues, embedded in a genetic environment based on polygenic and pleiotropic relationship⁸¹².

Los límites para elaborar teorías/hipótesis en esta disciplina están bastante definidos: déficit en gran cantidad de rasgos anatómicos endocraneales en relación con nuestra especie, principalmente, como consecuencia del escaso número de restos fósiles. De ahí, indica E. Bruner, que es fácil que se vea contaminada la paleoneurología por erróneas especulaciones:

(...) for example, there are still many disagreements on the mechanisms behind cortical folding, and we ignore many of the functions of the non-neural components of the brain. Also, the role of the endocranial vascular system is still unclear, and the morphogenetic balance between soft and hard tissues

⁸¹¹ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281)

(Consultado 27/02/2023). -MANZI, G. and ARSUAGA, J. L. (2003). «Encephalization and allometric trajectories in the genus *Homo*: Evidence from the Neanderthal and modern lineages». *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A*, 100 (26), pp. 15335-15340. DOI: [10.1073/pnas.2536671100](https://doi.org/10.1073/pnas.2536671100). (Consultados 23/02/2023).

CHEVERUD, J. M. (1982). «Phenotypic, Genetic, and Environmental Morphological Integration in the Cranium». *Evolution*, 36, pp. 499-516. DOI: [10.2307/2408096](https://doi.org/10.2307/2408096)

MARKUS BASTIR, M., ROSAS, A. and O'HIGGINS, P. (2006). «Craniofacial levels and the morphological maturation of the human skull». *Journal of Anatomy*, 209 85), pp. 637-654.

DOI: [10.1111/j.1469-7580.2006.00644.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00644.x) (Consultados 28/02/2023).

⁸¹² BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 28/02/2023).

También en Ribas *et al*, 2006, Richtsmeier *et al*, 2006, Bruner *et al*, 2014a.

*has remained largely uninvestigated. For most endocranial traits, there is still little information on population, age, sex, or idiosyncratic variations*⁸¹³.

Por otra parte, gracias a la antropología evolutiva es posible una cooperación entre diversos campos científicos, de cara a un enfoque multidisciplinar para una estudio de nuestra filogenia: neurociencia, arqueología cognitiva, teorías psicológicas, ciencias cognitivas, neuroarqueología, entre otras⁸¹⁴.

El último ancestro común (con un cerebro, aproximadamente, de unos 300-400 g) de los bonobos, chimpancés y humanos modernos mostraba una organización anatómica y funcionalidad bioquímica, así como una serie de especializaciones filogenéticas únicas que dieron lugar a un comportamiento flexible y a una sociabilidad que influyeron en el desarrollo cognitivo posterior⁸¹⁵. Se sugiere que podría haber tenido un alto giro cortical, si se compara con otros primates⁸¹⁶. Investigaciones recientes plantean la posibilidad de que su cerebro fuera asimétrico, dado que tanto los chimpancés, gorilas, bonobos, humanos y orangutanes comparten una asimetría del *planum* temporal, la región del área de Wernicke⁸¹⁷. Se produjo una duplicación del gen de la GLUD2 (glutamato deshidrogenasa), expresada por los astrocitos, que implica una alta capacidad excitatoria de los neurotransmisores⁸¹⁸, entre otras características singulares del ancestro troncal.

Las capacidades intelectuales de *Homo sapiens* son el distintivo de nuestra especie, no sólo respecto a su capacidad tecnológica, sino al lenguaje, manipulación de símbolos y

⁸¹³ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 28/02/2023).

⁸¹⁴ WYNN, TH. and COOLIDGE, F. L. (2016). «Archeological insights into hominin cognitive evolution». *Evolutionary Anthropology*, 25 (4), pp. 200-2013. DOI: [10.1002/evan.21496](https://doi.org/10.1002/evan.21496) (Consultado 28/02/2023).

⁸¹⁵ SHERWOOD, CH. C., SUBIAUL, F. and ZAWIDZKI, T. W. (2008). «A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition». *J. anat.*, 212, pp. 426-454. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x) (Consultado 26/08/2022).

⁸¹⁶ CONNOLLY, C. J., *The External morphology of the primate brain*, C. C. Thomas Ed., Springfield, 1950.

⁸¹⁷ GANNON, P. J, *et al.* (1998). «Asymmetry of chimpanzee planum temporal: human like pattern of Wernicke's brain language area homolog». *Science*, 279 (5348), pp. 220-222. DOI: [10.1126/science.279.5348.220](https://doi.org/10.1126/science.279.5348.220) (Consultado 26/08/2022).

⁸¹⁸ BURKI, F. and KAESSMANN, H. (2004). «Birth and adaptive evolution of a hominoid gene that supports high neurotransmitter flux». *Nat. Genet.*, 36 (10), pp. 1061-1063. DOI: [10.1038/ng1431](https://doi.org/10.1038/ng1431) (Consultado 26/08/2022).

su gran cultura, como rasgos predominantes. Sin embargo, no hay que olvidar que con respecto a los chimpancés compartimos aproximadamente un 99% de similitud en el ADN⁸¹⁹. En la actualidad, el descifrar cómo la relación entre los cambios evolutivos neuronales y anatómicos se relacionan con nuestras características tan especiales sigue siendo tema de debate. El aumento tan singular del cerebro, en particular el neocórtex, su histología, bioquímica, el crecimiento de los lóbulos parietales, el abombamiento del cráneo y un largo etc., además del espectacular desarrollo tecnológico y sus implicaciones a nivel cultural, social y ecológico, nos definen como especie. Nuestra corteza frontal - con respecto al volumen del neocórtex- si se compara con otros primates es superior⁸²⁰. A través de los restos arqueológicos hallados es posible estudiar la conducta humana, siendo estos registros junto con los paleontológicos las exclusivas evidencias directas de los cambios indicados anteriormente⁸²¹. La demanda energética del cerebro es alta a nivel metabólico, se asocia a la síntesis de neurotransmisores y a las diferentes bombas de iones⁸²².

La mente de los homínidos fue funcional desde sus orígenes evolutivos, constatado por la fabricación de utensilios de piedra que han llegado hasta nuestros días en un buen estado de conservación. Las herramientas de piedra tipo simple involucraron tanto al cerebelo como a zonas motoras sensoriales⁸²³. Ello implica todo un proceso cognitivo de proyección hacia la elaboración de instrumentos que les sirvan para manejar comida o cazar, entre otros⁸²⁴. Así, hace aproximadamente 2.5 M. a., un tipo de primate, *Homo habilis*, fue capaz de utilizar piedras toscas y darles formas mediante golpes, para uso

⁸¹⁹ WILDMAN, D. E. *et al.* (2003). «Implications of natural selection in shaping 99.4% nonsynonymous DNA identity between humans and chimpanzees: enlarging genus *Homo*». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100 (12), pp. 7181-7188. DOI: [10.1073/pnas.1232172100](https://doi.org/10.1073/pnas.1232172100) (Consultado 26/08/2022).

⁸²⁰ SEMENDEFERI, K. *et al.* (2002). «Humans and great apes share a large frontal cortex». *Nat. Neurosci.*, 5, pp. 272-276 <https://www.nature.com/articles/nn814> (Consultado 26/08/2022).

⁸²¹ SHERWOOD, CH. C., SUBIAUL, F. and ZAWIDZKI, T. W. (2008). «A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition». *J. anat.*, 212, pp. 426-428. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x) (Consultado 26/08/2022).

⁸²² AIELLO, L. C. and WHEELER, P. (1995). «The expensive-tissue hypothesis: the brain and the digestive system in human and primate evolution». *Current Anthropol.*, 36 (2), pp. 199-211. DOI: [10.1086/204350](https://doi.org/10.1086/204350) (Consultado 26/08/2022).

⁸²³ STOUT, D. *et al.* (2000). «Stone toolmaking and brain activation: Position Emission Tomography (PET) studies». *J. Archaeol. Sci.*, 27, pp. 1215-1223. DOI: [10.1006/jasc.2000.0595](https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0595) (Consultado 25/01/2020).

⁸²⁴ MORÁN, B. (2014). «El valor patrimonial del objeto». *Estudios del Patrimonio Cultural*, 12, pp. 25-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4821277> (Consultado 23/01/2020).

propio. Tanto *Homo habilis* como *Homo ergaster*⁸²⁵ (1 M. a. más tarde) se ubican en el Paleolítico Inferior, dentro de los modos líticos: Lomekwiano (descubrimiento reciente), Olduvayense y Aquelense (bifaces). Entre los primeros miembros *Homo* hubo una organización intensa del lóbulo parietal acompañando a la expansión neocortical. El hecho de coincidir en grupos sociales, según Darwin, impulsó la evolución de la inteligencia.

El estudio del genoma completo del ser humano ha proporcionado mucha información⁸²⁶ desde el primero secuenciado en el año 2001. A partir de entonces, se han utilizado procedimientos más útiles y sofisticados como las técnicas de hibridación comparativa del genoma o la secuenciación completa del exoma⁸²⁷. Por ejemplo, se realizó una resecuenciación del genoma neandertal que logró descifrar 83 genes con una serie de sustituciones no sinónimas fijadas en nuestro linaje⁸²⁸. A medida que se vayan desarrollando nuevas técnicas de secuenciación genética, se podrá comprender mucho mejor nuestro cerebro, sobre todo en comparación con los chimpancés, que son nuestros parientes primates más cercanos evolutivamente. Igualmente, el descifrar cómo nuestros circuitos neuronales dieron lugar a la aparición del lenguaje bajo unas condiciones ambientales determinadas, el tipo de alimentación o bipedismo puede ayudar al estudio de determinadas alteraciones involucradas en la consciencia, entre otras funcionalidades. La causa de que las capacidades cognitivas de los homínidos se desarrollasen, tal y como se conocen actualmente, es lo que neurofisiólogo W. H. Calvin⁸²⁹ ha intentado explicar (se ha cuadruplicado su tamaño cerebral en los últimos 2.5 M. a.) en base a una serie de circunstancias, como un descenso crucial de la temperatura ambiental, habilidades

⁸²⁵BYRNE, B. (2019). «El intelecto agente y las habilidades cognoscitivas humanas en el paleolítico inferior». *Colloquia, Academic Journal of Culture And Thought*, 5, pp.79-86.

<https://colloquia.uhemisferios.edu.ec/index.php/colloquia/article/view/64> (Consultado 25/01/2020).

⁸²⁶KIDD, J. M. *et al.* (2008). «Mapping and sequencing of structural variation from eight human genomes». *Nature*, 453, pp. 56-64. DOI: [10.1038/nature06862](https://doi.org/10.1038/nature06862) (Consultado 31/12/2019).

KONOPKA, G. and GESHWIND, D. H. (2010). «Human brain evolution: harnessing the genomics (r)evolution to link genes, cognition, and behaviour». *Neuron*, 68 (2), pp. 231-44.

DOI: [10.1016/j.neuron.2010.10.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.10.012) (Consultado 31/12/2019).

⁸²⁷ROGERS, Y. H. and ZHANG, C. (2016). «Chapter 2 -Genomic Technologies in Medicine and Health: Past, Present, and Future». *Medical and Health Genomics*, pp. 15-28. El exoma es la parte del AND con exones que transcribirán a proteínas. DOI: [10.1016/B978-0-12-420196-5.00002-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420196-5.00002-2) (Consultado 31/12/2019).

⁸²⁸BURBANO, H. A. *et al.* (2010). «Investigación dirigida del genoma neandertal mediante captura de secuencia basada en matriz». *Science*, 328, pp. 723-725. DOI: [10.1038/ng1431](https://doi.org/10.1038/ng1431) (Consultado 31/12/2019).

⁸²⁹Cf. CALVIN, W. H., *How Brains think*, Phoenix, London, 1996.

sociales de cara a la supervivencia o una gran destreza manual entre otras muchas habilidades. La parte del cerebro que controla la audición (en cuanto al lenguaje hablado) es la misma que la que regula la mano y la boca, con lo cual esa presión selectiva del medio junto con el aumento de la zona cerebral condujo a un incremento de la inteligencia, con consecuencias tan importantes como la fabricación de utensilios que le ayudasen a la caza bajo las condiciones adversas que imperaban en esa época. Hay otras hipótesis basadas en adaptaciones sociales entre los homínidos, en función del tamaño y su complejidad, que se sugieren como causa del aumento del tamaño del cerebro⁸³⁰. El saber desenvolverse tras la búsqueda de aliados o ascender en jerarquía social conlleva un grado de encefalización determinado, aunque no es capaz de explicar que, por ejemplo, los orangutanes que no son sociales posean una gran inteligencia.

Investigadores como E. Bruner⁸³¹ insisten en que, a pesar de la incesante búsqueda de localizar áreas cerebrales que nos distancien de los chimpancés o determinados genes exclusivos que nos marquen nuestra supremacía en la naturaleza, no se ha descubierto la clave de este:

*(...) cualquier variación evolutiva solo puede ser gradual, en el sentido que se sustenta en el material existente anteriormente. Al mismo tiempo, un cambio gradual puede generar una variación importante, por efectos asociados a la presencia de umbrales y de las sinergias entre procesos distintos*⁸³².

A la hora de estudiar el proceso evolutivo, los datos aportados por los restos fósiles son una fuente de información, como hemos indicado anteriormente, sin olvidar que no son suficientes para obtener una investigación concluyente, bien porque el tamaño de los fósiles es pequeño para datos estadísticos, por desconocimiento de la variabilidad de las especies extinguidas o la extensa dispersión geográfica de los homínidos. Los resultados gráficos concretos obtenidos de cladogramas y otros gráficos están sujetos a los procedimientos y criterios determinados de antemano, por lo cual, la cantidad de valores

⁸³⁰ Cf. BYRNE, R. and WHITE, A., *Machiavellian intelligence, social expertise and the evolution of intellect in monkeys, apes and humans*, Oxford University Press, London, 1988.

⁸³¹ Cf. BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano*, Bonalletra Alcompás, S. L., pp. 40-50.

⁸³² Cf. BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano*, Bonalletra Alcompás, S. L., p. 41.

obtenidos dependen del método y datos proporcionados. La filogenia es una y todos estos resultados servirán o no para las hipótesis que secunden la misma⁸³³.

El cerebro, durante la morfogénesis, está sometido a diversas tensiones y presiones como consecuencia de su desarrollo morfológico⁸³⁴. A nivel estructural y funcional, el cráneo y el cerebro están íntimamente integrados. A lo largo de su evolución cualquier cambio en uno de ellos repercute en el otro en base a un equilibrio funcional. La paleoneurología estudia cuáles son las conexiones a nivel morfológico entre el cráneo y el cerebro. Incluye la craneología funcional y la neuroanatomía evolutiva, incorporando los rasgos vasculares meníngeos del neurocráneo. Utiliza técnicas como la anatomía digital con datos geométricos, además de la estadística multivariante.

V.2. Corteza cerebral y neocórtex

La gran diferenciación estructural tanto a nivel histológico -seis capas de tejido neuronal-neuroquímico y funcional, así como todo un complejo sistema de interconexiones neuronales, tanto consigo misma como con el S. N. C. restante, caracteriza a la corteza. El resto del S. N. C. recibe proyecciones que van a participar tanto en el control como en la ejecución motora, actividades cognitivas y emocionales. Estos axones son de los Núcleos basales, telencefálicos, del diencefalo, del tallo cerebral y Médula Espinal. Posee las siguientes clases de neuronas: las excitatorias (eferentes, piramidales o glutamatérgicas) que a su vez reciben vías nerviosas aferentes (serotoninérgicas, norepinefrinas, histaminérgicas, colinérgicas y dopaminérgicas de distintos tipos de núcleos localizados en el tallo cerebral)) y las denominadas gabérgicas (interneuronas), interconectándose, conformando estructuras en forma de columnas y láminas. El tálamo juega un papel primordial ya que proporciona aferentes glutamatérgicas excitatorias que facilitan información tanto de tipo emocional, visceral, sensorial como motora a la

⁸³³ BRUNER, E. (2019). «Human paleoneurology: Shaping cortical evolution in fossil hominids». *Journal of Comparative Neurology*, 527, pp. 1753-1765. DOI: [10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591) (Consultado 15/06/2023).

⁸³⁴ MOSS, M. L. and YOUNG, R. W. (1960). «A functional approach to craniology». *American Journal of Physical Anthropology*, 18, pp. 281-292. DOI: [10.1002/ajpa.1330180406](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330180406)

BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281)

STOUT, D. (2021). «The cognitive science of technology». *Trends in Cognitive Sciences*, 25 (11), pp. 964-977. DOI: [10.1016/j.tics.2021.07.005](https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.07.005) (Consultados 28/02/2023).

También en Malafouris, 2010; Iriki and Taoka, 2012; Miller *et al.*, 2018; Bruner, 2021; Bruner *et al.*, 2018b; Shea, 2017; Dunbar, 2013, 2018.

corteza. El tallo cerebral o troncoencéfalo, igualmente, a través de distintos núcleos (núcleos posteriores del nervio vago, núcleo solitario, núcleo cuneiforme y núcleo vestibular) proporciona aferentes (exteriores a la corteza) a las neuronas excitatorias. El troncoencéfalo controla las vías respiratorias, el sistema cardiovascular y digestivo, también regula los movimientos oculares sumándolo a la información auditiva, además de ser una vía de paso de fibras hacia el encéfalo como descendentes hacia el resto del S. N. C. Aparte, un conjunto de fibras córtico-corticales, comisurales y de proyección constituyen la salida de cada módulo hacia otras áreas corticales o estructuras subcorticales; de esta manera la corteza cerebral controla el pensamiento, la consciencia, la atención, la memoria, el lenguaje, actividad motora, las emociones, etc. Todos los axones provenientes de la corteza van a ir al S. N. C. restante, formando parte de los núcleos basales, de los núcleos del diencefalo, tronco cerebral, médula espinal así como de los núcleos telencefálicos, siendo el conjunto de proyecciones uno de los mecanismos de control motor y cognitivo de la consciencia y actividades motoras, entre otras muchas funciones.

La sustancia gris envuelve la superficie de ambos hemisferios, formando una delgada envoltura de tejido nervioso. Dentro de los mamíferos, los primates la tienen más desarrollada y, dentro de este orden, la de los humanos es mucho más compleja a nivel histológico, citológico y de interconexiones consigo misma y con el restante sistema nervioso.

Según estudios filogenéticos del siglo pasado, con relación a las etapas de diferenciación, se distinguen los siguientes tipos: Allocorteza y Neocorteza. El primer tipo incluye la Arquicorteza -la más primitiva-, con neuronas piramidales, estando el hipocampo implicado, y zonas de transición, responsables de los mecanismos de supervivencia así como de respuestas automáticas, conectándose principalmente tanto con la corteza entorrinal como con la amígdala y una cantidad menor de proyecciones hacia el neocórtex prefrontal, respondiendo a la cuestión del «dónde» y la Paleocorteza, procedencia olfatoria, compuesta mayoritariamente por neuronas granulares y se la relaciona con el «qué». Ambas han evolucionado proyectándose hacia superficies concretas de los hemisferios. La Arquicorteza supone una parte de la corteza donde confluyen sectores corticales de tipo asociativos o multimodales, trazando toda una autopista de transmisión de información entre el hipocampo, la amígdala y regiones del núcleo *accumbens* con la corteza entorrinal, en ambos sentidos. La Neocorteza, última en aparecer evolutivamente,

es la encargada tanto del pensamiento abstracto como de los mecanismos implicados en el razonamiento, entre otros, lo trataremos en el apartado siguiente. Todos estos circuitos e interacciones en la corteza permiten que funciones tales como el pensamiento, lenguaje, consciencia, percepción, entre otros, estén perfectamente controlados y su ejecución esté garantizada.

También es posible dividirla según sus áreas funcionales⁸³⁵:

- I. Corteza Somatosensorial (ubicada en el lóbulo parietal), cuya función es procesar sensaciones de tipo somático. Comprende las siguientes áreas:

- I.1. Área Somestésica primaria. Comprende las áreas de Brodmann 3 (3a y 3b), 2 y 1). Recibe de núcleos concretos del tálamo, gracias a aferentes glutamatérgicos excitatorios, información sensorial de una localización concreta corporal (percibida por los órganos de los sentidos). Los mapas somatotópicos que se realizan sobre esta corteza facilitan información con respecto a áreas del cuerpo cuya sensibilidad es mayor o menor y requieren más o menos espacio en el mismo.

- I.2. Área Somestésica de asociación (zona superior del lóbulo parietal). Obtiene información de la primaria, a través de fibras y áreas concretas inferiores del cerebro. El resultado de esta coordinación es la obtención de modelo de conducta, así como de reconocimiento, dado que valora y comprende cuales son las diferentes características de un objeto gracias al tacto y su posición.

- II. Corteza Visual primaria (lóbulo occipital, 17 de Brodmann)⁸³⁶. Contiene gran cantidad de axones («línea de Gennari»). Su función está relacionada con procesar los estímulos visuales que se prolongan hacia el denominado «surco calcarino». Gracias al tálamo («cuerpo geniculado») recibe conexiones aferentes.

- II.1. Área de Asociación visual (18, 19, 20, 21 y 37 -estas tres últimas se denominan área visual inferotemporal- de Brodmann).

⁸³⁵ Cf. MOEREL, M., DE MARTINO, F. and FORMISANO, E. (2014). «An anatomical and functional topography of human auditory cortical areas». *Front. Neurosci.*, 8 (225). DOI: [10.3389/fnins.2014.00225](https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00225)

Este apartado está basado en el citado artículo. (Consultado 22/02/2022).

⁸³⁶ BRODMANN, K., *Brodmann's: Localisation in the cerebral cortex*, trad. L. J. Garey, Springer, Softcover reprint of hardcover, 1st ed. 2006, edición 2010.

- III. Corteza Auditiva primaria (41 y 42 de Brodmann). En los giros transversales del lóbulo temporal. Su función está en relación con cualquier fuente de sonido, detectar las diferentes frecuencias y localizarlas.

III.1. Área de Asociación auditiva (22 y 42 de Brodmann). Continúa el procesamiento de dicha información auditiva y, además, fundamental para el ser humano, está vinculado con la comprensión del lenguaje oral.

- IV. Corteza Olfatoria primaria (conexión directa con el bulbo olfatorio, los cuales reciben aferencias directas del epitelio olfatorio). Gran variabilidad en los mamíferos, siendo destacable la corteza piriforme. Se localiza en la parte anterior del cerebro (origen filogenético en la Paleocorteza) y la información proviene de cada fosa nasal independiente.

IV.1. Corteza Entorrinal (Área de asociación olfatoria, 28 de Brodmann). Tanto la amígdala, el hipocampo como determinadas áreas del sistema límbico tienen relación con esta corteza.

- V. Corteza Gustativa (ínsula y opérculo frontal, 43 de Brodmann). Ubicada en la zona inferior del lóbulo parietal. Codificación de sabores (salado, amargo, dulce y ácido).

- VI. Corteza Motora (parte posterior del lóbulo frontal). Contiene fibras motoras del tracto piramidal, ubicado en la zona media de los pedúnculos del cerebro, que van desde la corteza motora donde se ubica la motoneurona superior hasta la médula espinal («astas anteriores») haciendo conexión con la motoneurona inferior. Gracias al bulbo raquídeo, la mayor parte de estos axones piramidales se cruzan (decusación de las pirámides) conformando el denominado tracto corticoespinal. Su función consiste en asociar mecanismos cerebrales con los movimientos corporales. También se ha dibujado un plano topográfico de esta corteza de forma invertida y contralateral. Tanto las manos, los labios y la boca tienen una representación de mayor superficie, ya que sus actividades requieren una precisión superior. Comprende:

VI.1. Área Motora 1º (4 de Brodmann). Interviene en la mayoría de los movimientos voluntarios, cómo deben moverse y en qué momento, y para las

acciones más precisas motoras la corteza envía directamente a la médula espinal (a las motoneuronas) los impulsos nerviosos. Contiene las neuronas piramidales de Betz (muy grandes en el caso de los mamíferos).

VI.2. Área Premotora (6 y 8 correspondiente a la zona lateral y además hay una zona suplementaria en la zona media, de Brodmann), implicada en controlar, que no en provocar, acciones musculares. Se encargan de regular la corteza motora primaria. Son dos: Área Premotora (programar acciones musculares ocasionadas por algún tipo de estímulo exterior) y Área Motora suplementaria (programación y control de acciones más complejas, como los movimientos de ambas manos). Ambas intervienen en los movimientos posturales y posicionamiento de la cabeza y los ojos.

Existen zonas especializadas en controlar determinados movimientos como son: área de rotación ocular voluntaria, de rotación de la cabeza o de coordinación en destreza manual, por ejemplo.

VII. Corteza de Asociación. Implicada en el razonamiento, memoria y voluntad, por ejemplo. Influye tanto en la inteligencia como en un correcto desarrollo de la personalidad. Gracias a ella es posible tener una percepción completa del entorno, ya que vincula varias sensaciones entre sí y a su vez con la corteza motora, en relación con los estímulos, interpretando y reaccionando frente a la realidad: reconocemos formas, sonidos, en definitiva, dar un sentido completo a aquellos que estamos percibiendo («input sensorial»). Sus áreas:

VII.1. Corteza Asociativa Unimodal. Ubicadas junto a las áreas sensoriales principales y motoras indicadas anteriormente.

VII.2. Corteza Asociativa Supramodal: se asocia a temas cognitivos, No trabaja con información tipo sensorial de forma directa.

VII.3. Corteza Asociativa Multimodal. Integran las informaciones de los diferentes sentidos, integrándolas y ejecutando. Gracias a ella somos capaces de operaciones tipo conductuales. Áreas de Asociación Multimodal:

- a. Corteza Prefrontal (9, 10, 11 y 12 de Brodmann) participa principalmente en cómo gestionamos el control de la conducta

y nuestra forma de respuesta. Altamente desarrollada en primates (particularmente en humanos).

- b. Corteza Parieto-occipito-temporal (39, 40 y una parte de 19, 21, 22, 37 y 39 de Brodmann). Participa en la percepción consciente, interpretación del lenguaje tanto escrito como oral y entendimiento de lo que nos rodea como un conjunto o simbolismo, entre otras.
- c. Corteza Límbica (ubicada en la parte lateral del lóbulo temporal y parte media tanto de los lóbulos frontales, parietales y temporales (11, 38, 23, 24 y 28 de Brodmann). Le llegan vías aferentes tanto de la Arquicorteza como de la Paleocorteza y otras relacionadas. Desempeña una función muy importante en los procesos cognitivos relacionados con la memoria y la emoción. Nuestras emociones se vinculan a determinados rasgos de la realidad que nos rodea, asociándolos a los recuerdos. La imposibilidad de empatizar con las emociones del otro (patología asociada) se vincula a esta corteza.

El desarrollo del córtex cerebral implica una dependencia de las Glía radiales, ya que son las encargadas de generar neuronas y ubicarlas en el lugar concreto durante el período gestacional (en concreto, durante la embriogénesis). En los mamíferos se originan a través de unas células madre que sirven de puente para su especialización. En el ser humano, el grosor de la corteza cerebral es de unos 1.5 - 4.5 mm, siendo el peso total del cerebro de unos 1.500 g (2% del total del peso corporal), con un alto coste energético.

Con respecto al incremento en el neocórtex, principalmente en los humanos, está directamente relacionado con «*the expansion of progenitor cells in the outer subventricular zone (OSVZ) during development*»⁸³⁷. El estudio en ratas, a nivel celular y molecular, ha permitido extrapolar los resultados a los humanos ya que posee seis capas y regiones motoras, sensoriales y de asociación, pero carece de un plegamiento por lo que

⁸³⁷ LUI, H. J., HANSEN, D. V. and KRIEGSTEIN, A. R. (2011). «Development and evolution of the human neocortex». *Cell*, 146 (1), pp. 18-36. DOI: [10.1016/j.cell.2011.06.030](https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.06.030). Puede consultarse igualmente en Fietz *et al.*, 2010; Hansen, Lui, Parker and Kriegstein, 2010; Smart, Dehai, Giroud, Berland and Kennedy, (Consultado 17/06/2022).

limita sus conclusiones. También los estudios actuales se basan en las especies vivas dado que no hay fosilización posible al ser tejido blando. Lui *et al.*⁸³⁸, en el citado artículo, han sugerido que la evolución del neocórtex en humanos ha podido ser gracias al aumento de las mitosis neurogénicas de unas células madre neuronales que forman la zona subventricular externa, en concreto las oRG (progenitoras glía radial) que generan células hijas IP que posibilitan el incremento de neuronas, así como guías de fibras radiales para las migraciones de estas. Para estos investigadores, el desarrollo de esta zona OSVZ provocaría la expansión del neocórtex.

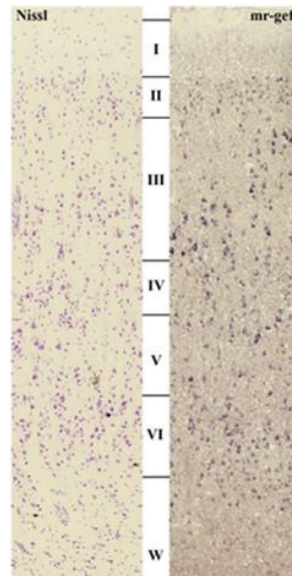
Es una estructura que comprende el 90 % de la corteza (las zonas hipocampales y piriformes se excluyen). Posee unos 2 mm de espesor y está plegada. Algunas de sus características más relevantes para este estudio son:

1. Componentes: Sustancia Gris (somas) y dendritas del encéfalo.
2. Está presente, en general, en los mamíferos y desarrollado en los primates, especialmente en los humanos.
3. Nos capacita para el razonamiento, consciencia y pensamiento lógico.
4. Posee Funciones Ejecutivas y superiores. Las percepciones se integran en esta zona y nos conduce a tener consciencia de estas.
5. Nos permite formar la imagen de la realidad con una alta precisión.
6. Responsable de la toma de decisiones, reflexión adecuada en base a todo lo anteriormente indicado.
7. Zona donde se planifica toda posible situación para elaborar futuras respuestas o conductas.
8. El lenguaje y las matemáticas están bajo su control.
9. Responsable de que la memoria a largo plazo sea operativa.
10. Zona de control de nuestras conductas y emociones. Puede anular conductas que nos impedirían una adaptación al medio.
11. Está involucrado en que todos nuestros sistemas corporales tengan un funcionamiento lo más preciso posible.
12. Evolucionó a partir de la Paleocorteza (olfatorio) y de la Arquicorteza (hipocampal). De maduración lenta y retardada. Se cree que pudo aparecer paralelamente a la homeostasis térmica.

⁸³⁸ LUI, H. J., HANSEN, D. V. and KRIEGSTEIN, A. R. (2011). «Development and evolution of the human neocortex». *Cell*, 146 (1), pp. 18-36. DOI: [10.1016/j.cell.2011.06.030](https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.06.030) (Consultado 17/06/2022).

13. Gran plasticidad. Este campo ha transformado la neurociencia moderna que ayudará a fortalecer vías neuronales.
14. Se reconocen dos tipos de neuronas: las gabaérgicas -interneuronas-, y las excitatorias -eferentes, glutaminérgicas o piramidales- conectadas entre ellas y disponiéndose en columnas y laminas.

*Figura 10.-Citoarquitectura del neocórtex visual*⁸³⁹

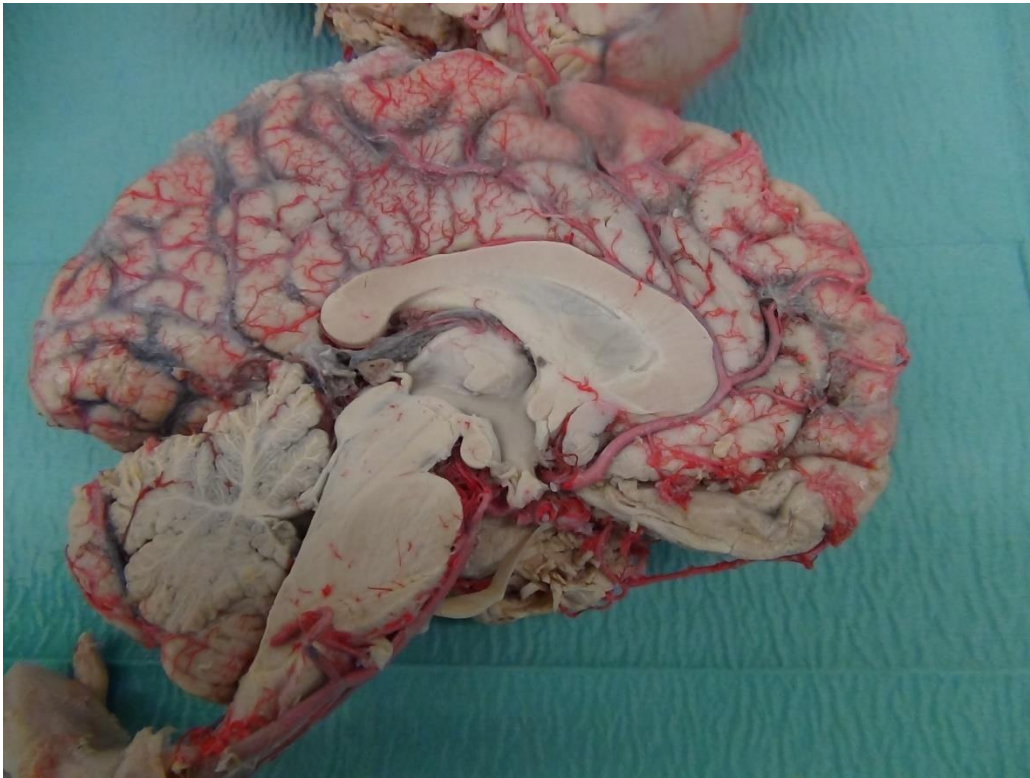


En el cerebro de cada humano el número de neuronas, según S. Herculano-Houzel, es de unos 86.000 millones (en varones un 19% superior a las mujeres), y en el neocórtex unos 14.000 millones⁸⁴⁰.

⁸³⁹ PELVIG, D. G. *et al.* (2008). «Neocortical glial cell numbers in human brains». *Neurobiology Aging*, 29 (11), pp. 1754-1762. DOI: [10.1016/j.neurobiolaging.2007.04.013](https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.04.013). En el centro, se puede observar el número de capas en que está dividido (del I al VI), siendo ésta última la receptora principal de estímulos sensoriales en función del tipo de neuronas que contenga. Columna izquierda: somas (cuerpos) de neuronas con tinción de Nissl, en color violeta. Columna derecha: neuronas. (Consultado 17/06/2022).

⁸⁴⁰ HERCULANO-HOUZEL, S. , *The Human Advantage: How Our Brains Became Remarkable*, reprint ed., The MIT PRESS, 2017.

Fotografía 1.-Corte sagital del encéfalo humano (CSQ, UFV, 2021)⁸⁴¹



V.3. Los moldes endocraneales

Existen un conjunto de elementos tanto internos como externos que determinan la forma del cerebro: las neuronas (tanto a nivel histológico como el número de estas y sus diferentes conexiones)⁸⁴² y la anatomía craneal como limitadora del espacio circundante⁸⁴³. Al alojarse en el neurocráneo (bóveda y huesos basales craneales), durante la morfogénesis, las paredes internas fueron presionadas produciéndose una osificación que rodea el tejido neuronal⁸⁴⁴. Los huesos, por la parte frontal, sufren una presión que

⁸⁴¹ Fotografía cedida por el CSQ de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid.

⁸⁴² HOFMAN, M. A. Design principles of the human brain. In Falk, D. and Hofman, M. A. (Eds.), *Evolution of the primate brain*, Elsevier, Oxford, UK, 2012, pp. 373-390.

⁸⁴³ CHEVERUD, J. M. (1996). «Developmental integration and the evolution of pleiotropy». *American Zoologist*, 36 (1), pp. 44-50. <https://www.jstor.org/stable/3883985> (Consultado 21/07/2022).

BRUNER, E. (2007). «Cranial shape and size variation in human evolution: structural and functional perspectives». *Child's Nervous System*, 23 (12), pp. 1357-1365. [DOI: 10.1007/s00381-007-0434-2](https://doi.org/10.1007/s00381-007-0434-2) (Consultado 21/07/2022).

⁸⁴⁴ Cf. SPERBER, G. H., *Craniofacial development*, 5th ed., BC Decker Inc., London, 2001.

dará lugar a una osificación a lo largo de las suturas⁸⁴⁵. Gracias a esta circunstancia, se ha podido estudiar el cerebro relacionándolo con el neurocráneo, siendo los moldes craneales -endocasts- una herramienta útil, mediante la reconstrucción de los fósiles de homínidos. El análisis morfológico y anatómico del volumen y rasgos endocraneales a través de los endocast, el molde positivo endocraneal, es el objeto de la paleoneurología⁸⁴⁶. Con estas reconstrucciones es factible obtener inferencias a nivel fisiológico, anatómico y filogénico dado que hay rasgos de la superficie de la corteza que pueden quedar reflejados en las paredes interiores de caja craneal, como huellas de la arteria meníngea media y senos venosos -los tejidos blandos no fosilizan-⁸⁴⁷. Sin embargo, al trabajar con los moldes endocraneales, la paleoneurología ha de tener en cuenta, aparte de la anatomía, las conexiones a nivel morfogenético y espacial con el cráneo, dado que la morfología del cerebro está supeditada no sólo a su evolución, sino también a las influencias craneales y sus efectos secundarios en él⁸⁴⁸.

Los moldes endocraneales (endocasts) pueden obtenerse de forma natural (fosilización mediante sedimentos compactos gracias al proceso de filtración mineral) o de forma artificial utilizando materiales silicona, látex líquido o por técnicas de TC -tomografía computerizada- utilizando programas informáticos muy especializados⁸⁴⁹. Es importante aclarar con respecto a los moldes endocraneales, que no pueden utilizarse como moldes

⁸⁴⁵ Cf. ENLOW, D. H., *The human face: an account of the postnatal growth and development of the craniofacial skeleton*, Harper & Row, Publishers, NY, USA, 1968.

OPPERMAN, L. A. (2000). «Cranial sutures as intramembranous bone growth sites». *Developmental Dynamics*, 219 (4), pp. 472-485.

DOI: [10.1002/1097-0177\(2000\)9999:9999<:AID-DVDY1073>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/1097-0177(2000)9999:9999<:AID-DVDY1073>3.0.CO;2-F) (Consultado 21/07/2022).

⁸⁴⁶ BRUNER, E. *Human paleoneurology*, Springer, International Publishing Switzerland, 2015.

⁸⁴⁷ Cf. HOLLOWAY, R. L. *et al.*, *The human fossil record, brain endocasts-The paleoneurological evidence*, Wiley, J. & Sons, vol. 3.

NEUBAUER, S. (2014). «Endocasts: possibilities and limitations for the interpretation of human brain evolution». *Brain, Behavior and Evolution*, 84 (2), pp. 117-34. DOI: [10.1159/000365276](https://doi.org/10.1159/000365276)

FALK, D. (1980). «Hominid brain evolution: The approach from paleoneurology». *Yearbook of physical anthropology*, 23, pp. 93-107. DOI: [10.1002/ajpa.1330230507](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330230507)

⁸⁴⁸ BRUNER, E. (2018). «Human paleoneurology and the evolution of the parietal cortex». *Brain Behav. Evol.*, 91, p. 137. DOI: [10.1159/000488889](https://doi.org/10.1159/000488889) (Consultados 23/07/2022).

⁸⁴⁹ HOLLOWAY, R. L. *et al.* Evolution of the brain in humans: Paleoneurology. In Binder, M. D., Hirokawa, N., Windhorst, U. (Eds.), *Encyclopedia of Neuroscience*, Springer, Berlin, 2009, pp. 1326-1334. Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-540-29678-2_3152](https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_3152)

-*et al.*, *The human fossil record: brain endocast-The paleoneurological evidence*, vol. 3, Wiley, J. & Sons.

SCHWARTZ, J. H. *et al.*, *The human fossil record: Brain Endocasts-The paleoneurological evidence*, Wiley, J. & Sons, Hoboken, New Jersey, 2002.

exactos en relación con el cerebro, dado que las capas meníngeas junto con el líquido cefalorraquídeo están ubicadas entre las paredes internas de la caja y la corteza cerebral⁸⁵⁰. Tanto la histología cerebral, los vasos sanguíneos y senos venosos junto a las tres capas meníngeas, conforman igualmente la forma del endocast⁸⁵¹. Estos moldes han de estudiarse teniendo en cuenta que cada una de las partes interrelacionan dando lugar a un sistema integrado biomecánico⁸⁵², proporcionando su estudio pistas de las diferentes subdivisiones en lóbulos, aunque está supeditado a las impresiones obtenidas de los citados rasgos⁸⁵³.

Gracias a los endocasts, se ha podido deducir un incremento evolutivo de la capacidad craneal desde el género *Australopithecus* (400-600 cm³) al primer *Homo* (600-800 cm³). En los primitivos especímenes del género *Homo* se han observado una cierta reestructuración de la región frontal, ensanchándose y adquiriendo una morfología más redondeada y con asimetrías cerebrales. Otra de las conclusiones importantes, derivadas del estudio con los endocasts, ha sido que los humanos modernos, con respecto a los arcaicos y los neandertales, poseen una desviación de la trayectoria alométrica que se

⁸⁵⁰ KOBAYASHI Y. *et al.* Cerebral sulci and gyri observed on macaque endocasts. In Akazawa, T., Ogiwara, N., Tanabe, H. C., Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans*. Tokyo, Springer, vol 2, Koscik T, O'Leary D., Moser D. J. A, 2014, pp 131-137.

VAN MINH, N. and HAMADA, Y. (2017). «Age-related changes of sulcal imprints on the endocranium in the Japanese macaque (*Macaca fuscata*)». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 163 (2), pp. 285-294.

DOI: [10.1002/ajpa.23205](https://doi.org/10.1002/ajpa.23205). (Consultado 23/07/2022).

⁸⁵¹ BRUNER, E. (2003). «Fossil traces of the human thought: paleoneurology and the evolution of the genus *Homo*». *Rivista di Antropologia*, 81, pp. 29-56. [2003_RA1.pdf \(dropbox.com\)](#)

HOLLOWAY, R. L. *et al.* Evolution of the brain in humans: Paleoneurology. In Binder, M. D., Hirokawa, N., Windhorst U. (Eds.), *Encyclopedia of Neuroscience*, Springer, Berlin, 2009, pp. 1326-1334.

Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-540-29678-2_3152](https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_3152)

NEUBAUER, S. (2014). «Endocasts: possibilities and limitations for the interpretation of human brain evolution». *Brain, Behaviour and Evolution*, 84 (2), pp. 117-134. DOI: [10.1159/000365276](https://doi.org/10.1159/000365276) (Consultados 21/07/2022).

⁸⁵² BRUNER, E. (2003). «Fossil traces of the human thought: paleoneurology and the evolution of the genus *Homo*». *Rivista di Antropologia*, 81, pp. 29-56. [2003_RA1.pdf \(dropbox.com\)](#) (Consultado 21/07/2022).

⁸⁵³ HOLLOWAY, R. L., *The role of human social behaviour in the evolution of the brain (James Arthur lecture on the evolution of the human brain, n.º. 43, 1973)*, The American Museum of Natural History, NY, 1975. Puede consultarse en <http://hdl.handle.net/2246/6002>

tradujo en un lóbulo parietal más dilatado⁸⁵⁴ y una expansión lateral, vertical y longitudinal⁸⁵⁵.

Los resultados basados en la investigación de la morfología endocraneal, utilizando los endocast, han de ser interpretados de forma cautelosa, pues proporcionan información dispersa sobre las proporciones generales y corticales brutas cerebrales⁸⁵⁶, teniendo en cuenta que su morfología depende no sólo de la evolución cerebral, sino también de los vasos sanguíneos, del líquido cefalorraquídeo, las neuronas, las células glía y la presión del cráneo⁸⁵⁷, y no todos los rasgos de la corteza dejan huella en la superficie endocraneal interna: algunos de los surcos y giros concretos (parte frontal) o las huellas dejadas por la arteria meníngea media, así como los senos venoso de la capa duramadre son factibles de ser reconocidos⁸⁵⁸. En los restos craneales pequeños es más fácil reconocer las huellas de los endocráneos⁸⁵⁹. E. Bruner propone cuatro principios para tener en cuenta⁸⁶⁰:

1. «An endocast does not add information compared to the endocranium»⁸⁶¹.
2. «An endocast is not the brain»⁸⁶².

⁸⁵⁴ BRUNER, E. (2003). «Fossil traces of the human thought: paleoneurology and the evolution of the genus *Homo*». *Rivista di Antropologia*, 81, pp. 29-56. [2003_RA1.pdf \(dropbox.com\)](#) (Consultado 22/07/2022).

⁸⁵⁵ BRUNER, E. (2010). «Morphological differences in the parietal lobes within the human genus: a neurofunctional perspective». *Current Anthropology*, 51 (1), pp. S77-S88. [DOI: 10.1086/650729](#).

-DE LA CUÉTARA, J. M. and HOLLOWAY, R. (2011). «A bivariate approach to the variation of the parietal curvature in the genus *Homo*». *Anatomical Record*, 294 (9), pp. 1548-1556.

[DOI: 10.1002/ar.21450](#). (Consultados 22/07/2022).

⁸⁵⁶ BRUNER, E. (2018). «Human paleoneurology and the evolution of the parietal cortex». *Brain, Behavior and Evolution*, 91, pp.136-147. [DOI: 10.1159/000488889](#) (Consultado 23/07/2022).

⁸⁵⁷ MOSS, M. L. and YOUNG, R. W. (1960). «A functional approach to craniology». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 18 (4), pp. 281-292. [DOI: 10.1002/ajpa.1330180406](#) (Consultado 23/07/2022).

⁸⁵⁸ FALK, D. (1987). «Hominid paleoneurology». *Ann. Rev. Anthropol.*, 16, pp. 13-28.

[DOI: 10.1146/annurev.an.16.100187.000305](#) (Consultado 25/07/2022).

⁸⁵⁹ KOBAYASHI Y. *et al.* The coronal suture as an indicator of the caudal border of the macaque monkey prefrontal cortex. In Akazawa, T., Ogihara, N., Tanabe, H. C, Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of learning in Neanderthals and modern humans*, vol 2, Springer, Japan, 2014a, pp. 139-143.

⁸⁶⁰ BRUNER, E., Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, Switzerland, 2015, p. 61.

⁸⁶¹ BRUNER, E., Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 61.

⁸⁶² BRUNER, E., Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 61.

3. «An endocast should not be studied without its skull»⁸⁶³.
4. «An endocast is the rough geometrical result of dynamic interactions between soft and hard tissues»⁸⁶⁴.

En el caso de las circunvoluciones, en ambos hemisferios, los moldes endocraneales permiten observar diferencias en cuanto a su visibilidad, siendo su morfología más visible en el área hemisférica dominante⁸⁶⁵.

Es una técnica útil para estudiar el cerebro a nivel evolutivo, pero teniendo en cuenta que todo resultado obtenido será el fruto de la coevolución entre el cráneo y el cerebro en estado de equilibrio y funcionalidad⁸⁶⁶, siendo necesario el apoyo de disciplinas como la neuroanatomía y la histología para corroborar hipótesis evolutivas con suficiente solidez⁸⁶⁷.

En las últimas décadas, se están utilizando técnicas como la tomografía computerizada (TC)⁸⁶⁸ para las investigaciones en paleoneurología -dotan de herramientas para poder realizar endocasts de gran resolución- y en paleontología -reconstrucción de especímenes fósiles-, obteniéndose una serie de imágenes que, ensambladas, forman réplicas digitales en 3D, con resoluciones de décimas de milímetro⁸⁶⁹.

⁸⁶³ BRUNER, E., Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 61.

⁸⁶⁴ BRUNER, E., Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 61.

⁸⁶⁵ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 82.

⁸⁶⁶ RICHTSMEIER, J. T. *et al.* (2006). «Phenotypic integration of neurocranium and brain». *J. Exp. Zool.*, 306 (4), pp. 360-378. DOI: [10.1002/jez.b.21092](https://doi.org/10.1002/jez.b.21092) (Consultado 23/07/2022).

BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, pp. 57-94.

⁸⁶⁷ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 64.

⁸⁶⁸ BRUNER, E., The Fossil Evidence of Human Brain Evolution. In: Kaas, J. (Ed.), *Evolution of Nervous Systems*, 2nd ed., vol. 4, Elsevier, Oxford, 2017, p. 67.

⁸⁶⁹ SCHOENEMANN, P.T.H. *et al.* (2007). «Validación de la morfología de moldes endocraneales de yeso mediante el análisis de imágenes de TC en 3D». *American Journal of Physical Anthropology*, 132, pp. 183-192. DOI: [10.1002/ajpa.20499](https://doi.org/10.1002/ajpa.20499) (Consultado 26/07/2022).

V.4. Craneología funcional

Los cambios en la morfología craneal, a lo largo del proceso evolutivo, son el resultado de las interrelaciones espaciales entre los tejidos blandos y duros, esto es, entre la vascularización, partes óseas, tejidos conectivos y el líquido cefalorraquídeo⁸⁷⁰. Las áreas más apicales endocraneales se forman a partir de estas interrelaciones y las partes inferiores al contrario, ya que la base craneal y el bloque facial rigen la forma. Todos los estudios que se han realizado utilizando los endocasts (moldes positivos de una cavidad endocraneal (molde negativo), trabajan sobre los cambios en tamaño y forma y aquellos elementos que no han dejado huella en los mismos no significa que no hayan existido⁸⁷¹, pues en los cerebros más grandes -humanos y monos- las impresiones pueden ser más sutiles obstaculizando la información sobre surcos y circunvoluciones. El volumen del cerebro es un espacio ocupado por el tejido cerebral, sometido a una serie de presiones hidrostáticas sanguíneas y del líquido cefalorraquídeo.

E. Bruner distingue diferentes tipos de cambios cerebrales a lo largo de la evolución⁸⁷²:

1. En el tamaño, pero no en la forma, -aumento o descenso isométrico de todo el sistema-.
2. En la forma, pero no en el tamaño, -las transformaciones son intrínsecas tanto en relación con el volumen y posición relativa de partes independientes-
3. En la forma, pero no en el tamaño, -transformaciones extrínsecas por influencias externas-.
4. Intrínsecos, pero no se modifican ni el tamaño ni la forma -a nivel bioquímico-.

Tanto en los neandertales como en *Homo sapiens* la fosa anterior es el techo de las órbitas oculares, para ello es necesario que la parte facial rote bajo la caja craneal para favorecer el crecimiento cerebral⁸⁷³.

Prácticamente en todas las especies arcaicas humanas, el techo orbital está por delante del

⁸⁷⁰ Cf. BRUNER, E., *Human Paleoneurology*, Springer, Switzerland, 2015. Todo este apartado 4.4.1. está basado en el artículo citado.

⁸⁷¹ Cf. BRUNER, E., *Human Paleoneurology*, Springer, p. 61.

⁸⁷² BRUNER, E., *Human Paleoneurology*, Springer, p. 61.

⁸⁷³ Cf. ENLOW, D. H., *Facial growth*, 3rd ed., W. B Saunders Company, Philadelphia, 1990.

lóbulo frontal. Con respecto al proceso de encefalización, en *H. neanderthalensis* y *H. sapiens* el aumento cerebral ha sido más grande que lo previsto por el aumento corporal. En *H. erectus*, el aumento del tamaño corporal implicó un aumento del tamaño cerebral⁸⁷⁴. En los humanos modernos la parte facial ha sufrido una reducción dado el giro que la evolución le ha permitido⁸⁷⁵. Esta circunstancia no es apreciable en *Australopithecus*, así como tampoco en las formas extintas dentro de nuestro género.

En cuanto a los lóbulos frontales, su tamaño es grande pero si lo comparamos con el cerebro no lo es, según lo esperado en los homínidos⁸⁷⁶. Los neandertales y los humanos anatómicamente modernos tienen un ensanchamiento de estos, pudiendo buscar las causas en⁸⁷⁷:

1. Un realojamiento espacial.
2. El favorecimiento de determinados rasgos cognitivos.
3. La mejora tan extraordinaria que supuso una adaptación neuronal. En este caso, podríamos hablar de una exaptación.

En los neandertales y en los humanos anatómicamente modernos también aparece esa expansión en los lóbulos parietales superiores, pero en las especies extintas humanas la longitud postero-anterior muestra una alometría negativa⁸⁷⁸. El precuneus es un centro de coordinación de la información tanto exterior como interior, estableciéndose una conexión entre la corteza somatosensorial con la visión, memoria egocéntrica y la integración visoespacial. Forma parte de una red únicamente humana, según estudios

⁸⁷⁴ BRUNER, E. and MANZI, G. (2005). «CT-based description and phyletic evaluation of the archaic human calvarium from Ceprano, Italy». *Anat. Rec.*, 285 (1), pp. 643-685. [DOI: 10.1002/ar.a.20205](https://doi.org/10.1002/ar.a.20205) (Consultado 16/02/2020).

⁸⁷⁵ MASTERS, M. P. (2012). «Relative size of the eye and orbit: an evolutionary and craneofacial constraint model for examining the etiology and disparate incidence of juvenile-onset myopia in humans». *Med. Hypoth.*, 78 (5), pp. 649-656. [DOI: 10.1016/j.mehy.2012.02.002](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.02.002) (Consultado 16/02/2020).

⁸⁷⁶ SEMENDEFERI, K. *et al.* (1977). «The evolution of the frontal lobes: a volumetric analysis based on three dimensional reconstructions of magnetic resonance scans of human and ap. brains». *Journal of Human Evolution*, 32 (4), pp. 375-388. [DOI: 10.1006/jhev.1996.0099](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0099) (Consultado 16/02/2020).

⁸⁷⁷ SEMENDEFERI, K. *et al.* (1977). «The evolution of the frontal lobes: a volumetric analysis based on three dimensional reconstructions of magnetic resonance scans of human and ap. brains». *Journal of Human Evolution*, 32 (4), pp. 375-388. [DOI: 10.1006/jhev.1996.0099](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0099) (Consultado 16/02/2020).

⁸⁷⁸ Cf. BRUNER, E. (2021). «Evolving Human Brains: Paleoneurology and the Fate of Middle Pleistocene». *Journal of Archaeological Method and Theory*, 28 (1), pp. 76-94. [DOI: 10.1007/s10816-020-09500-8](https://doi.org/10.1007/s10816-020-09500-8) (Consultado 02/03/2021).

actuales⁸⁷⁹. En el género humano, el surco intraparietal es más complejo y de tamaño superior, con funciones esenciales en la manipulación de herramientas con relación a la conexión ojo-mano como causa de las modificaciones filogenéticas del cerebro, al estar involucrado en relaciones visoespaciales⁸⁸⁰. Dicho precuneus, con una variabilidad morfológica y de tamaño en la población humana, es superior al de los chimpancés y, probablemente: «(...) *its expansion in humans is likely to be a species-specific character, and not an allometric consequence of a large brain*»⁸⁸¹. Participa en la coordinación cuerpo-visión, siendo susceptible a efectos genéticos como de su propio econicho⁸⁸². E. Pearce *et al.*⁸⁸³ estudiaron las correlaciones entre el tamaño de la corteza visual y las órbitas en los primates actuales, deduciendo que los neandertales poseían una corteza visual mayor que los humanos modernos y utilizaban las manos para todas las acciones, eran sus herramientas. Se puede deducir, con precaución, un desarrollo mayor de esta zona.

⁸⁷⁹BRUNER, E. *et al.* (2016). «Evidence for expansion of the precuneus in human evolution». *Brain Struct. Funct.*, 222, pp. 1053-060. DOI: [10.1007/s00429-015-1172-y](https://doi.org/10.1007/s00429-015-1172-y) (Consultado 06/02/2023).

⁸⁸⁰ Cf. BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F. y De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5, Springer, pp. 299-326.

Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

⁸⁸¹BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., y De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol.5, Springer, pp. 299-326.

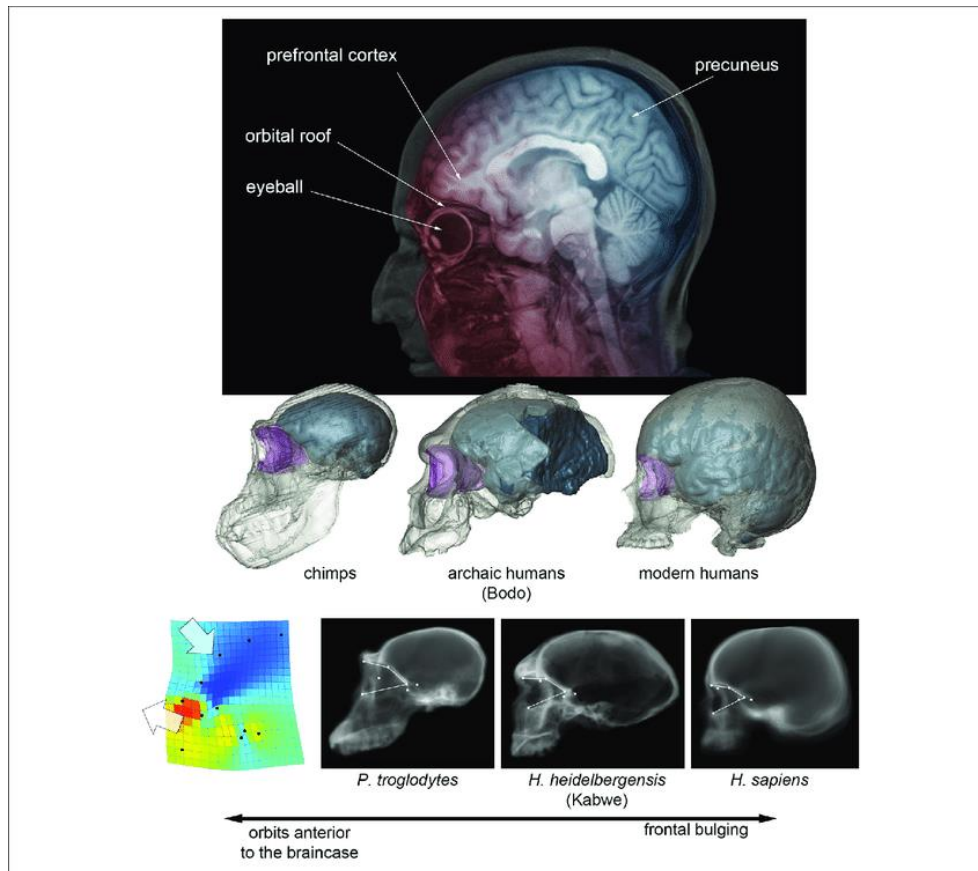
Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

⁸⁸² PEREIRA-PEDRO, A. S. *et al.* (2017). «Midsagittal brain variation among non-human primates: insights into evolutionary expansion of the human precuneus». *Brain, Behaviour and Evolution*, 90 (3), pp. 255-263. DOI: [10.1159/000481085](https://doi.org/10.1159/000481085) (Consultado 08/06/2021).

⁸⁸³ PEARCE, E., STRINGER, CH. and DUNBAR, R. I. M. (2013). «New insights into differences in brain organization between Neanderthals and anatomically modern humans». *Proc. R. Soc. B.*, 280 (1758).

DOI: [10.1098/rspb.2013.0168](https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0168) (Consultado 17/02/2020).

Figura 11.- Projected parasagittal MRI slices (in red) showing the spatial relationship between the frontal cortex and upper face in modern humans (Pereira-Pedro et al., 2017)⁸⁸⁴



Las asimetrías de los hemisferios, en cuanto a su anatomía, fisiología o citoarquitectura⁸⁸⁵, es lo que nos diferencia de los monos, aunque a nivel de grado y expresión. Los endocasts proporcionan información no sólo respecto a las variaciones en tamaño sino también en las circunvalaciones del cerebro. Bruner⁸⁸⁶ destaca las diferencias

⁸⁸⁴ BRUNER, E. (2017). «Language, paleoneurology, and the Fronto-Parietal system». *Front. Hum. Neurosci.*, 11. DOI: [10.3389/fnhum.2017.00349](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00349)

Figure 1. (Above) Projected parasagittal MRI slices (in red) showing the spatial relationship between the frontal cortex and upper face in modern humans and projected midsagittal MRI slices (in blue) showing the parietal, occipital, and cerebellar areas. (Middle) Digital reconstruction of a chimp, of an African Middle Pleistocene fossil human, and of a modern human skull, showing the endocranial cavity (blue) and the orbital space (pink) (after Beaudet and Bruner, 2017). (Below) CT scout views of chimpanzees, *Homo heidelbergensis* and *Homo sapiens*, showing the position of the orbital boundaries; on the left, the thin-plate spline deformation pattern that separates chimps from modern humans, with fossil humans displaying an intermediate morphology (after Pereira-Pedro et al., 2017). Ver referencia en el artículo citado. (Consultado 19/02/2020).

⁸⁸⁵ HOLLOWAY, R. L. and DE LA COSTE-LAREYMONDIE, M. C. (1982). «Brain endocast in pongids and hominids: some preliminary findings on the paleontology of cerebral dominance». *Am J. Phys. Antropol.*, 58 (1), pp. 101-110. DOI [10.1002/ajpa.1330580111](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330580111) (Consultado 17/02/2020).

⁸⁸⁶ Cf. BRUNER, E., *Human Paleoneurology*, Springer International, p. 82.

en cuanto a la mayor visibilidad de los surcos y giros en el hemisferio no dominante, indicando que quizás el paquete neuronal mayor del hemisferio dominante puede hacer que estas características queden ocultas en mayor o menor grado.

Tabla 1.- Comparativa entre el cerebro y lóbulos de Homo y resto de Primates modificada en base a los datos de Bruner (2018)⁸⁸⁷

	HOMO	RESTO DE PRIMATES
CEREBRO	Mayor	Más pequeño
LB. FRONTAL	Corteza Pref. un poco mayor Mayor interconexión Funciones: Personalidad, moral, lenguaje Decisiones	Menor interconexión
LB. PARIETA L	Más complejo y desarrollado Precúneo más desarrollado Expansión de la parte superior: Sintaxis y gramática Comportamiento L. inferiores: descodif. del lenguaje y matemático L. superiores: visoespacial	Menos complejo y desarrollado
LB. TEMPORAL	Más grandes Memoria, lenguaje, audición y visión	Más pequeño
LB. OCCIPITAL	Más pequeños. Descodificación señales visuales	Un poco superior en tamaño.

⁸⁸⁷ Tabla comparativa elaborada basada en BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano*, Bonallettera Alcompás, S. L.

V.5. Capacidad craneal y proporciones cerebrales

Como consecuencia de las interacciones, indicadas en el apartado anterior, entre el cerebro y los huesos de la zona superior endocraneal -donde el primero moldearía al segundo- así como con la parte inferior endocraneal -en este caso, sería este último el que lo limitase debido a la base craneal y parte facial- es posible entender la morfogénesis cerebral. Durante este proceso, el desequilibrio histológico puede dar lugar a «rasgos epigenéticos»⁸⁸⁸, sin olvidar que los osteoclastos y los osteoblastos regulan el crecimiento óseo⁸⁸⁹. En los homínidos estudiados, gracias a la paleoneurología, se ha observado que la mayoría de las variaciones espaciales, con relación a su volumen endocraneal, están asociadas a un crecimiento y expansión de la parte frontoparietal, mientras que en *Homo sapiens* se ha observado una superficie parietal con una mayor expansión⁸⁹⁰.

Los estudios basados en la forma de un objeto («*morfometría geométrica*»)⁸⁹¹, a nivel teórico, se clasifican en: «*into size (the dimension) and shape (the spatial organization)*»⁸⁹². La forma del cerebro, en paleoneurología, hace referencia a cómo los elementos se organizan geoméricamente, teniendo en cuenta que los cambios pueden ser debidos a elementos externos -de forma indirecta- o internos -de forma directa-. Estos últimos pueden ser variaciones proporcionales de volumen y reestructuración espacial. Igualmente, el tamaño estimado se refiere al del cerebro, y para ello la capacidad endocraneal sirve de referencia. Considerando todos los elementos que conforman el volumen (neuronas, vasos, glía, tejidos conectivos y el líquido cefalorraquídeo (ya indicados en el apartado V.3), toda variación en tamaño puede suponer que la cantidad

⁸⁸⁸ Cf. HAUSER, G. and DE STEFANO, G. F. (1989). *Epigenetic Variants of the Human Skull*, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1989.

MANZI, G., VIENNA, A. and HAUSER, G. (1996). «Developmental stress and cranial hypostosis by epigenetic trait occurrence and distribution: an exploratory study on the Italian Neandertals». *J. Hum. Evol.* 30, pp. 511-527. DOI: [10.1006/jhev.1996.0040](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0040) (Consultado 26/07/2022).

⁸⁸⁹ MARTÍNEZ-MAZA, C., ROSAS, A. and GARCÍA-VARGAS, S. (2006). «Bone paleohistology and human evolution». *J. Anthropol. Sci.*, 84, pp. 33-52.

https://www.researchgate.net/publication/228997993_Bone_paleohistology_and_human_evolution (Consultado 26/07/200).

⁸⁹⁰ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 64.

⁸⁹¹ PÉREZ CRIADO, L. (2018). *Anatomía evolutiva del brazo y el antebrazo en los homínidos* (Tesis Doctoral). UCM

⁸⁹² BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 62.

de células neuronales también varíe o no se derive necesariamente, ya que el cerebro lo componen muchos más elementos que neuronas, aunque la densidad, número y tamaño neuronal sean factores muy importantes en el proceso de encefalización en el Orden Primates⁸⁹³.

Resumiendo, los diferentes tipos de cambios en la evolución cerebral pueden ser:

1. «*Size changes without shape changes (isometric increase or decrease of the whole system)*»⁸⁹⁴.
2. «*Shape changes without size changes (intrinsic changes in the relative volumes and position of single parts)*»⁸⁹⁵.
3. «*Shape changes without size changes (extrinsic changes in the relative position of single parts due to external influences)*»⁸⁹⁶.
4. «*Internal changes without changes in size or shape (biochemical, physiological; in this case, changes cannot be revealed by morphology)*»⁸⁹⁷.

Todos estos tipos, suponen una investigación complicada y difícil utilizando sólo los endocasts. Igualmente, hay que considerar tanto en los elementos extrínsecos como en los intrínsecos, qué referencia se va a utilizar (según escala y sistema observado) dado que hay cambios que son silenciosos y la forma global no se ve afectada, por ejemplo⁸⁹⁸. Las partes inferiores cerebrales, cuyas conexiones con la base del cráneo y la cara son directas, son susceptibles a elementos que no sean neuronales pero las zonas de la bóveda -teniendo en cuenta la teoría de la matriz funcional del cráneo- son susceptibles de esperar

⁸⁹³ HERCULANO-HOUZEL, S. (2012). «Chapter 15 - Neuronal scaling rules for primate brains: The primate advantage ». *Prog. Brain Res.*, 195, pp. 325-340. DOI: [10.1016/B978-0-444-53860-4.00015-5](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53860-4.00015-5) (Consultado 25/07/2022).

⁸⁹⁴ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁸⁹⁵ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁸⁹⁶ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁸⁹⁷ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁸⁹⁸ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 64.

que sea el cerebro el que afecte a la forma del cráneo evolutiva y ontogénicamente⁸⁹⁹. Es importante que, todos estos cambios, se enmarquen a lo largo del desarrollo ontogénico, esto es, en las etapas tempranas tiene gran influencia el crecimiento del cráneo, sin embargo, en etapas posteriores, son los cambios en el bloque facial los que actuarán en la forma del cerebro⁹⁰⁰.

No hay gran cantidad de datos referidos a las variaciones en la forma. En el caso de los humanos adultos:

*(...) brain shape variation is not based on a few specific determinant patterns, but nonetheless the main axis of variability in the midsagittal plane is associated with bulging and flexion of the whole brain. (...) brain shape variation among adults has a negligible allometric component, it displays no apparent sexual differences, and there is no significant correlation between cortical and subcortical form variation*⁹⁰¹.

Hay que considerar, en las variaciones de la forma, el bloque facial⁹⁰² y el ángulo endocraneal de la base⁹⁰³, siendo la medida del precuneus y su relativa proporción un determinante en el abombamiento del lóbulo parietal. En el caso de *Homo sapiens*, según

⁸⁹⁹ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 72.

⁹⁰⁰ NEUBAUER, S., GUNZ, P. and HUBLIN, J. J. (2009). «The pattern of endocranial ontogenetic shape changes in humans». *J. Anat.*, 215 (3), pp. 240-255. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2009.01106.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01106.x) (Consultado 25/07/2022).

⁹⁰¹ BRUNER E, MARTIN-LOECHES M. and COLOM, R. (2010). «Human midsagittal brain shape variation: patterns, allometry and integration». *J. Anat.*, 216, pp. 589-99. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x) (Consultado 25/07/2022).

⁹⁰² BASTIR, M. and ROSAS, A. (2005). «Hierarchical nature of morphological integration and modularity in the human posterior face». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 128 (1), pp. 26-34. DOI: [10.1002/ajpa.20191](https://doi.org/10.1002/ajpa.20191)

-ROSAS, A. and KUROE, K. (2004). «Petrosal orientation and mandibular ramus breadth: evidence for an integrated petroso-mandibular developmental unit». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123 (4), pp. 340-350. DOI: [10.1002/ajpa.10313](https://doi.org/10.1002/ajpa.10313) (Consultados 27/07/2022).

⁹⁰³ LIEBERMAN, D. E., ROSS, C. and RAVOSA, M. (2000) «The primate cranial base: ontogeny function and integration». *American journal of Phys. Anthropol.*, 113 (S31), pp. 117-169. DOI: [10.1002/1096-8644\(2000\)43:31+<117:aid-ajpa5>3.3.co;2-9](https://doi.org/10.1002/1096-8644(2000)43:31+<117:aid-ajpa5>3.3.co;2-9)

MCCARTHY, R. C. (2001). «Anthropoid cranial base architecture and scaling relationships». *J. Hum. Evol.*, 40 (1), pp. 41-66. DOI: [10.1006/jhev.2000.0446](https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0446)

BRUNER, E. and JEFFERY, N. (2007). «Extracting functional, phylogenetic and structural data from the subcortical brain: an exploratory geometric morphometric survey». *J. Anthropol. Sci.*, 85, pp. 125-138. https://www.researchgate.net/publication/228671406_Extracting_functional_phylogenetic_and_structural_data_from_the_subcortical_brain_an_exploratory_geometric_morphometric_survey

(Consultados 25/07/2022).

patrón hominoide, los lóbulos temporales poseen de un tamaño relativamente más grande, además de una posición ligeramente adelantada con respecto a los no modernos⁹⁰⁴, siempre teniendo en cuenta que todos los datos que se obtengan han de ser manejados con cautela, dado que los cambios primarios y secundarios cerebrales están igualmente supeditados a una gran variabilidad de factores -número de neuronas, senos, vasos sanguíneos, líquido cefalorraquídeo, entre otros-. Con respecto a los lóbulos del cerebelo no hay mucha información, morfológicamente están desplazados hacia delante en los humanos modernos, aunque la relación entre su volumen y el de la fosa endocraneal es muy significativa, lo que está llevando a estudios al respecto⁹⁰⁵.

La relación de tamaño del cerebro humano con respecto al cuerpo es muy grande. Según algunos trabajos⁹⁰⁶, a partir del Pleistoceno Medio comenzó a crecer el cerebro casi duplicándose el tamaño craneal, pero teniendo en cuenta que el incremento interno de las diversas estructuras no ha supuesto un agrandamiento isométrico⁹⁰⁷. Es posible plantear algunos resultados, a nivel evolutivo, como:

*(...) the anterior fossa is free to change laterally, because in the human genus the orbits are displaced anteriorly, and the temporal muscle is extremely reduced because of marked muzzle reduction. By contrast, vertical increase of the frontal areas is constrained in these two taxa by a specific biomechanical limitation, which is that in modern humans and Neanderthals the frontal lobes lie directly*⁹⁰⁸.

⁹⁰⁴ BASTIR, M., *et al.* (2008). «Middle cranial fossa and the origin of modern humans». *Anat. Rec.*, 291, pp. 130-140. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3716473> (Consultado 26/07/2022).

⁹⁰⁵ KUBO, D. *et al.* Cerebellar size estimation from endocranial measurements: an evaluation based on MRI data. In: Akazawa, T., Ogihara, N., Tanabe, H. C., Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans*, vol 2, Springer, Japan, 2014, pp 209-215.

⁹⁰⁶ RUFF, C. B., TRINKAUS, E. and HOLLIDAY, T. W. (1997). «Body mass and encephalization in Pleistocene *Homo*». *Nature*, 387, 173-176. DOI: [10.1038/387173a0](https://doi.org/10.1038/387173a0) (Consultado 26/07/2022).

RIGHTMIRE, PH. G. (2004). «Brain size and encephalization in early to Mid-Pleistocene *Homo*». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 124, pp. 109-123. DOI: [10.1002/ajpa.10346](https://doi.org/10.1002/ajpa.10346). Consultado 26/07/2022).

⁹⁰⁷ RILLING, J. K. (2006). «Human and nonhuman primate brains: are they allometrically scaled versions of the same design?». *Evolutionary Anthropology*, 15, pp. 65-77. DOI: [10.1002/evan.20095](https://doi.org/10.1002/evan.20095) (Consultado 26/07/2022).

⁹⁰⁸ BRUNER, E. (2004). «Geometric morphometrics and paleoneurology: brain shape evolution in the genus *Homo*». *Journal of Human Evolution*, 47, pp. 279-303. DOI: [10.1016/j.jhevol.2004.03.009](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2004.03.009) (Consultado 26/07/2022).

En paleoneurología, los estudios sobre el volumen del cerebro respecto al tamaño del cuerpo adolecen de la obtención de esqueletos enteros, puesto que los restos hallados son, en su mayoría, fragmentos óseos cuyos datos empíricos alcanzados habrán de ser extrapolados implicando una alta variabilidad en los resultados. La encefalización - incremento relativo del volumen del cerebro- ha ido produciéndose, probablemente, según itinerarios de evolución diferentes. En cuanto al volumen cerebral: los australopitecos tenían un volumen cerebral entre 400-500 cm³, *Homo ergaster* unos 600-800 cm³, *Homo erectus* y *Homo heidelbergensis* entre 1000-1200 cm³ y los humanos modernos y neandertales 1300-1500 cm³.

V.6. Rasgos vasculares

El hecho de poseer una red vascular tan compleja no implica que esté relacionado con la capacidad craneal o con la encefalización, sino más bien con una característica significativa de los humanos modernos⁹⁰⁹. Las estructuras superficiales del cerebro son: arterias, surcos, giros y venas. La presión vascular sobre el endocraneo puede estar muy relacionado con su tamaño, pero también con otros parámetros como la presión arterial, el grosor de las meninges, presión cerebral o la que realiza el líquido cefalorraquídeo. Es lógico pensar que las impresiones dejadas sobre el endocraneo son realizadas de forma sutil a lo largo de la vida del individuo. Las funciones de estos vasos meníngeos no necesariamente tienen relación con la oxigenación sino también con la homeostasia⁹¹⁰.

El sistema vascular meníngeo ha sido objeto de numerosas investigaciones en paleoneurología⁹¹¹. Gracias a los endocasts, se han podido observar diferencias, con respecto a las arterias meníngeas medias a lo largo de la evolución, concretamente el nivel tan alto de reticulación únicamente detectado en los humanos modernos, aunque no tiene que ver ni con la encefalización ni con la capacidad craneal⁹¹². En los adultos, la forma

⁹⁰⁹ Cf. BRUNER, E. *et al.* (2005). «Fractal dimension of the middle meningeal vessels: variation and evolution in *Homo erectus*, *Neanderthals* and modern humans. *Eu. J. Morphol.*, 42 (4-5), pp. 217-224. PMID: 16982479. DOI:10.1080/09243860600746833 (Consultado 21/20/2022).

⁹¹⁰ Cf. BRUNER, E. *et al.* (2005). «Fractal dimension of the middle meningeal vessels: variation and evolution in *Homo erectus*, *Neanderthals* and modern humans. *Eu. J. Morphol.*, 42 (4-5), pp. 217-224. DOI:10.1080/09243860600746833 (Consultado 21/20/2022).

⁹¹¹ GRIMAUD-HERVE, D., *L'évolution de l'encéphale chez l'Homo erectus et l'Homo sapiens*, CNRS Eds., París, 1997. Como ejemplo de una de las numerosas investigaciones.

⁹¹² BRUNER, E. and SHERKAT, SH. (2008). «The middle meningeal artery: from clinics to fossils». *Childs Nerv. Syst.*, 24 (11), pp. 1289-1298. DOI: 10.1007/s00381-008-0685-6 (Consultado 26/07/2022).

neurocraneal no tiene grandes repercusiones en las huellas arteriales, de hecho, durante las etapas primarias ontogenéticas se pueden reconocer mucho mejor las huellas endocraneales de vasos y circunvalaciones⁹¹³. En consecuencia, es factible que la mayor complejidad meníngea de los vasos medios, en nuestra especie, pueda ser debido al aumento general del sistema vascular en el endocráneo mediado por factores de crecimiento⁹¹⁴. Los elementos que influyen en la mayor o menor presión del sistema vascular sobre el endocráneo son:

*(...) the size of the vessel, the blood pressure, the brain pressure, the thickness of the meninges, and the pressure of the cerebrospinal fluid. It is therefore reasonable to assume that all these factors should be considered when evaluating the vascular traces on an endocranial cast*⁹¹⁵.

La termorregulación puede estar implicada, evolutivamente, en el tamaño de los vasos meníngeos -los cuales no tocan las copas de la corteza-. Existen tres hipótesis para explicar la complejidad de estos vasos en *H. sapiens*⁹¹⁶:

1. *This network has a major role before the adult age, when the brain has a larger metabolic/morphogenetic activity.*
2. *The vascular system is mostly activated during physical activity or other heat-generating processes (pathology, emergency, etc.).*
3. *The vascular system has a different role, like for example biomechanical/protection functions associated with hydrodynamic pressure.*

El sistema vascular endocraneal y ectocraneal está unido gracias a un sistema de vasos denominado diploico, los cuales drenan hacia los senos venosos endocraneales, cuya

⁹¹³ BRUNER, E., MANTINI, S. and RIPANI, M. (2009). «Landmark-based analysis of the morphological relationship between endocranial shape and traces of the middle meningeal vessels». *Anat. Rec.*, 292 (4), pp. 518-527. DOI: [10.1002/ar.20868](https://doi.org/10.1002/ar.20868) (Consultado 26/07/2022).

⁹¹⁴ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 83.

⁹¹⁵ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 83.

⁹¹⁶ BRUNER, E. *et al.* (2011b). «The evolution of the meningeal vascular system in the human genus: from brain shape to thermoregulation». *Am. J. Hum. Biol.*, 23 (1), pp. 35-43. DOI: [10.1002/ajhb.21123](https://doi.org/10.1002/ajhb.21123) (Consultado 26/07/2022). No hay suficiente información como para obtener resultados precisos.

función está relacionada con la termorregulación. Su estudio es muy complejo pues discurre de forma interna dentro del neurocráneo y, como consecuencia, hay escasa información disponible, incluso de especies vivas⁹¹⁷.

⁹¹⁷ HERSHKOVITZ, I. *et al.* (1999). «The elusive diploic veins: anthropological and anatomical perspective». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108 (3), pp. 345-358.

[DOI:10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199903\)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199903)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S) (Consultado 26/07/2022).

TORIUMI, H. *et al.* (2011). «Developmental and circulatory profile of the diploic veins». *Microvasc. Res.*, 81 (1), pp. 97-102. [DOI: 10.1016/j.mvr.2010.11.004](https://doi.org/10.1016/j.mvr.2010.11.004) (Consultado 26/07/2022).

Conclusiones parciales Capítulo V

El hecho de que se desarrollase un sistema nervioso rudimentario hace unos 700 M. a., supuso un salto evolutivo esencial de cara a la obtención de información del entorno, de poder superar obstáculos en relación con la supervivencia⁹¹⁸. H. Previc⁹¹⁹, llegó a la conclusión de que el desarrollo de los sistemas dopaminérgicos -las vías dopaminérgicas son tres, desde un punto de vista funcional: motoras, endocrinas y conductuales, siendo la dopamina un neurotransmisor catecominérgico - fue el desencadenante del crecimiento del cerebro y evolución de los lóbulos frontales en los primeros homínidos, al necesitar una temperatura corporal determinada para soportar los rigores del clima. Por ello, defendió la idea de que fue la presión selectiva del medio la que originó ese salto evolutivo. Ambas hipótesis, con respecto al inicio de la inteligencia, tanto por adaptación al medio como por una consecuencia adaptada al entorno social, plantean la pregunta siguiente: ¿Son los humanos los únicos capaces de tener mapas mentales del entorno?⁹²⁰ Según Colin Allen, a finales del siglo pasado, los insectos no poseen mapas mentales sino cognitivos, suponiendo un planteamiento innovador. Hay varias especies de aves. de la familia de los Indicatóridos, que guían a los humanos, entre otros, hacia panales de miel para luego poder alimentarse ellos, una vez abiertos.

Desde la antigüedad, el cerebro ha sido tema principal de estudio para comprender su organización y funcionalidad. Algunos de los modelos, A partir del siglo XIX, teniendo en cuenta la posibilidad de realizar autopsias y los avances en medicina, se propusieron algunos modelos⁹²¹:

⁹¹⁸ MORENO, A., UMEREZ, J. and IBAÑEZ, J. (1997). «Cognition and Life: The Autonomy of Cognition». *Brain and Cognition*, 34, pp. 107-129.

[DOI: 10.1006/brcg.1997.0909](https://doi.org/10.1006/brcg.1997.0909) (Consultado 31/12/2019).

⁹¹⁹ PREVIC, H. (2010). «Dopamine and the Origins of Human Intelligent». *Brain and Cognition*, 41 (3), pp. 299-350. [DOI: 10.1006/brcg.1999.1129](https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1129) (Consultado 31/12/2019).

⁹²⁰ DIÉGUEZ, A. (2005). «Representación, cognición y evolución», *Contrastes, Suplemento*, 10, pp. 15-38 <http://www.uma.es/contrastes/pdfs/SUPL2005/ContrastesE05-02.pdf> (Consultado 31/12/2019).

Recomendamos la lectura de ROGERS, L. J., *Minds of Their Own. Thinking and Awareness in Animals*, Routledge, NY, 1997 y de MORENO, A., *Hipótesis y verdad en la ciencia*, Ed. Complutense, Madrid, 2004, pp. 81-88.

⁹²¹ Cf. SILVA-BARRAGÁN, M. y RAMOS-GALARZA. C. (2020). «Modelos de organización cerebral: Un recorrido Neuropsicológico». *Revista ecuatoriana de Neurología*, 29 (3), pp. 74-83. [DOI: 10.46997/revecuatneurol29300074](https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29300074) (Consultado 09/03/2022).

1. Modelo de J. H. Jackson (1835-1911), basado en la estratificación del Sistema Nervioso Central según complejidad creciente, clasificándolo en: nivel inferior o medular, nivel medio que comprende el Tronco cerebral, los núcleos basales y las acciones motoras y, por último, el nivel superior o corteza cerebral, en el cual tanto la voluntad, el raciocinio, pensamiento, programación, la dirección de los anteriores niveles serían algunos de sus cometidos, entre otros muchos. Para el autor, el instinto y la emoción pertenecen al nivel inferior.
2. La teoría del cerebro triuno surgió a partir del modelo propuesto por P. D. MacLean⁹²², según el cual nuestro comportamiento está basado en la evolución de las diferentes partes anatómicas del mismo: el cerebro reptiliano (complejo R o protorreptiliano) que incluye la Médula Espinal, Tronco cerebral y los ganglios basales, donde prima la supervivencia, el cerebro paleomamífero o sistema límbico, relacionado con las emociones, apegos maternos, comunicación hablada y el neocórtex, el más evolucionado, incluye las funciones cognitivas superiores.
3. Modelo de C. Wernicke (1848-1905), el cual propuso una hipótesis de formación del lenguaje preliminar, modelo de P. Broca (1824-1880), modelo de L. Lichtheim (1845-1928), y N. Geschwind (1925-1984), basándose en este último, elaboró el suyo añadiendo funciones sensoriales (áreas primarias) y asociativas junto con el córtex motor;
4. Modelo de A. Luria (1902-1977) -Sistemas de Organización Complejos- que investigó el cerebro centrándose en las relaciones de los sistemas cerebrales con las funciones.

La neurociencia cognitiva actual⁹²³ intenta localizar la cognición y la emoción en el cerebro. J. Kiefferstein y M. Miller⁹²⁴ describen los cambios de funcionalidad, en relación con el tiempo, según necesidades, siendo el conjunto «cerebro-cuerpo-entorno» capaz de explicar nuestro aspecto psicológico mental.

⁹²² McLEAN, P. D., *A triune concept of the brain and behaviour: Hincks memorial lectures*, Boag, T. J. and Campbell, D. (Eds.), University of Toronto Press, Toronto and Buffalo, 1973.

⁹²³ Trataremos esta ciencia de forma más detallada en el Cap. VI.

⁹²⁴ KIEFFERSTEIN, J. and MILLER, M. (2015). «The embodied brain: towards a radical embodied cognitive». *Hum. Neurosci.*, 9, p. 96|. DOI: [10.3389/fnhum.2015.00237](https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00237) (Consultado 27/11/2019).

M. Rosales-Reynoso *et al.* han deducido dos mecanismos involucrados⁹²⁵:

1. Cambios a nivel genómico (mecanismos de delección y duplicación, variaciones importantes en la expresividad génica, la expresión de ARNs no codificantes, entre otros). Afectaría a la especie.
2. La disposición/organización cromatínica o variaciones a nivel epigenético. Afectaría al individuo.

El estudio de la evolución del cerebro (análisis morfológico y anatómico del volumen y rasgos endocraneales) a través de los endocasts, el molde positivo endocraneal, permite obtener inferencias a nivel fisiológico, anatómico y filogénico dado que hay rasgos de la superficie de la corteza que pueden quedar reflejados en las paredes interiores de la caja craneal, a modo de huellas de la arteria meníngea media y senos venosos -los tejidos blandos no fosilizan-⁹²⁶. Es preciso tener en cuenta, aparte de la anatomía, las conexiones a nivel morfogenético y espacial con el cráneo, dado que la morfología del cerebro está supeditada no sólo a su evolución sino también a las influencias craneales y sus efectos secundarios en él, aunque las variaciones a nivel neuronal se las relacionen con las primeras. Los moldes endocraneales pueden obtenerse de forma natural (fosilización mediante sedimentos compactos gracias al proceso de filtración mineral) o de forma artificial utilizando materiales silicona, látex líquido o por técnicas de TC. Gracias a los endocasts se ha podido deducir un incremento evolutivo de la capacidad craneal, con respecto al cerebro humano moderno. Según R. L. Holloway *et al.*⁹²⁷ en *Australopithecus*, probablemente, la capacidad cerebral alcanzó unos 515 cm³. Y, siguiendo la línea del género *Homo* en sus primeros especímenes, llegó a cerca de 700 cm³, continuando con *Homo ergaster* y *Homo erectus* con aproximadamente 1000 cm³. En los primeros

⁹²⁵ ROSALES-REYNOSO, M., JUÁREZ-VÁZQUEZ, C. I. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018). «Evolution and genomics of the human brain». *Neurologia (Engl Ed)*, 33 (4), pp. 254-265.

DOI: [10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002) (Consultado 21/01/2020).

⁹²⁶ Cf. HOLLOWAY, R. L. *et al.*, *The human fossil record: brain endocasts -The paleoneurological evidence*, Willey, J. & Sons, vol. 3.

NEUBAUER, S. (2014). «Endocasts: possibilities and limitations for the interpretation of human brain evolution». *Brain, Behaviour and Evolution*, 84 (2), pp. 117-134. DOI: [10.1159/000365276](https://doi.org/10.1159/000365276) (Consultado 21/07/2022).

FALK, D. (1980). «Hominid brain evolution: The approach from paleoneurology». *Yearbook of physical anthropology*, 23, pp. 93-107. DOI: [10.1002/ajpa.1330230507](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330230507) (Consultado 21/07/2022).

⁹²⁷ Cf. SCHWARTZ, J. H. *et al.*, *The human fossil record: Brain Endocasts-The paleoneurological evidence*, Willey, J. & Sons, Hoboken, New Jersey, 2002.

especímenes de género *Homo* se ha observado una cierta reestructuración de la región frontal, ensanchándose y adquiriendo una morfología más redondeada y con asimetrías cerebrales⁹²⁸.

Algunos de los posibles elementos adaptativos como causa de este cambio morfológico cerebral pudieron ser⁹²⁹:

1. La actividad diurna de los antropoides -menos los monos Búho de Sudamérica- les permitió un gran desarrollo de la agudeza visual, sobre todo en los primates, desarrollando unas conexiones esenciales para su supervivencia.
2. La capacidad visual en tres dimensiones potenció el que se multiplicaran ciertas zonas de asociación neuronal y, con ello, las diferentes adaptaciones al medio.
3. Los sucesivos cambios climáticos o geológicos impusieron la necesidad de la adaptación obligando a las especies a variaciones a nivel cerebral. Aquellos primates que desarrollaron y ampliaron las áreas de asociación neuronal tuvieron más éxito en la adaptación.

El lóbulo frontal⁹³⁰ en un adulto ha sufrido menos cambios topológicos con respecto al bloque posterior. La parte temporal lateral tiene una limitación importante en base a su ubicación geométrica y, sin embargo, el lóbulo parietal ha podido expandirse sin problema. El tamaño del cráneo es un 10% superior al del cerebro. Gracias a la constitución del primero, nos facilita unos datos aproximados sobre el volumen, muy útiles para hacer estudios de este -moldes endocraneales-. Sin embargo, los fósiles hallados de nuestro linaje son insuficientes para poder realizar conclusiones suficientes científicas, pues se necesita comparar un número muy amplio de muestras, hecho que no se ha dado, sólo se cuenta con unos pocos fósiles. Las extrapolaciones e interpolaciones realizadas nos han de servir para entender que la evolución no ha sido lineal, como se entendía anteriormente, más bien todo lo contrario. El género *Homo* -con todas sus

⁹²⁸ Cf. HOLLOWAY, R. L. *et al.*, *The human fossil record: brain endocasts- the paleoneurological evidence*, Wiley, J. & Sons, vol. 3.

⁹²⁹ ROSALES-REYNOSO, M., JUÁREZ-VÁZQUEZ, C. I. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018). «Evolución y genómica del cerebro humano. Evolution and Genomics of the human brain». *Neurología (Engl Ed)*, 3 (4), pp. 254-265. DOI: [10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002) (Consultado 21/01/2020).

⁹³⁰ BRUNER E., ESTEVE-ALTAYA, B. and RASSKIN-GUTMAN, D. (2019). «A network approach to brain form, cortical topology and human evolution». *Brain Struct. Funct.*, 224, pp. 2231-2245. DOI: [10.1007/s00429-019-01900-1](https://doi.org/10.1007/s00429-019-01900-1) (Consultado 24/01/2020).

especies- mantiene el número de giros y surcos, así como las asimetrías bajo un patrón general⁹³¹:

1. El hemisferio izquierdo es un poco mayor, extendiéndose hacia el polo occipital. Es el denominado «patrón petalial».
2. El lóbulo frontal derecho tiene un grosor mayor que el izquierdo.
3. La zona superior del lóbulo temporal *el planum temporal* es la más asimétrica: con mayor superficie en el lado izquierdo que en el derecho -aunque en un porcentaje pequeño se daba también en el derecho-.
4. La cisura de Silvio posee una inclinación determinada que tiene como consecuencia un borde superior más pronunciado en el lado derecho del lóbulo temporal⁹³².

Como consecuencia de las interacciones entre el cerebro y los huesos de la zona superior endocraneal -donde el primero moldearía al segundo-, así como con la parte inferior endocraneal -en este caso, sería este último el que lo limitase debido a la base craneal y parte facial-, es posible entender la morfogénesis cerebral. Durante este proceso, el desequilibrio histológico puede dar lugar a «rasgos epigenéticos»⁹³³, sin olvidar que los osteoclastos y los osteoblastos regulan el crecimiento óseo⁹³⁴. En los homínidos estudiados, gracias a la paleoneurología, se ha observado que la mayoría de las variaciones espaciales, en relación con su volumen endocraneal, están asociadas a un crecimiento y expansión de la parte frontoparietal, mientras que en *Homo sapiens* se ha

⁹³¹ Cf. PORTELLANO, J. A., *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*, col. neurociencia, nº 3, Ed. CEPE S. L, Madrid, 1992. Las referencias en este apartado se pueden consultar en el artículo.

⁹³² GESCHWIND, N. and GALABURDA, A. M. (1958). «Cerebral Lateralization: Biological Mechanisms, associations and pathology: III. A hypothesis and a program for research». *Archives of Neurology*, 42 (7), pp. 1985-2007. DOI: [10.1001/archneur.1985.04060070024012](https://doi.org/10.1001/archneur.1985.04060070024012) (Consultado 24/02/2023).

⁹³³ Cf. HAUSER, G. and DE STEFANO, G. F., *Epigenetic Variants of the Human Skull*, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1989.

MANZI, G., VIENNA, A., and HAUSER, G. (1996). «Developmental stress and cranial hypostosis by epigenetic trait occurrence and distribution: an exploratory study on the Italian Neandertals». *J. Hum. Evol.*, 30, pp. 511-527. DOI: [10.1006/jhev.1996.0040](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0040) (Consultado 26/07/2022).

⁹³⁴ MARTÍNEZ-MAZA, C., ROSAS, A. and GARCÍA-VARGAS, S. (2006). «Bone paleohistology and human evolution». *J. Anthropol. Sci.*, 84, pp. 33-52.

[https://www.researchgate.net/publication/228997993 Bone paleohistology and human evolution](https://www.researchgate.net/publication/228997993_Bone_paleohistology_and_human_evolution) (Consultado 26/07/2020).

observado una superficie parietal con una mayor expansión. En morfometría, la forma de un objeto -teóricamente- se clasifica en: «*into size (the dimension) and shape (the spatial organization)*»⁹³⁵. La forma del cerebro, en paleoneurología, hace referencia a cómo los elementos se organizan geométricamente.

En la evolución cerebral, los diferentes cambios pueden ser ⁹³⁶:

1. «*Size changes without shape changes (isometric increase or decrease of the whole system)*»⁹³⁷.
2. «*Shape changes without size changes (intrinsic changes in the relative volumes and position of single parts)*»⁹³⁸.
3. «*Shape changes without size changes (extrinsic changes in the relative position of single parts due to external influences)*»⁹³⁹.
4. «*Internal changes without changes in size or shape (biochemical, physiological; in this case, changes cannot be revealed by morphology)*»⁹⁴⁰.

En paleoneurología, los estudios sobre el volumen del cerebro respecto al tamaño del cuerpo adolecen de la obtención de esqueletos enteros, dado que los restos hallados son, en su mayoría, fragmentos óseos, por lo que los datos empíricos alcanzados han de ser extrapolados implicando una alta variabilidad en los resultados.

El hecho de poseer una red vascular tan compleja no implica que esté relacionado con la capacidad craneal o con la encefalización, sino más bien con una característica significativa de los humanos modernos⁹⁴¹. Las estructuras superficiales del cerebro son: arterias, surcos, giros y venas. La presión vascular sobre el endocraneo puede estar muy

⁹³⁵ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 62.

⁹³⁶ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁹³⁷ B BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁹³⁸ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁹³⁹ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁹⁴⁰ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

⁹⁴¹ Cf. BRUNER, E. *et al.* (2005). «Fractal dimension of the middle meningeal vessels: variation and evolution in *Homo erectus*, *Neanderthals* and modern humans». *Eu. J. Morphol.*, 42 (4-5), pp. 217-224. PMID: 16982479. [DOI:10.1080/09243860600746833](https://doi.org/10.1080/09243860600746833) (Consultado 21/20/2022).

relacionado con su tamaño, pero también con otros parámetros como la presión arterial, el grosor de las meninges, presión cerebral o la que realiza el líquido cefalorraquídeo. Es lógico pensar que las impresiones dejadas sobre el endocráneo son realizadas de forma sutil a lo largo de la vida del individuo. Las funciones de estos vasos meníngeos no necesariamente tienen relación con la oxigenación sino también con la homeostasia⁹⁴².

El sistema diploico, que drena hacia los senos venosos endocraneales, permite la unión del sistema vascular endocraneal y ectocraneal. Su estudio es de gran complejidad dado que, al discurrir por el interior del endocráneo, hay escasa información disponible⁹⁴³. La mayor o menor presión del sistema vascular sobre el endocráneo guarda relación con los siguientes elementos: tamaño de los vasos, presión sanguínea, presión cerebral, grosor de las meninges y la presión del líquido cefalorraquídeo⁹⁴⁴. La termorregulación, evolutivamente, puede influir en el calibre de los vasos meníngeos puede estar implicada, evolutivamente, en el tamaño de los vasos meníngeos.

Hace unos 2 M. a., pudo ser factible la aparición de la comunicación una vez que la destreza manual ya estaba avanzada. ¿La lateralización de los hemisferios es considerada anterior o posterior a la utilización del lenguaje?⁹⁴⁵ Investigadores como Corballis, sugieren el predominio del hemisferio derecho en el género humano y que el lenguaje evolucionó a partir de gestos manuales, incorporando gradualmente elementos vocales, habiendo estudios que indican que en *H. habilis* el área de Broca (44 y 45 de Brodmann) estaba aumentada en el hemisferio izquierdo -aunque otras investigaciones lo posponen a *H. sapiens*, cuyo tipo de lenguaje era mucho más autónomo⁹⁴⁶.

⁹⁴² Cf. BRUNER, E. *et al.* (2005). «Fractal dimension of the middle meningeal vessels: variation and evolution in *Homo erectus*, *Neanderthals* and modern humans». *Eu. J. Morphol.*, 42 (4-5), pp. 217-224. DOI:10.1080/09243860600746833 (Consultado 21/20/2022).

⁹⁴³ HERSHKOVITZ, I. *et al.* (1999). «The elusive diploic veins: anthropological and anatomical perspective». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108 (3), pp. 345-358.

DOI 10.1002/(SICI)1096-8644(199903)108:3<345: AID-AJPA9>3.0.CO;2-S. (Consultado 26/07/2022).

TORIUMI, H. *et al.* (2011). «Developmental and circulatory profile of the diploic veins». *Microvasc. Res.*, 81 (1), pp. 97-102. DOI: 10.1016/j.mvr.2010.11.004 (Consultado 26/07/2022).

⁹⁴⁴ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 83.

⁹⁴⁵ CORBALLIS, M. (2003). «From mouth to hand: gesture, speech and the evolution of right handedness. Behavioral and brain». *Behav. Brain Sci.*, 26 (2), pp. 199-208; discussion pp. 208-260. DOI: 10.1017/s0140525x03000062 (Consultado 18/03/2022).

⁹⁴⁶ CORBALLIS, M. (2003). «From mouth to hand: gesture, speech, and the evolution of right-handedness». *Behav. Brain Sci.*, 26 (2), pp. 199-208; discussion pp. 208-260.

Los seres humanos tenemos un nervio controlador de la musculatura lingual (nervio craneal XII), que hace que ésta produzca los diferentes sonidos. Su tamaño en humanos alcanzado hace unos 300 ka casi duplica el de los simios, con lo cual es factible pensar que el habla humana tiene esa antigüedad. Nuestro aparato fonador es complejo al igual que nuestro lenguaje no es sencillo⁹⁴⁷.

Según Tobias⁹⁴⁸, podría considerarse el origen del lenguaje verbal en *Homo habilis* y no en *A. africanus*, aunque este tendría un uso facultativo del habla mientras que en *H. habilis* fue necesario para su supervivencia. Para llegar a ese nivel de desarrollo sería necesaria una fase prelingüística, pero es complicado demostrarlo ya que no se cuentan más que con moldes endocraneales de entre 3 y 6 M. a., lo cual es una dificultad obvia. La aparición de las áreas de Broca 39 y 40 (relacionados con el lenguaje) van unidas a un desarrollo evolutivo sin igual⁹⁴⁹. Los límites, en relación con el área de Wernicke, no están bien definidos en la bibliografía actual.⁹⁵⁰ Existe un consenso, en la mayor parte de los investigadores, en el cual incluyen la primera circunvalación temporal izquierda: AB21 -cuya funcionalidad está dirigida hacia la comprensión del lenguaje oral, área de asociación auditiva- y AB22 -la cual interpreta los sonidos y los vincula con su significado-. temporalmente se incluyen AB39 y AB40⁹⁵¹. Se tiene constancia en los chimpancés, pudiéndose deducir que el antepasado común entre éstos y el género *Homo* tendría ubicado en el hemisferio izquierdo la base anatómica del lenguaje. El área de Broca comprende *pars opercularis* -el área AB44- relacionada con los gestos, tono del lenguaje y movimientos histológicos fonadores y, con alta probabilidad, la *pars triangularis* -AB45- vinculada al procesamiento del lenguaje y la comprensión, ubicada

DOI: [10.1017/s0140525x03000062](https://doi.org/10.1017/s0140525x03000062) (Consultado 18/03/2022).

⁹⁴⁷Cf. BENÍTEZ-BURRACO, A., *Genes y lenguaje: aspectos ontogenéticos, filogenéticos y cognitivos*, Ed. Reverté, Barcelona, 2009, pp. 293-294.

⁹⁴⁸ TOBIAS, P. V. (1987.) «The brain of *Homo habilis*: A new level of organization in cerebral evolution». *Journal of Human Evolution*, 16 (7-8), pp.741-761. DOI: [10.1016/0047-2484\(87\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90022-4) (Consultado 25/01/2020).

⁹⁴⁹ Cf. LOPERA, F. (2006). «(PDF) Evolución y cognición». *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 6, pp. 27-34.

http://www.facultad.efn.uncor.edu/webs/departamentos/divbioeco/anatocom/nervioso/REVNEURO_vol6_num1_3.pdf (Consultado 23/01/2020).

⁹⁵⁰ ARDILA, A., BERNAL, B. and ROSSELLI, M. (2016). «Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional». *Revista de Neurología*, 62 (3), p. 99. DOI: [10.33588/rn.6203.2015286](https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286) (Consultado 10/11/2022).

⁹⁵¹ MESULAM, M. M. (1998). «From sensation to cognition». *Brain: A Journal of Neurology*, 121 (Pt. 6), pp. 1013-1052. DOI: [10.1093/brain/121.6.1013](https://doi.org/10.1093/brain/121.6.1013) (Consultado 10/11/2022).

en la circunvalación frontal inferior, aunque colabora igualmente como función secundaria en la entonación⁹⁵². Las áreas motoras del habla están en la región 44 y 45 del frontal. Algunos investigadores han dividido esta área en una serie de subáreas, como Hagoort⁹⁵³, el cual incluyó AB47, indicando que el área de Broca no está exclusivamente relacionada con el lenguaje, pues es capaz de imaginar actividades como el agarre. En los primates actuales sólo se localiza el área perceptiva pero no la motora del habla. En los restos fósiles, en cuanto a *Homo*, parece que están ambas áreas. La zona premotora que regula los movimientos de la zona vocal tendrá que relacionarse con estas áreas indicadas⁹⁵⁴. Según Holloway (1995), el lóbulo frontal derecho y el occipital izquierdo son más grandes en humanos que las contrapartes, siendo un modelo mostrado en todos los restos fósiles encontrados, relacionándolo con la destreza manual y la capacidad del lenguaje. Hoy en día, no hay una explicación completa para esta asimetría.

Respecto al lenguaje⁹⁵⁵, los estudios hasta el siglo pasado se basaban en modelos clínicos (presencia de patologías), actualmente se utilizan modelos funcionales que estudian cómo se organiza el lenguaje en condiciones normales, cuyos resultados se complementan. En base a estos estudios, Ferstl *et al.*, sugirieron que a la hora de entender el lenguaje contextual es preciso una organización cerebral más compleja, el área de Wernicke tendría un papel sólo de participación, contribuyendo el hemisferio derecho igualmente⁹⁵⁶. La participación de la ínsula (ubicada en el fondo del surco lateral) en los procesos lingüísticos fue enfatizada por investigadores como Dronkers⁹⁵⁷, que sugirió su

⁹⁵² THOMPSON-SCHILL, SH. L. Dissecting the language organ: a new look at the role of Broca's area in language processing. In Cutler, A. (Ed.), *Twenty first century psycholinguistics: four cornerstones*, Ed. Routledge, London, 2005, Chapter 11.

ARDILA, A., BERNAL, B. and ROSSELLI, M. (2016). «Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional». *Revista de Neurología*, 62 (3), p. 99-105. DOI: [10.33588/rn.6203.2015286](https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286) (Consultado 10/11/2022).

⁹⁵³ HAGOORT, P. Broca's complex as the unification space for language. In Cutler, A. (Ed.), *Twenty first century psycholinguistics: four cornerstones*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2005, pp. 157-172.

⁹⁵⁴ Cf. HOLLOWAY, R. L. Toward a synthetic theory of human brain Evolution in Changeux, J. P. and Chavaillon, J. (Eds.), *Origins of the human brain*, Clarendon Press, Oxford, 1995.

⁹⁵⁵ ARDILA, A., BERNAL, B. and ROSSELLI, M. (2016). «Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional». *Revista de Neurología*, 62 (3), p. 97-106. DOI: [10.33588/rn.6203.2015286](https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286). (Consultado 10/11/2022).

⁹⁵⁶ FERSTL, E. C. *et al.* (2008). «The extended language network: a meta-analysis of neuroimaging studies on text comprehension». *Hum. Brain Mapping*, 29, pp. 581-93. DOI: [10.1002/hbm.20422](https://doi.org/10.1002/hbm.20422) (Consultado 10/11/2022).

⁹⁵⁷ DRONKERS, N. F. (1996). «A new brain region for coordinating speech articulation». *Nature*, 384 (14), pp. 159-161. DOI: [10.1038/384159a0](https://doi.org/10.1038/384159a0) (Consultado 10/11/2022).

imprescindible papel en el ejercicio del habla o Ardila *et al.*, que le asignan «en apariencia cierto papel de coordinación en la interconexión de estos dos sistemas cerebrales del lenguaje (léxico-semántico y gramatical)»⁹⁵⁸.

El hecho de que la mielinización se complete tras el nacimiento, en las áreas 39 y 40, indica la importancia que tiene un buen desarrollo del lenguaje⁹⁵⁹. Según Holloway⁹⁶⁰, la elaboración de utensilios de piedra primitivos se relaciona directamente con la aparición del lenguaje. Al estudiar *Homo habilis* y sus asimetrías cerebrales se llegó a la conclusión de que estaba relacionado con la destreza de la mano correspondiente. Gracias a los moldes endocraneales ha sido posible deducir una serie de resultados sorprendentes, por ejemplo, que ya en *A. africanus* aparecía el área de Broca, en *H. habilis* tanto el de Wernicke como el de Broca, con el resultado de ubicar la posible aparición del lenguaje en este último⁹⁶¹. Wakefield y Wilkins lo explican a modo de desarrollo paralelo, con determinadas actividades relacionadas con el entorno, pero la dificultad radica en la imposibilidad de poder demostrarlo en los antepasados homínidos anteriores a 3 M. a.; H. Jerison⁹⁶² lo describe como una proyección refleja del medio adyacente y P. V. Tobías-J. C. Eccles como capacidad de comunicación. El lenguaje oral se une al manual. Dado que es en el hemisferio izquierdo, donde está ubicado el control de nuestra mano derecha, y que la forma de comunicarnos con los demás se apoya en lo gestual, se puede deducir que es en este hemisferio donde se produce la lateralización en la comunicación⁹⁶³.

⁹⁵⁸ ARDILA, A., BERNAL, B. and ROSSELLI, M. (2016). «Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional». *Revista de Neurología*, 62 (3), p. 104. DOI: [10.33588/rn.6203.2015286](https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286) (Consultado 10/11/2022).

⁹⁵⁹ ATSUSHI, I. and OSAMU, S. (2008). «The neuroscience of primate intellectual evolution: Natural selection and passive and intentional niche construction». *Research Interest, Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Science*, 363 (1500), pp. 2229-41. DOI: [10.1098/rstb.2008.2274](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.2274) (Consultado 04/01/2022).

⁹⁶⁰ Cf. HOLLOWAY, R., L. Toward a synthetic theory of human brain evolution. In *Origins of the human brain*, Changeux, J. P., and Chavaillon, J. Clarendon Press, pp. 42-60.

⁹⁶¹ TOBIAS, P. V. (1996). «The dating of linguistic beginnings». *Behavioural and Brain Sciences*, 19 (4). Pp. 789-792. DOI: [10.1017/S0140525X00044083](https://doi.org/10.1017/S0140525X00044083). (Consultado 04/01/2022).

⁹⁶² Cf. TURBÓN, D., *La Evolución Humana*, Ariel, pp. 164-165.

⁹⁶³ TOTH, N. (1985). «Archaeological evidence for preferential right handedness in the lower and middle Pleistocene and its possible implications». *Journal of Human Evolution*, 14, pp. 607-614.

DOI: [10.1016/S0047-2484\(85\)80087-7](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(85)80087-7) (Consultado 20/03/2022).

En el año 2001, S. Pinker descubrió que el gen FoxP2⁹⁶⁴ -presente en otros mamíferos y aves (los pájaros tienen una versión de este muy parecida, siendo su localización la misma que en nuestra especie: cerebelo, tálamo, corteza cerebral y en los núcleos basales)- estaba vinculado al desarrollo del lenguaje. Dicho gen da lugar a un represor de la transcripción, encargado -al menos según estos estudios- de controlar el aumento y migraciones de neuronas tanto de los ganglios basales como del córtex, tálamo o cerebelo. Una de las conclusiones más interesantes ha sido comprender cómo la modificación, a lo largo de nuestra historia evolutiva, de su estructura secundaria ha favorecido la fosforilación de la «proteína cinasa C», conduciendo a la aparición del área de Broca. Las modificaciones evolutivas, que han afectado al cerebro, en relación con la capacidad lingüística son, según Ramos Valencia⁹⁶⁵:

1. *«La expansión del dominio de los sistemas prefrontales, cruciales en el proceso de lenguaje»*⁹⁶⁶.
2. *«Cambios en los “circuitos” de nuestro sistema motor, que permiten que seamos capaces de articular el habla para utilizar combinaciones de sonidos no innatos, manipularlos, reestructurarlos y producirlos rápidamente»*⁹⁶⁷.
3. *«La implicación del cerebelo, de modo que el sistema motor hace un trabajo mental de automatización»*⁹⁶⁸.
4. *«La participación de las estructuras subcorticales»*⁹⁶⁹.

La aparición del habla moderna se estima en un periodo comprendido entre 90.000-50.000 años. Fue gracias a la mutación del citado gen FOXP2 unido a una co-optación de órganos ya existentes:

⁹⁶⁴ BENITEZ-BURRACO, A. (2005). «FOXP2: del trastorno específico a la biología molecular del lenguaje. II. Implicaciones para la ontogenia y la filogenia del lenguaje». *Revista de neurología*. 41 (1), pp. 37-44. DOI: 10.33588/rn.4101.2005277 (Consultado 29/01/2020).

⁹⁶⁵ RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), p. 76. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v53n2/v53n2_a04.pdf (Consultado 25/03/2022).

⁹⁶⁶ RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), p. 76. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v53n2/v53n2_a04.pdf (Consultado 25/03/2022).

⁹⁶⁷ RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), p. 76. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v53n2/v53n2_a04.pdf (Consultado 25/03/2022).

⁹⁶⁸ RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), p. 76. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v53n2/v53n2_a04.pdf (Consultado 25/03/2022).

⁹⁶⁹ RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), p. 76. http://www.scielo.org.bo/pdf/rbp/v53n2/v53n2_a04.pdf (Consultado 25/03/2022).

*Contemporary human speech and cognitive capabilities, including enhanced syntactic and lexical abilities, are species-specific properties of Homo sapiens derived from anatomy and neural mechanisms that appear to have coevolved. The FOXP2 gene is clearly implicated in the formation of neural circuits that regulate human cognitive and motor capacities*⁹⁷⁰

Como ya expusiera Alicia Escalonilla en su estudio sobre los saltos funcionales en la evolución del lenguaje:

*La visión "geocentrista" y "neodarwiniana" que presentaba la evolución dirigida por la selección natural y sus consiguientes cambios lentos, ha sido revisada desde una perspectiva epigenética, en la que el medio (interno y/o externo) que rodea a los genes, puede provocar drásticos cambios funcionales*⁹⁷¹.

Dichos saltos son: la evolución de un protolenguaje léxico-simbólico distribuido, la evolución del habla moderna y de la recursión. Y entre un salto y otro, se considera que se han sucedido periodos de estasis, con cambios graduales a cargo de la selección natural⁹⁷².

Según la citada autora, su hipótesis TELES3 -Teoría de la Evolución del Lenguaje mediante «Tres Emergencias y Selección Natural» explicaría perfectamente la aparición y desarrollo del lenguaje, en base a una serie de cambios como consecuencia de «(...) una asociación de estructuras previas relacionadas con tareas conceptual-intencionales y articulatorio perceptivas»⁹⁷³.

⁹⁷⁰ LIEBERMAN, PH. (2007). «The evolution of human speech. Its anatomical and neural bases». *Current Anthropology*, 48 (1), p. 52. [DOI: 10.1086/509092](https://doi.org/10.1086/509092) (Consultado 27/11/2022).

⁹⁷¹ Cf. ESCALONILLA, A. (2015). «Saltos funcionales en la evolución del lenguaje: de un protolenguaje léxico-simbólico distribuido al habla del humano anatómicamente moderno». *Ludus vitalis*, XXII, (44), pp.1-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5638300> (Consultado 25/01/2020).

⁹⁷² Cf. ESCALONILLA, A. (2015). ««Saltos funcionales en la evolución del lenguaje: de un protolenguaje léxico-simbólico distribuido al habla del humano anatómicamente moderno». *Ludus vitalis*, XXII, (44), pp.1-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5638300> (Consultado 25/01/2020).

⁹⁷³ Cf. ESCALONILLA, A. (2015). *El origen del lenguaje desde la psicobiología contemporánea: Salto lingüístico o gradualismo* (Tesis doctoral). UCM. Madrid.

Recomendamos leer: -(2014). «Un módulo lingüístico emergido por simbiogénesis y adaptado para una gramática generativa no transformacional». *Ludus Vitalis*, vol. XXII, 42, pp. 17-39.

https://www.centrolombardo.edu.mx/wp-content/uploads/formidable/42-02_escalonilla.pdf. El nombre original de la teoría, tal como aparece en este primer documento que se cita, era TESE. (Consultado 25/01/2020).

La teoría de las neuronas espejo, desarrollada por Rizzolatti y Arbid⁹⁷⁴, hace referencia a un conjunto de neuronas motoras, investigando con macacos, que son activadas durante la realización u observación de una determina acción (ubicadas en la corteza premotora F5 y en el área PF parietal). Demostraron que, en el ser humano, hay una zona similar en el área de Broca con esta característica. Rizzolatti y sus colaboradores (1998) observaron cómo algunas de las neuronas motoras prefrontales tienen además funciones visomotoras, esto es, se activan cuando ven el objeto o a otro sujeto realizar la acción (neuronas espejo)⁹⁷⁵.

⁹⁷⁴RIZZOLATTI, G. y CORRADO, S., *Las neuronas espejo: Los mecanismos de la empatía emocional*, Ed. Paidós, Barcelona, 2006.

RIZZOLATTI, G. *et al.* (1996). «Premotor cortex and the recognition of motor actions». *Brain Res. Cogn. Brain Res.*, 3 (2), pp. 131-141. [DOI: 10.1016/0926-6410\(95\)00038-0](https://doi.org/10.1016/0926-6410(95)00038-0) (Consultado 20/03/2022).

RIZZOLATTI, G. *et al.* (1996). «Localization of grasp representations in humans by PET. Observation versus execution». *Experimental Brain Research*, 111, pp. 246-252. [DOI:10.1007/BF00227301](https://doi.org/10.1007/BF00227301) (Consultado 20/03/2022).

⁹⁷⁵ RIZZOLATTI, G., *et al.* (1988). «Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey: II. Area F5 and the control of distal movements». *Experimental Brain Research*, 71, pp. 491-507. [DOI: 10.1007/BF00248742](https://doi.org/10.1007/BF00248742). Sara de los Ríos Pérez, Estefanía Fuentes Jiménez, Noelia Avecilla y Héctor Ruiz Díaz de la Universidad Abierta de Cataluña, dentro de la asignatura Fundamentos de la Psicobiología, han elaborado este documento a partir del cual nos hemos basado en este apartado del lenguaje y neuronas espejo:

<https://www.studocu.com/ca-es/document/universitat-oberta-de-catalunya/fonaments-de-psicobiologia/pac-1-pac-1-fonaments-de-psicobiologia/2991323>. (Consultado 20/03/2022).

CAPÍTULO VI. ARQUEOLOGÍA COGNITIVA

VI.1. Principios y fundamentos

No es posible pensar que, en el género *Homo*, todas las habilidades cognitivas adquiridas en el tiempo sean debidas exclusivamente al desarrollo y expansión cerebral. Como decía Merleau-Ponty (entre los años 1940 y 1950), nuestro cuerpo ha de ser entendido como estructura o lugar donde se dan los mecanismos cognitivos y, además, como corporalidad de la experiencia vivida. Todas estas teorías están relacionadas y no hay una frontera clara. Son conceptos teóricos, no forjados en el laboratorio.

Según la arqueología cognitiva experimental, todo proceso de tallar implica habilidades en el que la coordinación mano-ojo ha de ser precisa, junto con una serie de acciones musculoesqueléticas diestras y no bruscas. Además, todo manejo de la piedra implica percibir no sólo las características de esta sino calcular las consecuencias del golpe dado⁹⁷⁶. Malafouris sugiere que encontrar los límites entre la mente y el cuerpo, las técnicas y los materiales, es clave para poder determinar la dirección de causalidad entre los procesos cognitivos (afectivos y perceptivos) y los cuerpos (materiales, objetos, su entorno y acciones a realizar)⁹⁷⁷. Su hipótesis de pensar en las herramientas como procesos activos que se incorporan a nuestra corporalidad, pasarían de ser concebidos como elementos pasivos a activos: «*We can think of tool making not just as the making of a tool by an animal body but also as the making of a body by the tool*»⁹⁷⁸. El mundo exterior formaría parte de nuestro «conjunto mental», como indica Malafouris, gracias a nuestras relaciones con el entorno y con nuestros semejantes. Malafouris concluye que: «*Cognitive archaeology has an epistemic obligation to try make sense of the evolving human mind (body and brain) from a material culture perspective. To meet this challenge, cognitive archaeology needs to stretch the notion of mind beyond comfortable limits*»⁹⁷⁹.

⁹⁷⁶ Cf. MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making? ». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 107-121. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

⁹⁷⁷ Cf. MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making? ». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 111. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

⁹⁷⁸ Cf. MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making? ». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

⁹⁷⁹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 111. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¿Podemos hablar de metaplasticidad en la fabricación de herramientas?⁹⁸⁰ La teoría «Material Engagement Theory (MET)» considera que la inteligencia tiene un significado diferente al enfoque clásico de la evolución que separa individuo y entorno. Según MET, hay una dirección transaccional de la inteligencia con relación al entorno, es una interpretación diferente, donde hay una co-creación de mente y entorno «*thinging creativo*»⁹⁸¹. Los límites entre la percepción, cognición y acción se desdibujan si concebimos la creación de herramientas como una acción multimodal en la que intervienen varios factores como intencionalidad, carácter eficiente, resultado óptimo, efecto de retroalimentación, predicción en los resultados, elaboración de juicios con respecto a esto último y recompensa final⁹⁸².

La «memoria de trabajo» es clave en los estudios de la arqueología cognitiva, utilizando el modelo que propuso A. D. Baddeley⁹⁸³, actualizado sobre el del «multicomponencial» del año 1974 junto a G. I. Hitch. También se la denomina «*memoria operativa*», como veremos en el tercer apartado de este capítulo de forma más desarrollada. Gracias a este sistema, cuando se necesite procesar información para ejecutar actividades cognitivas tales como el lenguaje, por ejemplo, es posible recurrir a este «almacén» de trabajo temporal de memoria⁹⁸⁴. Este modelo de Baddeley y de Hitch se fundamenta en una

⁹⁸⁰ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. DOI: [10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 22/03/2022).

En la bibliografía adjuntamos una relación de las obras y artículos de Malafouris consultados, por no ocupar demasiado espacio a pie de página (Malafouris, 2008b, 2008c, 2009, 2010a, 2010b, 2013, 2015).

⁹⁸¹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making? ». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022). También Malafouris 2014, 2019, 2020.

⁹⁸² YARROW, K., BROWN, P. and KRAKAUER, J. W. (2009). «Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports». *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (8), pp. 585-596. DOI: [10.1038/nrn2672](https://doi.org/10.1038/nrn2672) (Consultado 23/03/2022).

⁹⁸³ BADDELEY, A. D. (2000). «The episodic buffer: a new component of working memory?». *Trends in Cognitive Sciences*, 4, pp. 417-423. DOI: [10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)

-(2001). «Is working memory still working?». *American Psychologist*, 56 (11), pp. 851-864. DOI: [10.1037/0003-066X.56.11.851](https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.11.851)

-and HITCH, G. (1974). Working memory. In Bower, G. A. (Ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation*, 8, Academic Press, NY, 1974, pp. 47-90.

⁹⁸⁴ BADDELEY, A. D. and LOGIE, R. H. Working memory: The multiple component model. In Miyake, A. and Shah, P. (Eds.), *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, pp. 28-61.

KANE, M. J. and ENGLE, R. W. (2002). «The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective». *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, pp. 637-671. DOI: [10.3758/bf03196323](https://doi.org/10.3758/bf03196323) (Consultado 17/06/2022).

compleja red neuronal de la corteza frontoparietal y, gracias a la arqueología cognitiva, es posible buscar en los restos culturales actitudes y comportamientos humanos⁹⁸⁵. La elaboración de hipótesis sobre especies extinguidas puede realizarse mediante la conjunción de diversas disciplinas como la arqueología, anatomía o neurobiología, entre otras, que permitan integrar los diferentes enfoques para una razón abierta.

Los resultados en paleoneurología muestran que, tanto los humanos modernos como los neandertales, tuvieron una expansión de los lóbulos parietales con repercusiones tanto en las relaciones ojo-mano como en la integración visoespacial⁹⁸⁶. La cognición háptica, la utilización de las manos, así como el interés por mejorar su supervivencia se engloban en una capacidad protésica especializada en *H. sapiens*, que es posible verlo reflejado indirectamente en el registro arqueológico⁹⁸⁷. La gran especialización en los humanos, con respecto a la relación mano-herramienta, está muy conectada con la complejidad del surco intraparietal⁹⁸⁸. Igualmente, el *precuneus* tiene un tamaño mayor en los humanos y guarda relación con las imágenes visuales, autoconsciencia y cognición corporal, siendo muy importante la interfaz entre el cerebro y el entorno -la tecnología-⁹⁸⁹. El hecho de

JUST, M. A. and CARPENTER, P. A. (1992). «A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory». *Psychological Review*, 99 (1), pp. 122-149. DOI: [10.1037/0033-295X.99.1.122](https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122) (Consultado 17/06/2022).

⁹⁸⁵ BRUNER, E. *et al.*, Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41. Chapter 3, Springer, 2018, Chapter 3. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

⁹⁸⁶ BRUNER, E. *et al.*, Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Chapter 3, Springer. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

⁹⁸⁷ BRUNER, E. *et al.*, Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Chapter 3, Springer, Chapter 3. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

⁹⁸⁸ KASTNER, S. *et al.* (2017). «A brief comparative review of primate posterior parietal cortex: A novel hypothesis on the human toolmaker». *Neuropsychology*, 105, pp, 123-134.

DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.034](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.034)

CHOI, H. J. *et al.* (2006). «Cytoarchitectonic identification and probabilistic mapping of two distinct areas within the anterior ventral bank of the human intraparietal sulcus». *J. Comp. Neurol.*, 495, pp. 53-69.

DOI: [10.1002/cne.20849](https://doi.org/10.1002/cne.20849) (Consultado 21/08/2022).

GREFKES, CH. and FINK, G. R. (2005). «Review: The functional organization of the intraparietal sulcus in humans and monkeys». *J. Anat.*, 207 (1), pp. 3-17. DOI: [1111/j.1469-7580.2005.00426.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2005.00426.x) (Consultados 21/08/2022).

⁹⁸⁹ BRUNER, E. *et al.* (2017). «Evidence for expansion of the precuneus in human evolution». *Brain Structure and Function*, 222, pp. 1053-1060. DOI: [10.1007/s00429-015-1172-y](https://doi.org/10.1007/s00429-015-1172-y) (Consultado 21/08/2022).

haber desarrollado una cultura ca 2 M. a., dependiente de la tecnología, ha tenido como consecuencia que nuestra cognición dependa también de ella: «*The “prosthetic capacity” itself can be an evolutionary characteristic, and a behavioral ability targeted by natural selection*»⁹⁹⁰.

Renfrew⁹⁹¹ estudió la arqueología cognitiva clasificándola en dos períodos: *presapiens* -incluyendo el surgimiento de las capacidades lingüísticas, formación tribal y fabricación de herramientas, entre otras-, y *sapiens* -hasta tiempos de la historia-. La primera etapa determinaría la segunda; Wynn⁹⁹² destaca dos especies *Homo* muy importantes para estudiar la arqueología cognitiva: *Homo erectus* (1.5 M. a.) y la transición a *H. sapiens* (0.5 M. a.). Según este autor⁹⁹³, basándose en los estudios de Piaget -existencia de tres fases en el individuo a nivel cognitivo: la inteligencia sensoriomotriz, preoperacional (preconceptual e intuitiva) y la inteligencia operacional-, es plausible entender la evolución en los homínidos a nivel cerebral, concretamente se centró en la cultura Olduvayense (DK y FLKN). Wynn analizó los tres tipos de herramientas encontradas, pertenecientes a esta cultura, como son los «chopper, raspadores y poliedros». Los chopper se asocian al orden más elemental y los raspadores con ser capaces de direccionar una acción, concluyendo que este tipo de cultura prehistórica necesitó una inteligencia preoperacional. A pesar de ser unos útiles muy simples en su ejecución, denotaron acciones mentales en forma de representaciones internas de cierto tipo, superando las funciones sensoriomotrices⁹⁹⁴.

⁹⁹⁰ BRUNER, E. *et al.* (2018). «Cognitive archaeology, body cognition, and hand-tool interaction». *Prog Brain Res.*, 238, pp. 325-345. DOI: [10.1016/bs.pbr.2018.06.013](https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.013) (Consultado 21/08/2022).

⁹⁹¹ RENFREW, C., *Towards an Archaeology of Mind: An Inaugural Lecture delivered before the University of Cambridge on November 1982*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, pp. 87-89.

-*et al.* (1993). «What is Cognitive Archaeology?». *Cambridge Archaeological Journal*, 3 (2), pp. 247-270. DOI: [10.1017/S095977430000086X](https://doi.org/10.1017/S095977430000086X) (Consultado 24/03/2022).

⁹⁹² PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", México, 2005, pp. 115-120.

⁹⁹³ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", pp. 115-120.

⁹⁹⁴ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", pp. 115-120.

WYNN, T. G. (1977). *The Evolution of Operational Thought* (Thesis). University of Illinois.

La conexión cuerpo-herramientas supone una parte muy importante de la investigación en las ciencias cognitivas, con implicaciones directas en la arqueología cognitiva, sobre todo respecto a las posibles alteraciones en el proceso cognitivo. Durante la evolución humana, las manos han experimentado cambios anatómicos con repercusiones directas en el uso de herramientas⁹⁹⁵. Teniendo en cuenta nuestro particular nicho tecnológico, es posible sugerir, a pesar de que faltan todavía una mayor cantidad de estudios, que:

*(...) modern humans have a distinct morphology of the parietal regions associated with visuospatial integration (the paleoneurological evidence), distinct body and hand proportions (the skeletal evidence), and a distinct cultural capacity (the archaeological evidence)*⁹⁹⁶.

Para la arqueología cognitiva son claves los resultados de las investigaciones basadas en la interacción mano-herramientas⁹⁹⁷. Tanto la neuroarqueología como la arqueología cognitiva son disciplinas muy interesantes que están proporcionando conexiones entre la evolución y la neurociencia⁹⁹⁸. Para Malafouris, la arqueología cognitiva debería dar respuesta a qué capacidades cognitivas son necesarias para la elaboración y utilización de una herramienta y, para ello, sugiere que no solo es importante el papel del cerebro en el desarrollo cognitivo, sino también:

How did humans, contrary to other tool using animals, come to possess reflective awareness of their enactive or skilful intentionality? Or else, how

WYNN, TH. (1981). «The Intelligence of Oldowan Hominids». *Journal of Human Evolution*, 10 (7), pp. 529-541. DOI: [10.1016/S0047-2484\(81\)80046-2](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(81)80046-2) (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (1993). «Two Developments in the Mind of Early *Homo*». *Journal of Anthropological Archaeology*, 12 (3), pp. 299-322. DOI: [10.1006/jaar.1993.1009](https://doi.org/10.1006/jaar.1993.1009) (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (1998). «Did *Homo erectus* speak?». *Cambridge Archaeological Journal*, 8 (1), pp. 78-81. <https://cognitivearchaeologyblog.files.wordpress.com/2017/04/wynn-t-1998-did-homo-erectus-speak-cambridge-archaeological-journal-8-78-81.pdf> (Consultado 24/03/2022).

⁹⁹⁵ BRUNER, E. et al. (2018). «Cognitive archaeology, body cognition, and hand-tool interaction». *Prog Brain Res.*, 238, p. 331. DOI: [10.1016/bs.pbr.2018.06.013](https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.013). (Consultado 21/08/2022).

⁹⁹⁶ BRUNER, E. et al. (2018). «Cognitive archaeology, body cognition, and hand-tool interaction». *Prog Brain Res.*, 238, p. 331. DOI: [10.1016/bs.pbr.2018.06.013](https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.013) (Consultado 21/08/2022).

⁹⁹⁷ STOUT, D. and CHAMINADE, TH. (2007). «The evolutionary neuroscience of tool making». *Neuropsychologia*, 45 (5), pp. 1091-1100. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.014](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.014) (Consultado 21/08/2022).

⁹⁹⁸ BRUNER, E. (2018). «Human paleoneurology: Shaping cortical evolution in fossil hominids». *Review JCN*, 527 (10), p. 1769. DOI: [10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591) (Consultado 22/08/2022).

*did humans become aware of the intentional and anticipatory character of their actions and of the actions of others?*⁹⁹⁹.

VI.2. Tecnología y cultura

El uso de herramientas, así como la tecnología inherente, son el sello distintivo de nuestra especie, ya que implica un nexo entre la selección natural, las diferentes capacidades cognitivas y respuestas adaptativas¹⁰⁰⁰. Para poder definir la mente, tarea difícil ya que no hay un consenso general entre científicos y filosóficos, tenemos en cuenta aquellas facultades, particularmente en el reino animal, que de forma conjunta y perfectamente coordinadas hacen posible la interrelación de estas con el medio en que habitan¹⁰⁰¹. Entre otras, en los humanos, nos referimos a la consciencia, planificación, modificación del entorno aprendizaje o imaginación. Gracias a los registros arqueológicos es posible investigar algunos de los cambios cognitivos de nuestro linaje, sin embargo, hay que tener en cuenta que gran parte han sufrido la huella del tiempo, por lo que han podido desde desaparecer a obtener muestras deterioradas.

La industria lítica Olduvayense (2.6/2.5 M. a.), con los cantos tallados, está basada en una técnica de golpes directos, siendo de gran uniformidad a lo largo de aproximadamente 1 M. a.¹⁰⁰². La técnica Achelense (ca 1.65 M. a.), caracterizada por los bifaces, siendo los cantos mucho más afilados y regulares. Es característica su expansión a lo largo del tiempo y el espacio, hasta la aparición de la técnica Musteriense (ca 300.000/250.000 años), siendo su diseño muy básico y apenas modificado. Para Klein: «*Assemblages separated by tens or hundreds of thousands of years commonly differ little if at all*»¹⁰⁰³.

⁹⁹⁹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 107-121. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/08/2021).

¹⁰⁰⁰ Cf. FOLEY, R. and LAHR, M. M. (2003). «On stony ground: lithic technology, human evolution, and the emergence of culture». *Evol. Anthropol.*, 12 (3), pp. 109-122. DOI: [10.1002/evan.10108](https://doi.org/10.1002/evan.10108) (Consultado 02/03/2021).

¹⁰⁰¹ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", pp. 80-100.

¹⁰⁰² KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press, p. 256.

¹⁰⁰³ KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press p. 378.

WYNN, TH. The evolution of tools and symbolic behaviour. In Lock, A. & C. Peters, C. (Eds.), *Handbook of Human Symbolic Evolution*, Oxford University Press, pp. 263-287.

Existe una discusión con respecto a estos útiles, dado que se proponen dos periodos para esta técnica, siendo las características de los bifaces en el segundo período con una morfología más uniforme y simétrica¹⁰⁰⁴. El período tecnológico Musteriense (ca 300.000/50.000 años), no es relevante con respecto a innovaciones importantes. La técnica utilizada es la de reducción Levallois (África), que consiste en soltar lascas con una morfología concreta (con una forma y tamaño predeterminado) a través de un solo golpe, sirviéndose de un núcleo, obteniendo puntas afiladas¹⁰⁰⁵. Esta técnica prevaleció hasta más de 100.000 años después, sin innovaciones, siendo muy utilizada por los neandertales¹⁰⁰⁶. En relación con la tecnología de *Homo sapiens*, existen desacuerdos entre los que sugieren un surgimiento gradual¹⁰⁰⁷ o abrupto¹⁰⁰⁸. En todo caso, se caracteriza por su gran variabilidad y amplitud en el tiempo: industria de microlitos, raspadores en hocico, punzones, agujas, percusiones indirectas, útiles más complejos, así como la utilización de materiales como conchas, astas, huesos o marfil¹⁰⁰⁹.

El proceso de tallado de las herramientas, durante la evolución del género humano, ha sido clásicamente estudiado según dos enfoques: estudio de los procesos cognitivos implicados en su elaboración o búsqueda de los requisitos cognitivos necesarios para elaborarlo y darle utilidad¹⁰¹⁰. En ambos casos, el estudio va dirigido exclusivamente a lo mental, en el cual la intencionalidad consciente y la ejecución neuromuscular es la base

¹⁰⁰⁴ KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons, pp. 108-109, 141-142.

¹⁰⁰⁵ DIBBLE, H. L. and BAR-YOSEF, O., *The definition and interpretation of Levallois technology*, Prehistory Press, Madison, 1995.

¹⁰⁰⁶ KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press, p. 192.

¹⁰⁰⁷ McBREARTY, S. and BROOKS, A. S. (2000). «The revolution that wasn't: A new interpretation of the origin of modern human behavior». *Journal of Human Evolution*, 39 (5), pp. 453-563.

DOI: [10.1006/jhev.2000.0435](https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435). (Consultado 22/08/2022).

¹⁰⁰⁸ Cf. KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press,

¹⁰⁰⁹ MELLARS, P. Arqueología y los orígenes de los humanos modernos: Perspectiva europea y africana. In Crow, T. (Ed.), *La especiación del Homo sapiens moderno*, Triacastela, Madrid, 2005, pp. 46 y ss.

KLEIN, R. G., *The human career: Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press, p. 673.

McBREARTY, S. and BROOKS, A. (2000). «The revolution that wasn't: A new interpretation of the origin of modern human behavior». *Journal of Human Evolution*, 39 (5), p. 492. DOI: [10.1006/jhev.2000.0435](https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435) (Consultado 22/03/2022).

¹⁰¹⁰ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 114-115. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

de su elaboración. La intencionalidad, en filosofía de la mente, hace alusión a la direccionalidad de los procesos mentales hacia el mundo. Según Malafouris:

(...) the knapping process not derived or simply the product of the relevant neural activation patterns or intentional capacities of the knapper's brain, it constitutes an active extra-cranial participant of the thinking process. Stone knapping is thinging stone, that is, thinking through, with and about stone

¹⁰¹¹.

Todo ello implica que las acciones mentales como la planificación, intención o imaginación de todo el proceso se realizan juntamente con la acción de tallar, así, una vez tallada la piedra, esta representa esa intencionalidad, indica Malafouris: «*The mental and the physical become one through the process of knapping*»¹⁰¹². La acción intencional de las herramientas y de los objetos ocurren con ellos, la piedra y la persona que la va a trabajar se proyectan uno sobre el otro, bidireccionalmente, en el tallado -MET-. De esta forma, la mente no estaría vinculada sólo al cerebro, sino que se extiende, se distribuye con las cosas. En su ecuación cognitiva se incorporan las cosas, como extensiones cognitivas de nuestro cuerpo, no sólo el sistema complejo neuronal y sus conexiones o la intencionalidad de la mente. El mundo exterior moldea nuestra mente. Es fácil comprobarlo a medida que dejamos de activar nuestro cerebro en relación con el mundo, produciéndose una atrofia a nivel neuronal. Necesitamos tanto el medio que nos rodea como a nuestro cerebro.

¿Cuál pudo ser la evidencia de algún tipo de cambio importante en las capacidades tipo cognitivas? Wynn ofreció una respuesta estudiando a *H. erectus* y los primeros bifaces donde la simetría era evidente. En este caso, buscaron imponer una forma geométrica particular para sus herramientas. Hace 500.000 años, se fabricaron un tipo de bifaces característicos con novedosas simetrías en los tres ejes del espacio, implicando capacidades concretas en su elaboración e inclusive elaborando estructuras mentales para obtener un mayor beneficio¹⁰¹³. Las hachas de mano, asociadas a *H. erectus* (1.8 M. a),

¹⁰¹¹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹⁰¹² MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹⁰¹³ WYNN, T. G. (1977). *The Evolution of Operational Thought* (Thesis). University of Illinois.

revelan una mejora en la inteligencia tecnológica, al imponer determinadas formas a la materia con un nivel de destreza elevado¹⁰¹⁴. Según S. Mithen¹⁰¹⁵, ya apareció en este *Homo* la inteligencia general, técnica, social, de la historia natural y la lingüística, siendo esta última muy primitiva. Esta mejora de las capacidades cognitivas fue paralela a las migraciones primitivas hacia Europa, Asia y Medio Oriente, teniendo que adaptarse a los agrestes hábitats desarrollando capacidades para su supervivencia¹⁰¹⁶. Con *H. neanderthalensis* (ca 200.000-300.000 años) y la técnica Levalloisiense, de núcleos¹⁰¹⁷, era necesario planificar, no desaprovechar ningún resto material y una gran habilidad. Las lascas que se obtenían, en función de su tamaño, servirían tanto para ser puntas de lanzas como para cortar piel o trabajar la madera. Esta técnica duró hasta hace unos 50.000 años «Edad de Piedra Media»¹⁰¹⁸. Cuando los humanos migraron fuera de África se llevaron consigo sus herramientas, indicando una planificación y organización mental con respecto a emplazamientos futuros y aprovechamiento de los recursos, así como para defensa. Con el descubrimiento de las pinturas rupestres (ca 40.000 años) y diversos tipos de esculturas el desarrollo cognitivo dio un paso evolutivo trascendental, surgiendo el simbolismo. Los enterramientos y la forma de realizarlos (ca 100.000-90.000 años)

WYNN, TH. (1981). «The Intelligence of Oldowan Hominids». *Journal of Human Evolution*, 10 (7), pp. 529-541. DOI: [10.1016/S0047-2484\(81\)80046-2](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(81)80046-2) Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (1993). «Two Developments in the Mind of Early *Homo*». *Journal of Anthropological Archaeology*, 12 (3), pp. 299-322. DOI: [10.1006/jaar.1993.1009](https://doi.org/10.1006/jaar.1993.1009) (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. The evolution of tools and symbolic behavior. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, pp. 263-287.

WYNN, TH. (1998). «Did *Homo erectus* speak?». *Cambridge Archaeological Journal*, 8 (1), pp. 78-81. <https://cognitivearchaeologyblog.files.wordpress.com/2017/04/wynn-t-1998-did-homo-erectus-speak-cambridge-archaeological-journal-8-78-81.pdf> (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (2002). «Archaeology and cognitive evolution». *Behavioral and Brain Sciences*, 25, pp. 389-402. DOI: [10.1017/s0140525x02000079](https://doi.org/10.1017/s0140525x02000079) Consultado 24/03/2022).

¹⁰¹⁴ Cf. MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica.

¹⁰¹⁵ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", p. 133.

¹⁰¹⁶ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", p. 129.

¹⁰¹⁷ MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica, p. 26.

¹⁰¹⁸ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, p. 166.

podrían reflejar una creencia más allá de la muerte¹⁰¹⁹. En *Homo sapiens* y en los neandertales, concretamente, con niveles tecnológicos complejos, se ha observado una expansión en la corteza de las zonas que gestionan la integración cerebro-cuerpo-entorno. En los primeros, existe un agrandamiento longitudinal localizado en los lóbulos parietales superiores y el precuneus, siendo este último una conexión entre la autopercepción, la cognición corporal y la visión (entorno)¹⁰²⁰.

El «síndrome de domesticación humana», alude a una serie de rasgos detectados en poblaciones domesticadas frente a los ancestros silvestres¹⁰²¹, que en el caso de *Homo sapiens* se sugiere pudo facilitar una cooperación a nivel social ampliada, perfeccionamiento del lenguaje y una mejora de la interacción en cuanto al intercambio de conocimientos¹⁰²². Gracias a ello, es posible alcanzar una perspectiva integral como ser social y una visión de la realidad de forma más completa. El ser humano, con su capacidad de observación y de raciocinio es capaz de obtener un conocimiento a partir de la realidad que le envuelve, proyectando esta experiencia en un modo de ser y actuar que se ha ido modificando en base a cambios estructurales anatómicos y, consecuentemente, cognitivos a lo largo de nuestra historia evolutiva. Cuando se compara el cerebro humano¹⁰²³ con respecto a los primates vivos y extintos se revelan variaciones en el tamaño, así como en las proporciones corticales del lóbulo parietal, siendo mucho más grandes en el humano moderno. Estas variaciones a nivel morfológico no han sido observadas en las primeras poblaciones de *Homo sapiens*, pero sí en los especímenes posteriores justo con el surgimiento de la cultura rupestre, herramientas más complejas o tecnología de proyectiles. Todo lo anterior, y su ubicación en tiempo, se ha asociado con

¹⁰¹⁹ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 166-167.

¹⁰²⁰ BRUNER, E. et al. Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, Chapter 3.

Puede consultarse en [DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰²¹ ZEDER, M. A. (2015). «Core questions in domestication research». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 112, pp. 3191-3198. [DOI: 10.1073/pnas.1501711111](https://doi.org/10.1073/pnas.1501711111) Consultado 23/02/2023).

También otros autores como Jensen, E., 2006 y Wilkins, J. et al., 2014.

¹⁰²² THOMAS, J. and KIRBY, S. (2018). «Self-domestication and the evolution of language.». *Biol. Philos.* 33 (9). [DOI: 10.1007/s10539-018-9612-8](https://doi.org/10.1007/s10539-018-9612-8) (Consultado 23/02/2023).

También en [Hare, B., 2017](#)

¹⁰²³ BRUNER, E. and GLEESON, B. T. (2019). «Body Cognition and Self-Domestication in Human Evolution». *Frontiers in Psychology. Sec. Evolutionary Psychology*, 10. [DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01111](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01111). (Consultado 24/02/2023).

una disminución en la morfología craneofacial que según Cieri *et al.*, puede ser indicativo de un proceso de autodomesticación

Kruska¹⁰²⁴ detectó que, durante el proceso de domesticación, la corteza límbica disminuía de tamaño, cuya consecuencia deriva un comportamiento menos agresivo con la mejora en las relaciones sociales. No obstante, N. Barger *et al.*¹⁰²⁵ han evidenciado que nuestras estructuras límbicas poseen componentes relativamente mayores (corteza orbitofrontal, hipocampo y amígdala) si se comparan con los simios vivos. El problema radica en que son estructuras que no han fosilizado y no hay registro.

VI.3. Memoria de trabajo

Según E. Tulving¹⁰²⁶, se puede definir la memoria como la capacidad de todo organismo para adquirir, retener y utilizar todo conocimiento adquirido o información -ya sea voluntario o no-. Para poder recordar ha de haber un proceso que incluya una serie de fases: experiencia como fuente de conocimientos, codificación y recuperación de esta¹⁰²⁷. En 1985, D. Broadbent fue el primero en proponer un modelo que daba explicación de la forma de procesar la información humana, siguieron los de R. C. Atkinson y R. M. Shiffrin en 1968, este último basado en las diferentes estructuras que sirven de almacenaje de esta, siendo uno de ellos el registro sensorial -almacenamiento breve y sin límites de información sensorial, cuya duración es de unos 1/4 s-, el cual es una reproducción exacta del estímulo/s externo/s¹⁰²⁸. Un porcentaje se pierde antes de ser almacenado en la M. C. P. y de ahí se integrará en la M. L. P. Las partes integrantes de esta «memoria sensorial» son: la «memoria ecoica» (de una experiencia auditiva, el cerebro puede retener este sonido incluyendo las palabras y música unos 2/4 s), «icónica» (visual, su retención dura

¹⁰²⁴ KRUSKA, D. Mammalian domestication and its effect on brain structure and behavior. In Jerison, H. J. and Jerison, I. (Eds.), *Intelligence and Evolutionary Biology*, Springer, Heidelberg, Berlin, 1988, pp. 211–250. DOI: [10.1007/978-3-642-70877-0_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-70877-0_13) (Consultado 24/02/2023).

¹⁰²⁵ BARGER, N. *et al.* (2014). «Evidence for evolutionary specialization in human limbic structures». *Front. Hum. Neurosci.*, 8 (277). DOI: [10.3389/fnhum.2014.00277](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00277) (Consultado 19/05/2021).

¹⁰²⁶ Cf. TULVING, E. (1987). «Multiple memory systems and consciousness». *Human Neurobiology*, 6 (2), pp.67-80. <https://alicekim.ca/HumanNeurobiol87.pdf> (Consultado 19/05/2020).

¹⁰²⁷ Cf. TULVING, E. (1987). «Multiple memory systems and consciousness». *Human Neurobiology*, 6 (2), pp.67-80. <https://alicekim.ca/HumanNeurobiol87.pdf> (Consultado 19/05/2020).

¹⁰²⁸ ATKINSON, R. C. and SHIFFRIN, R. M. Human memory: A proposed system and its control processes. In: Spence, K. W. (Ed.), *The Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, vol. 2, Academic Press, NY, 1968, pp. 89-195. Puede leerse en DOI: [10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)

menos de 1 s) y las relacionadas con el resto de los órganos sensoriales, según Anderson¹⁰²⁹. Para Baddeley¹⁰³⁰, las dos primeras memorias sensoriales tienen una gran importancia en el aprendizaje ya que su duración, de apenas unos segundos, permiten junto con la «memoria de trabajo» posterior asegurar un óptimo almacenamiento primario. Ante los estímulos auditivos es necesario un esfuerzo mayor para su retención y se requieren unos 2 s, mientras que ante los visuales 0.2 s. A. D. Baddeley y G. J. Lewis¹⁰³¹ destacan una capacidad en los humanos de guardar información a través del cuerpo, utilizan el oído interno y a través de la voz interior establecen un diálogo íntimo consigo mismos.

A partir de 1960 e inicios de los setenta, las investigaciones apuntaron hacia otros almacenes memorísticos como: la M. C. P. y la M. L. P. La primera de ellas nos permite ser conscientes del medio en el que estamos interactuando, siendo un mecanismo adaptativo, ya que facilita conectar con situaciones similares pudiendo permanecer una media de entre 5 y 15 s, según M. Jáuregui y J. Razumiejczyk¹⁰³², en función del repaso (posibilita que el conocimiento tipo cognitivo permanezca en la M. C. P.) y la organización (faculta el que pueda pasar a la M. L. P.). R. C. Atkinson y R. M. Shiffrin¹⁰³³ pusieron de manifiesto la posibilidad de que decaiga un porcentaje pequeño de esta información antes de pasar a la M. L. P., sin tener un acuerdo con el resto de los investigadores. E. Tulving¹⁰³⁴ propuso dos modelos de M. L. P. en función del grado de computación y representación con respecto a la evolución gradual de nuestra capacidad cerebral: «Memoria Procedimental (implícita o no declarativa)» y «Memoria Declarativa (explícita)». La primera guarda habilidades motoras de forma inconsciente y la segunda

¹⁰²⁹ ANDERSON, J. R., *The architecture of cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.

¹⁰³⁰ BADDELEY, A. D. and HITCH, G. J. Working memory. In Bower, G. A. (Ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation*, Academic Press, NY, 1974, pp. 47-90.

¹⁰³¹ BADDELEY, A. D. and LEWIS, V. J., Inner active processes in reading: the inner voice, the inner ear and the inner eye. In Lesgold, A. M. & Perfetti, C. A. (Eds.), *Interactive Processes in Reading*, Lawrence Erlbaum Associates, Michigan, 1981, pp. 107-129.

¹⁰³² JÁUREGUI, M y RAZUMIEJCZYK, E. (2011). «Memoria y Aprendizaje: una revisión de los aportes cognitivos». *Psicología y Psicopedagogía*, 26, pp. 20-44. racimo.usal.edu.ar/4501/1/174-712-1-PB.pdf (Consultado 21/05/2020).

¹⁰³³ ATKINSON, R. C. and SHIFFRIN, R. M. Human Memory: A proposed system and its control processes. In Spence, K. W. and Spence, J. T. (Eds.), *Psychology of learning and motivation*, vol. 2, Academic Press, NY, 1968, pp. 89-195. Puede leerse en [DOI: 10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)

¹⁰³⁴ Cf. TULVING, E. Episodic and semantic memory. In Tulving, E. & Donaldson, W. (Eds.), *Organization of Memory*, Academic Press, Cambridge, NY, 1972, pp. 381-403.

almacena acontecimientos, recuerdos de pensamientos, hechos, etc. y es consciente. Sin embargo, otros autores han realizado una clasificación diferente¹⁰³⁵.

La «memoria implícita»¹⁰³⁶ se explica según la forma en la que la experiencia del pasado influye en el modo de obrar del individuo -sin necesidad de la consciencia-. La «memoria explícita»¹⁰³⁷, se subdivide en «episódica» -almacena eventos- y «semántica» -retiene hechos-, permite el acceso consciente a los datos acumulados del pasado, para ello precisa tanto del hipocampo como de la corteza prefrontal. El hipocampo es la región del encéfalo donde -gracias a sus neuronas tanto de la capa granular, molecular y polimórfica y las interneuronas- permiten conexiones para las diferentes asociaciones de hechos (aprendizaje y formación de recuerdos)¹⁰³⁸. Esta región forma parte de la Formación Hipocámpica-Giro dentado, subículum, presubículum, parasubículum, cuerno de Amón-CA1, CA2 y CA3- y corteza entorrinal-.

Figura 1.-Los recuerdos explícitos y los implícitos se procesan y almacenan en diferentes regiones del cerebro (Kandel, 2007)¹⁰³⁹

¹⁰³⁵ Cf. RUIZ SÁNCHEZ DE LEÓN, J. M., FERNÁNDEZ, S. y GONZALÉZ MARQUÉS, J. (2006). «Aspectos teóricos actuales de la memoria a largo plazo: De las dicotomías a los continuos». *Anales de Psicología*, 22 (2), pp. 290-297. <https://www.redalyc.org/pdf/167/16722214.pdf> (Consultado 27/05/2020).

¹⁰³⁶ GRAF, P. and SCHACTER, D. L. (1985). «Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects». *J. Psychol. (Learn Mem. Cogn.)*, 11 (3), pp. 501-518. DOI: [10.1037/0278-7393.11.3.501](https://doi.org/10.1037/0278-7393.11.3.501)

SCHACTER, D. L. (1987). «Implicit memory: History and current status». *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13 (3), pp. 501-518. DOI: [10.1037/0278-7393.13.3.501](https://doi.org/10.1037/0278-7393.13.3.501). (Consultados 22/08/2022).

¹⁰³⁷ TULVING, E. (1987). «Multiple memory systems and consciousness». *Human Neurobiology*, 6 (2), pp. 67-80. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3305441>.

-(1985). «How many memory systems are there?». *American Psychologist*, 40(4), 385-398. DOI: [10.1037/0003-066X.40.4.385](https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.4.385)

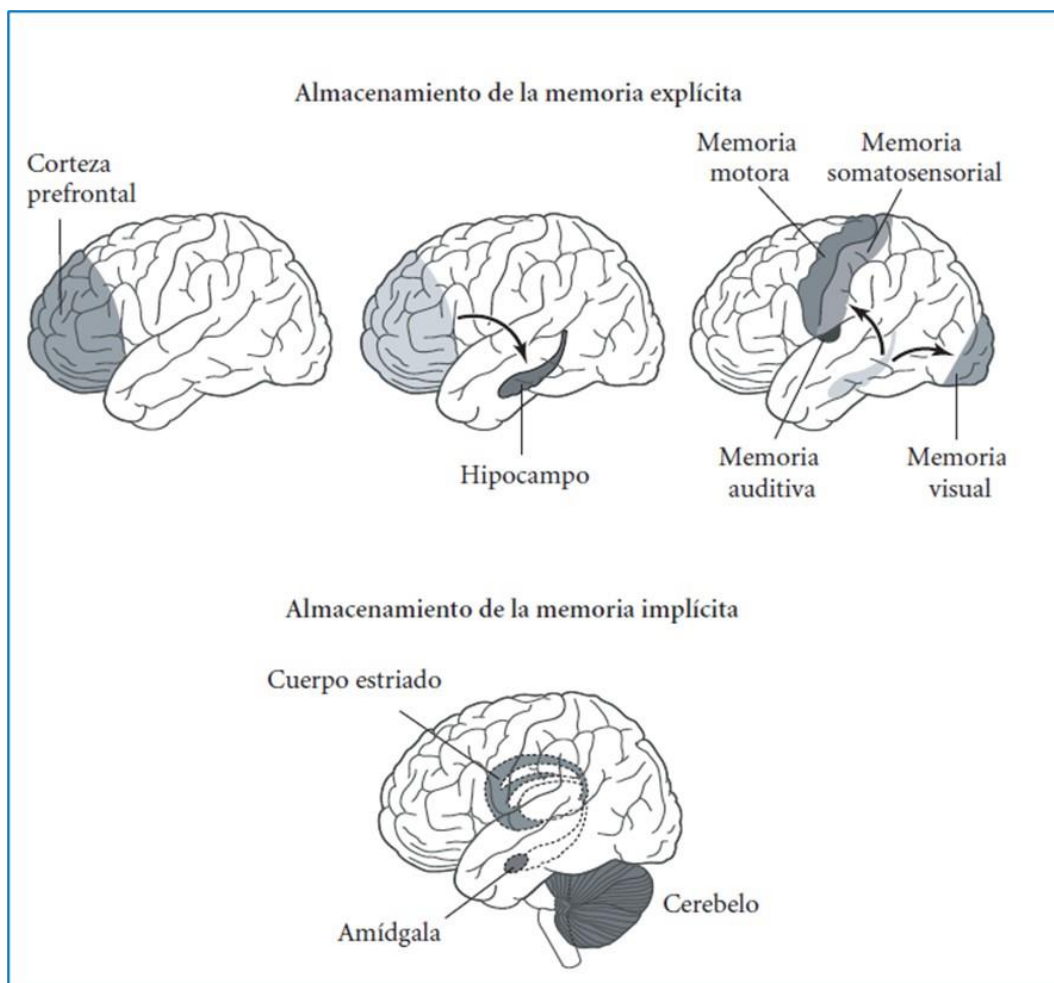
COHEN, N. J. and SQUIRE, L. R. (1980). «Preserved learning and retention of pattern-analysing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that». *Science*, 210 (4466), pp. 207-210. DOI: [10.1126/science.7414331](https://doi.org/10.1126/science.7414331)

SQUIRE, L. R. (1992). «Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory». *Journal of cognitive neuroscience*, 4 (3), pp. 232-243. DOI: [10.1162/jocn.1992.4.3.232](https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.232)

SCHACTER, D. L. (1987). «Implicit memory: History and current status». *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13 (3), pp. 501-518. DOI: [10.1037/0278-7393.13.3.501](https://doi.org/10.1037/0278-7393.13.3.501) (Consultados 22/08/2022).

¹⁰³⁸ MORRIS, R. G. M. et al. (2006). «Memory reconsolidation: sensitivity of Spatial memory to inhibition of protein synthesis in dorsal hippocampus during encoding and retrieval». *Neuron*, 50, pp. 479-489. DOI: [10.1016/j.neuron.2006.04.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.04.012) (Consultado 27/05/2020).

¹⁰³⁹ Figura tomada de KANDEL E., *En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente*, trad. E. Marengo, Katz (Ed.), Buenos Aires.



Según N. Tzakis y M. R. Holahan¹⁰⁴⁰, la «memoria declarativa» es mediada por el hipocampo dorsal estableciendo conexiones con la corteza frontal. Sin embargo, la zona ventral tendría relación con las emociones, así como con el sentimiento de afecto y estrés. La *memoria semántica* se refiere a: (...) donde se registran las representaciones mentales del mundo mediante relaciones conceptuales que permiten utilizar la información en ausencia del estímulo original y fuera de su contexto espaciotemporal¹⁰⁴¹, junto con la episódica forman «la memoria declarativa».

¹⁰⁴⁰ TZAKIS, N. and HOLAHAN, M. R. (2019). «Social memory and the role of the Hippocampal CA2 region». *Front. Behav. Neurosci.*, 13. DOI: [10.3389/fnbeh.2019.00233](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00233) (Consultado 27/05/2020).

¹⁰⁴¹ TULVING, E. (1987). «Multiple memory systems and consciousness». *Human Neurobiology*, 6 (2), pp. 67-80. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3305441>

-(1985). «How many memory systems are there?». *American Psychologist*, 40 (4), pp. 385-398. DOI: [10.1037/0003-066X.40.4.385](https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.4.385)

La memoria emocional está relacionada con la estructura ventral del hipocampo¹⁰⁴², influyendo en la gestión de la memoria del miedo por parte de la amígdala -más inconsciente-. Esta estructura subcortical está ubicada en la zona interna del lóbulo medial y establece conexiones con casi todo el encéfalo, vinculándose tanto con fenómenos psicológicos como fisiológicos, tales como reacción de huida o lucha, control de la conducta sexual, saciación o registro emocional. Está involucrada en el aprendizaje de cualquier situación que suponga un peligro o miedo. Es el sistema del aprendizaje emocional entre estímulo y respuesta. Está situada en el sistema límbico. La capacidad de reconocer gestos o emociones faciales es propia de esta estructura. Ello supone un factor determinante en las relaciones sociales.

Otro elemento para tener en cuenta en el asentamiento de la memoria es la fluidez cognitiva, que nos permite modular toda información externa, la percepción, la expresividad y otros factores. Aquellos primeros homínidos que, evolutivamente, lo adquirieron desarrollaron una ventaja sobre el resto con respecto a la adaptación y posibilidad de supervivencia. A medida que nuestros ancestros iban dominando los diferentes nichos, el cerebro crecía de forma progresiva, particularmente el córtex cerebral, sin dejar de lado las interrelaciones con otras zonas de la corteza y regiones profundas. Nuestra inmadurez cerebral, al nacer, supone una ventaja evolutiva: tanto en la infancia como en la adolescencia, el tiempo del aprendizaje el mayor con respecto al resto de seres vivos. ¿Qué implicación tiene? Una relación directa con la plasticidad cerebral, al permitirnos una formación didáctica durante prácticamente toda nuestra existencia. Otra gran superioridad a nivel evolutivo.

Dada la gran cantidad de información, paralela al desarrollo del neocórtex, que el género *Homo* iba manejando, se hizo necesario el surgimiento de una zona que le permitiera su utilización de forma ágil y supeditada a las necesidades del momento¹⁰⁴³. Esta zona se

COHEN, N. J. and SQUIRE, L. R. (1980). «Preserved learning and retention of pattern-analysing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that». *Science*, 210 (4466), pp. 207-210. DOI: [10.1126/science.7414331](https://doi.org/10.1126/science.7414331)

SQUIRE, L. R. (1992). «Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory». *Journal of cognitive neuroscience*, 4 (3), pp. 232-243. DOI: [10.1162/jocn.1992.4.3.232](https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.232) (Consultados 22/08/2022).

¹⁰⁴² Cf. MOSER, M. B. *et al.* (1995). «Spatial learning with a minislab in the dorsal hippocampus». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 92, pp. 9697-9701. DOI: [10.1073/pnas.92.21.9697](https://doi.org/10.1073/pnas.92.21.9697). (Consultado 27/05/2020).

¹⁰⁴³ Cf. COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2007). «The working memory account of Neanderthal cognition. How phonological storage capacity may be related to recursion and the pragmatics of modern speech».

denomina «memoria de trabajo». A. D. Baddeley y G. J. Hitch¹⁰⁴⁴ postularon una hipótesis con un modelo que incluía el ejecutivo central -el cual gestiona la utilización de los recursos de atención y cognitivos, permite organizar y efectuar posibles acciones de carácter flexible de cara al entorno y obtención de metas¹⁰⁴⁵ y el bucle fonológico -se encarga de guardar de forma temporal el material que se ha codificado de forma verbal. Comprende un bucle articulatorio y un almacenamiento fonológico a corto plazo- y el cuaderno de dibujo visoespacial (almacenamiento visoespacial) -mantiene e integra tanto elementos espaciales como visuales, permitiendo el refresco de este por ensayo, además de estar involucrado tanto en la recuperación, almacenamiento y formación de nuestros recuerdos. A. D. Baddeley incluyó como base del ejecutivo central el denominado SAS «Supervisory Attentional System», propuesto en 1982 por D. A. Norman y T. Shallice¹⁰⁴⁶, el cual ante circunstancias adversas o de peligro, opta por tareas nuevas y dejar los hábitos preexistentes, tomando el control¹⁰⁴⁷. La base neuroanatómica del ejecutivo central (mayoritariamente córtex prefrontal) fue dada por M. J. Kane y R. W. Engle¹⁰⁴⁸ en el año 2002, proponiendo «la atención ejecutiva» como un componente esencial de «la memoria de trabajo» para la consecución de objetivos¹⁰⁴⁹. Otros autores sugieren que los lóbulos parietales también están involucrados en este ejecutivo central¹⁰⁵⁰. En 2003, M. J. Rossano sugirió que la gran habilidad de cortar piedras, por parte de nuestros ancestros,

Journal of Human Evolution, 52, pp. 707-710. DOI: [10.1016/j.jhevol.2007.01.003](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.01.003) (Consultado 27/05/2020).

¹⁰⁴⁴ BADDELEY, A. D. and HITCH, G. J. Working memory. In Bower, G. A. (Ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation*, Academic Press, NY, 1974, pp. 47-90.

¹⁰⁴⁵ LEZAK, M. D. (1982). «The problem of assessing executive functions». *Int. J. Psychol.*, 17, pp. 281-297. DOI: [10.1080/00207598208247445](https://doi.org/10.1080/00207598208247445) (Consultado 25/03/2022).

-*Neuropsychological assessment*, 3rd ed., Oxford University Press, NY, 1995.

Término utilizado por vez primera por M. Lezak.

¹⁰⁴⁶ NORMAN, D. A. and SHALLICE, T. Attention to action: willed and automatic control of behavior. In Davidson, R. J., Schwartz, G. E. and Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and self-regulation*, Plenum Press, NY, 1986. pp. 1-18.

¹⁰⁴⁷ BADDELEY, A. D. and HITCH, G. J. Working memory. In Bower, G. A. (Ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation*, Academic Press, NY, 1974, p. 54.

¹⁰⁴⁸ KANE, M. J. and ENGLE, R. W. (2002). «The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective». *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, pp. 637-671. DOI: [10.3758/BF03196323](https://doi.org/10.3758/BF03196323). (Consultado 25/03/2023).

¹⁰⁴⁹ KANE, M. J. and ENGLE, R. W. (2002). «The role of the prefrontal cortex in working memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual-differences perspective». *Psychonomic Bulletin & Review*, 9 (4), pp. 637-671. DOI: [10.3758/bf03196323](https://doi.org/10.3758/bf03196323). (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵⁰ COLLETTE, F. and VAN DER LINDEN, M. (2002). «Brain imaging of the central executive component of working memory». *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 26 (2), pp. 105-125.

DOI: [10.1016/s0149-7634\(01\)00063-x](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(01)00063-x) (Consultado 23/08/2022).

fue a base de practicar de forma rutinaria, pudiendo asentar las bases de nuestra consciencia¹⁰⁵¹.

El uso del lenguaje podría estar relacionado con el bucle fonológico. A. D. Baddeley sugirió dos componentes en este último: «*Brief-speech-based storage that fades within about two seconds, and an articulatory control processor*»¹⁰⁵², proponiendo que la adquisición del lenguaje fue gracias a la evolución de este bucle¹⁰⁵³. Con respecto al almacenamiento fonológico, autores como J. T. Becker *et al.*¹⁰⁵⁴ lo ubican en el lóbulo parietal inferior y áreas del córtex frontal temporal anterior¹⁰⁵⁵.

A. D. Baddeley, *et al.*¹⁰⁵⁶ demostraron que funciones cognitivas tales como el razonamiento, el aprendizaje, la memorización y metacognición -la capacidad de valorar y regular nuestros procesos de cognición- se ejecutan gracias a los lóbulos frontales. K. Frankish¹⁰⁵⁷ propuso que, ante circunstancias que supongan un rechazo, actuación o simplemente aceptación, el ejecutivo central es el que interviene, deduciendo que estas actitudes podrían provenir de una predisposición innata de la consciencia en los humanos. La cuarta función añadida por A. D. Baddeley al ejecutivo central es el «buffer episódico»¹⁰⁵⁸, a modo de interfaz de tipo multimodal entre la M. C. P y la M. L. P.

¹⁰⁵¹ ROSSANO, M. J. (2003). «Expertise and the evolution of consciousness». *Cognition*, 89 (3), pp. 207-233. DOI: [10.1016/S0010-0277\(03\)00120-3](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(03)00120-3) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵² COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), p. 9. DOI: [10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵³ BADDELEY, A. D. (2001). «Is working memory still working?». *Am. Psychol.*, 56 (11), pp. 851-864. DOI: [10.1037/0003-066X.56.11.851](https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.11.851) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵⁴ BECKER, J. T., McANDREW, D. K. and FIEZ, J. A. (1999). «A comment on the functional localization of the phonological storage subsystem of working memory». *Brain and Cognition*, 41 (1), pp. 27-38. DOI: [10.1006/brcg.1999.1094](https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1094) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵⁵ GATHERCOLE, S. E. *et al.* (2004). «The structure of working memory from 4 to 15 years of age». *Developmental Psychology*, 40 (2), pp. 177-190. DOI: [10.1037/0012-1649.40.2.177](https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁵⁶ BADDELEY, A. D. *et al.* Testing central executive with a pencil and paper test, In Rabbitt, P. (Ed.), *Methodology of frontal and executive function*, Psychology Press, Hove, UK, 1997.

¹⁰⁵⁷ FRANKISH, K., (1998a). «A matter of opinion». *Philosophical Psychology*, 11, pp. 423-442. DOI: [10.1080/09515089808573271](https://doi.org/10.1080/09515089808573271) (Consultado 23/08/2022).

-Natural language and virtual belief. In Carruthers, P. & Boucher, J., *Language and Thought* Cambridge University Press, Cambridge, 1998b, pp. 248-69.

¹⁰⁵⁸ BADDELEY, A. D. (2000). «The episodic buffer: a new component of working memory?». *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (11), pp. 417-423. DOI: [10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)

-(2001). «Is working memory still working?». *American Psychologist*, 56 (11), pp. 851-864.

Gracias a esta función, la resolución de problemas complicados o la organización de planes para el futuro es factible por parte del ejecutivo central¹⁰⁵⁹. Esta hipótesis no ha estado exenta de críticas¹⁰⁶⁰.

La variada complejidad del ejecutivo central de «la memoria de trabajo»¹⁰⁶¹ podría haber sido el resultado de un desarrollo a lo largo de un periodo largo de tiempo. Se estima entre 500-400 ka la posibilidad de unas rudimentarias funciones básicas ejecutivas, como la planificación limitada, la puesta en marcha de decisiones y la organización¹⁰⁶². Investigaciones genéticas apuntan a que estaría controlado por tan solo cuatro pares de alelos¹⁰⁶³. F. Coolidge y L. L. Thede proponen que una sola mutación genética aditiva, en «la memoria de trabajo», hizo posible que mejorase su capacidad (EWM):

*(...) one is that the mutation occurred in the non-domain-specific capacity of working memory (one of its executive functions or the episodic buffer), and the second is that it was a domain-specific mutation in one of the slave subsystems of working memory (phonological store or visuospatial sketchpad)*¹⁰⁶⁴.

[DOI: 10.1037/0003-066X.56.11.851](https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.11.851) (Consultados 23/08/2022).

¹⁰⁵⁹ COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), p. 8.

[DOI: 10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁶⁰ COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), p. 8.

[DOI: 10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁶¹ Cf. GLUCK, M., MERCADO, E. y MYERS, C. E, *Aprendizaje y memoria: Del cerebro al comportamiento*, trd. M. E. Ortiz Salinas, McGraw-Hill/ Interamericana de México, 2009.

¹⁰⁶² BARKLEY, R. A. (2001). «The executive functions and self-regulation: An Evolutionary neuropsychological perspective». *Neuropsychology Review*, 11 (1), pp. 1-29.

[DOI:10.1023/A:1009085417776](https://doi.org/10.1023/A:1009085417776)

COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), p. 13. [DOI: 10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) (Consultados 23/08/2022).

¹⁰⁶³ COOLIDGE, F. L., THEDE, L. L. and YOUNG, S. E. (2000). «Heritability and the comorbidity of ADHD with behavioral disorders and executive function deficits: a preliminary investigation». *Developmental Neuropsychology*, 17 (3), pp. 273-287. [DOI 10.1207/S15326942DN1703_1](https://doi.org/10.1207/S15326942DN1703_1) (Consultado 26/05/2022).

¹⁰⁶⁴ COOLIDGE, F. L. THEDE, L. L. and YOUNG, S. E. (2000). «Heritability and the comorbidity of ADHD with behavioural disorders and executive function deficits: a preliminary investigation». *Developmental Neuropsychology*, 17 (3), p. 13. [DOI 10.1207/S15326942DN1703_1](https://doi.org/10.1207/S15326942DN1703_1) (Consultado 26/05/2022).

Una mutación en el almacenamiento fonológico podría ser el origen de que *H. sapiens* premoderno pasara a tener una consciencia con un nivel ya superior¹⁰⁶⁵. Con una mayor capacidad de ensayo de articulación, la memoria a largo plazo sería automática, con una mayor fluidez verbal, mayor velocidad en la mejora de la comprensión del habla, siendo el origen de la consciencia¹⁰⁶⁶.

TH. Wynn y F. Coolidge¹⁰⁶⁷ propusieron que, el desarrollo de la agricultura y, en general, de las técnicas de búsqueda de alimentos de forma controlada, fue como consecuencia de una evolución relativamente sencilla gracias a un aumento en la «memoria de trabajo» (EWM). Ello supuso una mejora en aquellas habilidades cognitivas tales como control de la respuesta, integración de la acción en el tiempo y espacio o la capacidad de resistencia frente a diversas interferencias, entre otras. Los restos arqueológicos lo incluyen en el Paleolítico Superior y Edad de Piedra tardía Sudafricana. La capacidad de búsqueda de alimentos está directamente supeditada a las capacidades relacionadas con el lóbulo frontal (acciones ejecutivas). Los humanos arcaicos no se preocupaban por la gestión de los alimentos, sí explotaban los hábitats donde vivían. Fue tras la evolución de la EWM cuando los humanos modernos desarrollaron estrategias de búsqueda de alimentos de forma organizada y controlada, permitiendo una rápida expansión geográfica finalizando el Pleistoceno (Paleolítico Superior y de la Edad de Piedra Posterior). F. Coolidge y TH. Wynn son conscientes que, en los restos paleoarqueológicos, es complicado reconocer la huella de la EWM: «(...) *is unnecessary for most of the activities that leave archaeological traces*»¹⁰⁶⁸.

Con respecto a las evidencias de recolección y búsqueda de alimentos, de forma controlada, las pruebas arqueológicas lo ubican en unos 12 ka. En el Paleolítico Medio y Edad de Piedra Media las estrategias de forrajeo estaban supeditadas a lo que el hábitat

¹⁰⁶⁵ Cf. MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica.

¹⁰⁶⁶ COOLIDGE, F. L. THEDE, L. L. and YOUNG, S. E. (2000). «Heritability and the comorbidity of ADHD with behavioural disorders and executive function deficits: a preliminary investigation». *Developmental Neuropsychology*, 17 (3), p. 13. [DOI: 10.1207/S15326942DN1703_1](https://doi.org/10.1207/S15326942DN1703_1) (Consultado 26/05/2022).

¹⁰⁶⁷ WYNN, TH. and COOLIDGE, F. (2003). «The role of working in the evolution of managed foraging». *Before Farming*, 2, pp. 1-16. [DOI: 10.3828/bfarm.2003.2.1](https://doi.org/10.3828/bfarm.2003.2.1) (Consultado 12/01/2022).

¹⁰⁶⁸ COOLIDGE, F. L. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), p. 18. [DOI: 10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) (Consultado 23/05/2022).

les proporcionaba para gestionarlo. Con el surgimiento de EWM, ya fueron capaces de utilizar técnicas de control y manejo alimentario, propiciando una mayor expansión geográfica finalizando el Pleistoceno¹⁰⁶⁹.

La neuropsicología es de gran ayuda para poder descifrar cuáles son los procesos de aprendizaje y patologías relacionadas. La maduración de las estructuras encefálicas implicadas, así como sus múltiples conexiones, son condiciones indispensables para la correcta adquisición de las diferentes habilidades cognitivas a lo largo del crecimiento y maduración del individuo, sobre todo en edades tempranas.

VI.5. Integración visoespacial

En los primates y, particularmente, en los humanos existen en la corteza parietal posterior unas áreas homólogas que están relacionadas con habilidades para la manipulación y manejo de herramientas, así como para las capacidades tecnológicas¹⁰⁷⁰. Tanto las decisiones a ejecutar, coordinación ojo-mano, como la percepción de nuestro propio cuerpo (fundamentada en las manos) comprometen las mismas áreas, ya que la red frontoparietal está implicada «*in the processing of multisensory information for motor control*»¹⁰⁷¹.

El utilizar herramientas, concebidas como extensiones del cuerpo, nos permiten distinguir a nivel funcional: «el espacio personal» (referido al cuerpo), «peripersonal» (accesible desde nuestro cuerpo) y «extrapersonal» (no accesible por el mismo)¹⁰⁷². Las características físicas y geométricas de las herramientas van a influir en la forma de relacionarse con ellas, supeditado a la información tanto háptica como visual¹⁰⁷³. ¿Es

¹⁰⁶⁹ COOLIDGE, F. L. and WYNN, TH. (2003). «The role of working memory in the evolution of managed foraging». *Before Farming*, 2, pp. 10-16. DOI: [10.3828/bfarm.2003.2.1](https://doi.org/10.3828/bfarm.2003.2.1) (Consultado 23/08/2022).

¹⁰⁷⁰ BRUNER, E. et al. Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L.D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol 5, Springer, pp. 299-326. Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

¹⁰⁷¹ TUNIK, E. et al. (2007). «Beyond grasping: Representation of action in human anterior intraparietal sulcus». *NeuroImage*, 36 (Suppl. 2), pp. T77-T86. DOI: [10.1016/j.neuroimage.2007.03.026](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.026) (Consultado 16/06/2022).

¹⁰⁷² BRUNER, E. et al. (2018). Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.) *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioral Neurosciences*, vol 41, Springer, Chapter 3. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁷³ BRUNER, E. et al. Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds.) *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, Chapter 3.

posible que los procesos adaptativos impliquen el integrar las herramientas como partes extensivas del cuerpo? Para F. M. Key *et al.*¹⁰⁷⁴, los diferentes nichos ecológicos a lo largo de los últimos 2.5 M. a. han necesitado las herramientas como base de las capacidades conductuales, por lo que puede suponerse que la selección natural ha influido sobre esta capacidad protésica, la cual depende de mecanismos neuronales, de las características de las herramientas y de la experiencia de nuestro cuerpo con las mismas¹⁰⁷⁵.

Las redes neuronales sensoriomotoras, la relación ojo-mano y la utilización de las manos para relacionarse con el medio y con los otros es importante, particularmente en los primates:

*The visuospatial system integrates inner and outer functional processes, organizing spatial, temporal, and social interactions between the brain, body, and environment. (...) visuospatial cognition is intimately connected with memory, self-awareness, and simulation capacity*¹⁰⁷⁶.

Las funciones visoespaciales, como agrupación de funciones cognitivas, nos permiten no sólo comprender y analizar el entorno en el que vivimos sino también manejarlo, facilitándonos el ser conscientes de la distancia con otros objetos y la separación entre ellos. La memoria, la capacidad de simulación y la autoconsciencia están relacionadas con la cognición visoespacial¹⁰⁷⁷. Las investigaciones paleoneurológicas en los humanos modernos han obtenidos resultados interesantes con respecto a cambios notables y exclusivos en el córtex parietal, concretamente en la parte dorsal, muy relacionado con la

Puede consultarse en [DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁷⁴ KEY, F. M. *et al.* (2016). «Human adaptation and population differentiation in the light of ancient genomes». *Nature*, 7 (1). [DOI: 10.1038/ncomms10775](https://doi.org/10.1038/ncomms10775) (Consultado 18/06/2022).

¹⁰⁷⁵ OVERMANN, K. A. (2015). «Teeth, tools and human becoming». *Journal of Antropol. Sciences*, 93, pp. 163-167. [DOI: 10.4436/jass.93012](https://doi.org/10.4436/jass.93012) (Consultado 18/06/2022).

¹⁰⁷⁶ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In: Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5, Springer, Chapter 3, pp. 299-326. Puede consultarse en [DOI: 10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

¹⁰⁷⁷ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In: Di Paolo, L.D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.) *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5, Springer, Chapter 3, p. 299. Puede consultarse en [DOI: 10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

cognición visoespacial¹⁰⁷⁸. P. Gunz *et al.*¹⁰⁷⁹ sugieren que, el abombamiento del profile parietal en los humanos modernos, es expresado a nivel ontogénico en etapas muy tempranas, estando ausente en los chimpancés y neandertales. En nuestra especie, es probable que la expansión morfológica del córtex parietal haya sido tardía con respecto a nuestro linaje, curiosamente coincidente con una cultura compleja (a nivel tecnológico, visual e iconográfico)¹⁰⁸⁰.

Hasta la fecha actual, los estudios basados en diferencias neuroanatómicas, con respecto al córtex parietal entre primates y seres humanos, no han encontrado diferencias estructurales específicas o funcionales, aunque sí hay pruebas de que esta zona anatómica ha sufrido cambios morfológicos evolutivos. Entre los humanos anatómicamente modernos y los extintos sí es muy apreciable estas variaciones a nivel parietal, aunque igualmente hay otras zonas que también han cambiado, aunque no de forma tan notable¹⁰⁸¹. Los análisis detallados de esta región parietal en los fósiles son difíciles de estudiar de forma minuciosa.

En el caso de los neandertales, el aumento de la corteza dorsal lateral es posible asociarlo con el surco intraparietal (implicado en la gestión ojo-mano)¹⁰⁸² y lóbulos superiores

¹⁰⁷⁸ BRUNER, E. (2018). «Human paleoneurology and the evolution of the parietal cortex». *Brain Behav. Evol.*, 91, pp.136-147. DOI: [10.1159/000488889](https://doi.org/10.1159/000488889) (Consultado 24/08/2022).

¹⁰⁷⁹ GUNZ, P. *et al.* (2010). «Brain development after birth differs between Neanderthals and modern humans». *Current biology*, 20 (21), R921-R922. DOI: [10.1016/j.cub.2010.10.018](https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.018)

-*et al.* (2012). «A uniquely modern human pattern of endocranial development. Insights from a new cranial reconstruction of the Neandertal newborn from Mezmaiskaya». *Journal of Human Evolution*, 62 (2), pp. 300-313. DOI: [10.1016/j.jhevol.2011.11.013](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.11.013) (Consultados 24/08/2022).

¹⁰⁸⁰ BRUNER, E. *et al.* (2019). «Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 18. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁸¹ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In: Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.) *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5, Springer, pp. 299-326. Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

-DE LA CUÉTARA, J. M., and HOLLOWAY, R. (2011). «A bivariate approach to the variation of the parietal curvature in the genus *Homo*». *Anat. Rec.*, 294, pp. 1548-1556. DOI: [10.1002/ar.21450](https://doi.org/10.1002/ar.21450)

-(2004). «Geometric morphometrics and paleoneurology: brain shape evolution in the genus *Homo*». *J. Hum. Evol.*, 47, pp. 279-303. DOI: [10.1016/j.jhevol.2004.03.009](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2004.03.009) (Consultados 31/07/2022).

¹⁰⁸² SAKATA, H. *et al.* (1997). «The TINS Lecture The parietal association cortex in depth perception and visual control of hand action». *Trends in Neurosciences*, 20 (8), pp. 350-357. DOI: [10.1016/S0166-2236\(97\)01067-9](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(97)01067-9)

OGAWA, A. *et al.* (2014). «Neural basis of economic bubble behaviour». *Neuroscience*, 265, pp. 37-47. DOI: [10.1016/j.neuroscience.2014.01.029](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.029) (Consultados 24/08/2022).

parietales. En el caso de *H. sapiens*, el aumento en longitud de la corteza se localiza en los lóbulos parietales superiores y el precuneus, siendo el surco intraparietal de mayor complejidad que en el resto de los primates¹⁰⁸³. La diversidad morfológica midsagital¹⁰⁸⁴, con respecto al tamaño del precuneus -cuya función es primordial en la unión entre el cuerpo (experiencia somatosensorial) y el entorno (datos visuales), como un enlace entre la visión, la autopercepción y la cognición corporal con la consciencia interior y la imaginación¹⁰⁸⁵- es muy variable entre los humanos adultos modernos: «*Nonetheless, spatial variations seem to deal with the dorsal areas, pointing to the two main folds of the parietal lobe, namely the intraparietal sulcus and the precuneus*»¹⁰⁸⁶. En el caso de los fósiles humanos, se ha observado que la curvatura frontal, con respecto al desplazamiento de la parte superior de la cara, por debajo de la fosa craneal anterior, es intermedia entre los simios y los humanos modernos¹⁰⁸⁷.

La asimetría frontal de todas las especies humanas desde hace 2 M. a. es similar, esto es, en el lado derecho es mayor el lóbulo frontal y con respecto al lóbulo occipital es mayor

¹⁰⁸³ BRUNER, E., MARTIN-LOECHES, M. and COLOM, R. (2010). «Human midsagittal brain shape variation: patterns, allometry and integration». *J. Anat.*, 216, pp.589–599. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x)

-et al. (2014). «Midsagittal brain variation and MRI shape analysis of the precuneus in adult individuals». *J. Anat.*, 224 (4), pp. 367-376. DOI: [10.1111/joa.12155](https://doi.org/10.1111/joa.12155)

PEREIRA-PEDRO, A. S. and BRUNER, E. (2016). «Sulcal pattern, extension, and morphology of the precuneus in adult humans». *Ann. Anat.*, 208, pp. 85-93. DOI:[10.1016/j.aanat.2016.05.001](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2016.05.001) (Consultados 24/08/2022).

¹⁰⁸⁴ BRUNER, E. et al. (2014). «Midsagittal brain variation and MRI shape analysis of the precuneus in adult individuals». *J. Anat.*, 224 (4), pp. 367-376. DOI: [10.1111/joa.12155](https://doi.org/10.1111/joa.12155)

-et al. (2017a). «Precuneus proportions and cortical folding: a morphometric evaluation on a racially diverse human sample». *Ann. Anat.*, 211, pp. 120-128. DOI: [10.1016/j.aanat.2017.02.003](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.02.003)

-et al. (2015). «Cortical surface area and cortical thickness in the precuneus of adult humans». *Neuroscience*, 286, pp. 345-352. DOI: [10.1016/j.neuroscience.2014.11.063](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.11.063) (Consultados 31/07/2022).

¹⁰⁸⁵ BRUNER, E. (2017). «Language, Paleoneurology, and the Fronto-Parietal System». *Front. Hum. Neurosci.*, 11, p. 351. DOI: [10.3389/fnhum.2017.00349](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00349) (Consultado 31/04/2022).

¹⁰⁸⁶ BRUNER, E. (2017). «Language, Paleoneurology, and the Fronto-Parietal System». *Front. Hum. Neurosci.*, 11, p. 351. DOI: [10.3389/fnhum.2017.00349](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00349) (Consultado 31/07/2022).

¹⁰⁸⁷ BEAUDET, A. and BRUNER, E. (2017). «A frontal lobe surface analysis in three archaic African human fossils: OH 9, Buia, and Bodo». *Compt. Rendus Palevol.*, 16 (5-6), pp. 499-507.

DOI: [10.1016/j.crpv.2016.12.002](https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.12.002) (Consultado 31/07/2022).

PEREIRA-PEDRO, A. S., MASTERS, M. and BRUNER, E. (2017). «A shape analysis on the spatial constraints between the orbito-ocular and endocranial structures in modern humans and fossil hominids». *Journal of Anatomy*, 231. DOI:[10.1016/j.aanat.2016.05.001](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2016.05.001) (Consultado 31/07/2022).

en el izquierdo¹⁰⁸⁸. Teniendo en cuenta que la colección de cráneos fósiles humanos es escasa y de algunas especies extintas son sólo algunos fragmentos óseos, no es posible determinar con fiabilidad cambios morfológicos cruciales relacionados con los lóbulos frontales, además de rasgos propios humanos como la densidad neuronal (no fosilizan)¹⁰⁸⁹.

Las funciones del córtex parietal posterior son importantes en aquellos procesos que filtran la información sensorial, con el fin de coordinar los mecanismos tanto intencionales como atencionales¹⁰⁹⁰. Integra cognitivamente el cerebro, cuerpo y entorno, entre el cuerpo y las herramientas y, finalmente, entre la visión y el cuerpo¹⁰⁹¹. La planificación de nuestras acciones se basa en las manos, tomando como punto de referencia nuestro cuerpo, siendo significativo que zonas de nuestro cerebro implicadas en la toma de decisiones coincidan con aquellas áreas asociadas a la coordinación ojo-mano¹⁰⁹². Las reacciones de nuestro sistema frontoparietal son diferentes según estén los objetos ubicados en el espacio personal, peripersonal o extrapersonal¹⁰⁹³, con nuestro cuerpo como punto de referencia que determina estos espacios *«as the structural and perceptual component of an organism, bridges the inner (neural) and outer*

¹⁰⁸⁸ HOLLOWAY, R. L. (1980). «Indonesian “Solo” (Ngandong) endocranial reconstructions: some preliminary observations and comparisons with neandertal and *Homo erectus* group». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 553, pp. 285-295. DOI: [10.1002/ajpa.1330530213](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530213)

-(1981). «Volumetric and asymmetry determinations on recent hominid endocasts: Spy I and Spy II, Djebel Ihroud I, and the Sale *Homo erectus* specimen. With some notes on Neandertal brain size». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 55, pp. 385-393. DOI: [10.1002/ajpa.1330550312](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330550312) (Consultados 31/07/2022).

GRIMAUD-HERVE, D., *L'évolution de L'encéphale Chez Homo Erectus et Homo sapiens*, CNRS Editions, París, 1997.

¹⁰⁸⁹ BRUNER, E. (2017). «Language, Paleoneurology, and the Fronto-Parietal System». *Front. Hum. Neurosci.*, 11, pp. 351. DOI: [10.3389/fnhum.2017.00349](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00349) (Consultado 31/04/2022).

¹⁰⁹⁰ FREEDMAN, D. and ASSAD, J. A. (2006). «Experience-dependent representation of visual categories in parietal cortex». *Nature*, 443 (7107), pp. 85-88. DOI: [10.1038/nature05078](https://doi.org/10.1038/nature05078) (Consultado 24/08/2022).

BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 18. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁹¹ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 19. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁹² BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 18. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹⁰⁹³ CLÉRY, J. *et al.* (2015). «Neuronal bases of peripersonal and extrapersonal spaces, their plasticity and their dynamics: knowns and unknowns». *Neuropsychologia*, 70, pp. 313-26.

DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.022](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.022) (Consultado 24/08/2022).

(*environmental*) spaces»¹⁰⁹⁴. Ello implica que, al contactar con un objeto (herramienta) - en nuestro espacio peripersonal- se derivan una serie de cambios cognitivos de cara a la utilización de este¹⁰⁹⁵. Actualmente, según las teorías de «La Mente extendida», el resultado de integrar el entorno exterior -compuesto por el conjunto cultural y físico en el cual el individuo está inmerso, con el que interactúa, que puede alterar a nivel funcional y estructural las condiciones del sujeto, integrando sus respuestas- e interior -siendo este el conjunto de estructuras del organismo que lo caracterizan como una entidad individual- mediante la interfaz del cuerpo, daría lugar a la cognición¹⁰⁹⁶. Los objetos (artificiales y naturales) son pensados como:

*(...) the material components of a culture, and represent a further (extra-corporal) interface, between the body and the environment. The interaction between the body and the objects is probably a dynamic process, which is part of the cognitive structure itself Objects can store information as external memories, support neural circuits through catalytic processes, and enhance our sensorial and computational capacities shaping our neural organization as active components of their functional networks*¹⁰⁹⁷.

Nuestras neuronas integran los componentes del medio en que actuamos, dando lugar a una red dinámica, donde interaccionan tanto elementos inorgánicos como orgánicos, siendo estos objetos formalmente implementados como propiedades del sistema neural, dependiendo de la distancia física al objeto. Este circuito se retroalimenta de forma coordinada¹⁰⁹⁸. El feedback adaptativo, entre mano y morfología de las herramientas, es

¹⁰⁹⁴ CLARK, A. (2007). «Re-Inventing Ourselves: The Plasticity of Embodiment, Sensing, and Mind». *The Journal of Medicine and Philosophy: A Forum for Bioethics and Philosophy of Medicine*, vol. 32 (3), pp. 263-282. DOI: [10.1080/03605310701397024](https://doi.org/10.1080/03605310701397024)

-*Supersizing the mind: embodiment, action and cognitive extension*, OUP, USA, 2008. (Consultados 24/08/2022).

¹⁰⁹⁵ TURVEY, M. T. and CARELLO, C. (2011). «Obtaining information by dynamic (effortful) touching». *Philos. Trans. R. So. Lond. B.*, 366, pp. 3123-3132. DOI: [10.1098/rstb.2011.0159](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0159) (Consultado 24/08/2022).

¹⁰⁹⁶ BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 24/08/2022).

¹⁰⁹⁷ BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 28/08/2022).

¹⁰⁹⁸ BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019)

una característica propia de nuestra evolución¹⁰⁹⁹. E. Bruner y A. Iriki, identifican dos elementos primordiales en la interfaz entre el cerebro y el medio, como primates: la mano y el ojo¹¹⁰⁰. No existe consenso con respecto a si determinados rasgos, a nivel anatómico de la mano en los humanos, son debidos a la presión selectiva¹¹⁰¹ o a alguna estructura de los homínidos en general¹¹⁰².

Las funciones visoespaciales cumplen un papel importante con respecto a la planificación y uso de las herramientas:

*Hand-tool are not only a matter of spatial planning but involve deeper cognitive levels that concern body cognition, self-awareness, and the ability to integrate tools into body schemes, extending the body's functional and structural range. Therefore, a co-evolution between body and technology is to be expected not only in terms of anatomical correspondence but also in terms of cognitive integration. In prehistory, lithic tools are crucial in the interpretation of the cognitive abilities of extinct human species*¹¹⁰³.

Nuestra capacidad para volcar funciones cognitivas a extensiones tecnológicas depende de varios factores: experiencia corporal, mecanismos neuronales y de la morfología de la herramienta¹¹⁰⁴. Con respecto a la interacción cuerpo-herramienta, se han determinado tres elementos básicos: morfología de la herramienta, patrones de agarre y la respuesta

MARAVITA, A. and IRIKI, A. (2004). «Tools for the body (schema)». *Trends Cogn. Sci.*, 8 (2), pp. 79-86. DOI: [10.1016/j.tics.2003.12.008](https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.12.008) (Consultados 28/08/2022).

¹⁰⁹⁹SUSMAN, R. L. (1998). «Hand function and tool behaviour in early hominids». *J. Hum. Evol.*, 35 (1), pp. 23-46. DOI: [10.1006/jhev.1998.0220](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0220) (Consultado 24/08/2022).

¹¹⁰⁰BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100.

DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 24/08/2022).

¹¹⁰¹KEY, A. J. M. and DUNMORE, C. J. (2014). «The evolution of the hominin thumb and the influence exerted by the non-dominant hand during stone tool production». *Journal of Human Evolution*, 78, pp. 60-69. DOI: [10.1016/j.jhevol.2014.08.006](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.08.006) (Consultado 23/08/2022).

¹¹⁰²ALBA, D. M., MOYÁ-SOLÁ, S. and KÖHLER, M. (2003). «Morphological affinities of the *Australopithecus afarensis* hand on the basis of manual proportions and relative thumb length». *Journal of Human Evolution*, 44 (2), pp. 225-254. DOI: [10.1016/s0047-2484\(02\)00207-5](https://doi.org/10.1016/s0047-2484(02)00207-5) (Consultado 24/08/2022).

¹¹⁰³BRUNER, E. et al. Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioral Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 13. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹¹⁰⁴BRUNER, E. et al. Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioral Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 21. Puede consultarse en DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

cognitiva derivada de esta integración¹¹⁰⁵. En el caso de la cultura Achelense (activación del córtex parietal y prefrontal)¹¹⁰⁶, el alargamiento del agarre es su característica principal, deduciendo que la extensión del espacio peri-personal conllevó cambios y procesos hápticos concretos¹¹⁰⁷. No hay que confundir la destreza, como acción mecánica, cuyas capacidades asociadas no implican necesariamente una asociación con la capacidad de integración cerebro- artefacto, con la competencia protésica, en relación con la cognición¹¹⁰⁸. Como indica M. A. Goodale *et al.*¹¹⁰⁹, la retroalimentación háptica, así como la extensión funcional están implicadas en mecanismos a nivel sensorial, mientras que la fabricación de herramientas está centrada en la resolución de problemas.

Las funciones visoespaciales, a lo largo de la evolución humana, han de estudiarse a partir de elementos de este sistema visoespacial y de la arqueología, que proporcionan datos muy importantes de la cognición y anatomía ósea. El problema radica en que, en muchos de estos restos arqueológicos y paleontológicos, no se reflejan huellas de tipo cultural o biológico, por ejemplo, los cambios silenciosos en el sistema visoespacial. Es importante que todo ello se apoye en un conjunto de disciplinas que permitan estudios más completos para una perspectiva mucho más funcional, dado que los resultados de investigación de disciplinas como la neuroanatomía evolutiva, modelado cerebral, neuroimagen funcional sugieren «*that visuospatial integration may be profoundly intermingled with our most complex cognitive processes*»¹¹¹⁰.

¹¹⁰⁵ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 22. Puede consultarse [DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹¹⁰⁶ STOUT, D. *et al.* (2015). «Cognitive demands of lower Paleolithic toolmaking». *PLoS One*, 10 (4), e0121804. DOI: 10.1371/journal.pone.0121804. (Consultado 23/08/2022).

¹¹⁰⁷ TURVEY, M. T. and CARELLO, C. (2011). «Obtaining information by dynamic (effortful) touching». *Philos. Trans. R. So. Lond. B.*, 366, pp. 3123-3132. [DOI: 10.1098/rstb.2011.0159](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0159). (Consultado 24/08/2022).

¹¹⁰⁸ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, p. 27. Puede consultarse en [DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹¹⁰⁹ GOODALE, M. A. *et al.* (1994). «Separate neural pathways for the visual analysis of object shape in perception and prehension». *Curr. Biol.*, 4 (7), pp. 604-610. [DOI: 10.1016/s0960-9822\(00\)00132-9](https://doi.org/10.1016/s0960-9822(00)00132-9) (Consultado 34/08/2022).

¹¹¹⁰ BRUNER, E. *et al.* Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In: Di Paolo, L.D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol 5, Springer, pp. 299-326. Puede consultarse en [DOI: 10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

VI.6. Extensión cognitiva

La teoría cognitiva tradicional¹¹¹¹ supone que la mente es el origen de toda representación del exterior y ejerce su acción en ella y desde la misma, siendo el cuerpo el vehículo de este proceso, un instrumento sin más. Limita toda actividad cognitiva al cerebro, siendo la causa de estas representaciones del entorno. La mente se sirve del cuerpo para realizar su acción sobre el entorno. Siendo el tejido neuronal responsable de este dinamismo basado en los millones de conexiones sinápticas. Tanto D. Kirsh como P. Maglio¹¹¹² consideran que determinadas acciones consideradas superfluas son útiles de cara a la mejora del actuar humano. La superficialidad del cuerpo para la cognición se remonta a la filosofía occidental y, posteriormente, con Descartes la dualidad cuerpo-mente fundó toda una corriente epistemológica muy asentada en las corrientes a posteriori, como el computacionalismo¹¹¹³. Por lo tanto, la relación cuerpo-mente, a nivel de conexión, es irrelevante.

La «Cognición Corporizada» (CE) (Embodied Cognition), alude a un conjunto de teorías dentro de la ciencia cognitiva, como la neurociencia, lingüística o antropología cognitiva entre otras¹¹¹⁴, donde el papel de los sistemas sensoriomotores es fundamental para la cognición: «*The body intrinsically constrains, regulates, and shapes the nature of mental activity. Call this view the embodiment thesis about cognition*»¹¹¹⁵. Según Borghi y Cimatti¹¹¹⁶, dentro de la CE, es posible relacionar la visión de elementos corporales ajenos

-and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, pp. 98-110. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultados 24/08/2022).

¹¹¹¹ Cf. RESTREPO, J. (2018). «Cognición corporeizada, situada y extendida: una revisión). sistemática». *Katharsis*, 26, pp. 106-130. DOI: [10.25057/25005731.1100](https://doi.org/10.25057/25005731.1100) (Consultado 13/09/2021).

Ver CRANE, T., *The Mechanical mind: A philosophical introduction to minds, machines and mental representation*, Routledge, NY, 2016.

¹¹¹² KIRSH, D. and MAGLIO, P. (1994). «On distinguishing epistemic from pragmatic action». *Cognitive Science*, 18, pp. 513-549. DOI: [10.1016/0364-0213\(94\)90007-8](https://doi.org/10.1016/0364-0213(94)90007-8) (Consultado 14/09/2021).

¹¹¹³ PYLYSHYN, Z. W., *Computation and cognition: towards a foundation for cognitive science*, Cambridge, The MIT Press, Cambridge, 1984.

¹¹¹⁴ Cf. BORGHI, A. M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 763-773. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹¹¹⁵ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied cognition». *WIREs Cogn. Sci.*, 4, pp. 319-325. DOI: [10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 26/08/2022).

¹¹¹⁶ BORGHI, A. M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 763-773. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

(las manos, por ejemplo) y la activación motora personal, así como el lenguaje (frases que denotan acción) y su relación directa con la activación motora.

La importancia de la autopercepción, con base en el sistema interoceptivo (en nuestros órganos), se basa en que somos conscientes de nuestro cuerpo y las sensaciones que se tengan (relaciones de aferentes homeostáticos con eferentes homeostáticos)¹¹¹⁷. Según S. Gallagher¹¹¹⁸, las dos formas en que se desarrolla un sentido «prerreflexivo» (el cuerpo se reconoce como integrado en sí mismo) son: la primera, gracias a las sensaciones que provienen del mismo como fuente y a cada elemento que participa en esa acción que informa al cerebro (a modo de retroalimentación) y la segunda, requiere de la acción ya que es importante ubicarse en un espacio y tiempo concreto para distinguirse del objeto al cual va dirigida su actividad. De esta forma, somos conscientes de la unidad corporal. Actualmente, las investigaciones se dirigen a la función que ejerce el cuerpo, de forma implícita, en cómo nuestro cerebro recrea las experiencias para la acción y la percepción, incluso en circunstancias donde nos desvinculamos del entorno¹¹¹⁹.

Para A. M. Borghi y F. Cimatti¹¹²⁰, aparte de la acción, es preciso incorporar tanto la cultura como el lenguaje que utiliza el cuerpo para hacerse una imagen personal. El lenguaje interno, como indican varios autores¹¹²¹, ayuda igualmente a la percepción del cuerpo como unidad y a ubicarse en un espacio y tiempo concreto, a modo de entidades totalmente independientes y autónomas. Las palabras (A. Clark, entre otros)¹¹²², podrían ser definidas como «herramientas» de modo básico, ya que nos permiten aumentar

¹¹¹⁷ Cf. BORGHI, A. M. and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 769-771. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹¹¹⁸ GALLAGHER, S. (2000). «Philosophical conceptions of the self: Implications for cognitive science». *Trends in Cognitive Science*, 4, pp. 14-21. DOI: [10.1016/s1364-6613\(99\)01417-5](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(99)01417-5) (Consultado 12/09/2021).

¹¹¹⁹ WILSON, M. (2002). «Six views of embodied cognition». *Psychon. Bull. Rev.*, 9 (4), pp. 625-636. DOI: [10.3758/bf03196322](https://doi.org/10.3758/bf03196322) (Consultado 26/08/2022).

¹¹²⁰ Cf. BORGHI, A. M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 769-771. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹¹²¹ Cf. BORGHI, A.M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48 DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹¹²² Cf. CLARK, A. Magic words: How language augments human computation. In Carruthers, P. & Boucher, J. (Eds.), *Language and thought: Interdisciplinary themes*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998, pp. 162-183.

nuestro propio espacio personal, tanto el que nos rodea como relacionarnos con el lejano gracias al uso del lenguaje.

El ambiente es primordial para la óptima funcionalidad del sistema nervioso y capacidades cognitivas. Los animales utilizan objetos para ampliar estas, últimas, pero sólo el ser humano hace uso de herramientas ayudando a forjar la cultura. E. Bruner¹¹²³, resalta su importancia dado que no sólo las utilizamos, sino que pensamos, razonamos y hasta sentimos con ellas. Las define como elementos constituyentes de nuestra mente y de todos los procesos culturales, psicológicos y sociales, siendo toda innovación tecnológica la forma de avanzar en nuestras capacidades cognitivas, aliviando al cerebro de ciertas tareas; gracias a las herramientas podemos, con elementos extraneuronales, potenciar dichas capacidades mentales, aunque el precio sea perder ciertas capacidades cerebrales. Nuestra especie es la única capaz de ampliar sus límites, en base a la plasticidad neuronal, delegando en elementos extracorporales funciones cada vez más complejas, más elaboradas.

L. Shapiro propone tres hipótesis sobre la CE: «la conceptualización» («*grounded cognition*»)¹¹²⁴, donde el cuerpo es necesario para el proceso cognitivo, «el reemplazo», en el cual existe un dinamismo continuo entre ambiente y cuerpo, fluido y autoorganizado y la hipótesis de «la constitución», siendo el organismo uno de los elementos de la cognición, independiente de que contribuya¹¹²⁵.

¿Cómo el cuerpo puede intervenir en el sistema cognoscitivo? Según L. Foglia y R. A. Wilson¹¹²⁶ mediante la actividad de la corporeidad emerge lo mental: el cuerpo «limita» la actividad cognitiva según su forma y las capacidades que tenga, «distribuye y regula», según el estado físico del organismo; distinguen varios niveles en el papel del cuerpo con respecto a la cognición, siendo el más general el que comprende, al menos, dos funciones diferentes, como son «*the body can function as a cognitive constraint*»¹¹²⁷ y «*the body*

¹¹²³ Cf. BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, pp. 98-110. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 12/09/2021).

¹¹²⁴ Cf. SHAPIRO, L., *Embodied cognition*, Routledge, London, 2010.

¹¹²⁵ Cf. RESTREPO, J. (2018). «Cognición corporeizada, situada y extendida: una revisión sistemática». *Katharsis*, 26, pp. 113-114. DOI: [10.25057/25005731.1100](https://doi.org/10.25057/25005731.1100) (Consultado 13/09/2021).

¹¹²⁶ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), pp. 319-325. DOI: [b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021).

¹¹²⁷ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), p. 319. DOI: [b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021)

acts as a distributor for cognitive processing, thus functioning as a partial realizer of cognition»¹¹²⁸. Con respecto a última función, el cuerpo reparte entre los componentes neuronales y no neuronales (plasticidad cortical, acciones posturales y habilidades motrices manuales, por ejemplo) las funciones cognitivas¹¹²⁹

Una de las consecuencias que se derivan, sobre el papel del cuerpo en el conocimiento, es el surgimiento de teorías más extremas, como la de «La Mente Extendida»¹¹³⁰. En este caso, gracias al papel activo del entorno en nuestros procesos mentales, se crea un «Coupled System», bidireccional, de tal manera que uno no puede funcionar sin el otro, ya que las competencias de conducta se reducirían significativamente: «*Las características externas relevantes son activas, desempeñando un papel crucial aquí y ahora. Como se hallan acopladas con el organismo humano, tienen un impacto directo sobre el organismo y su conducta*»¹¹³¹.

¿Es posible identificar los procesos conscientes con los cognitivos? Dada la relación que tenemos con el medio, no es exactamente igual. El cerebro sería el núcleo de este sistema acoplado, pero sin obviar el entorno. Quizás la evolución haya favorecido, por selección natural, ampliar nuestras capacidades para manipular nuestro entorno y favorecer «La Mente Extendida» como forma de supervivencia. Tanto el lenguaje o la visión, por ejemplo, a medida que vamos aprendiendo y creciendo, nos permiten extendernos hacia el exterior mientras nuestro cerebro va adquiriendo capacidades cerebrales, esto es, son procesos paralelos y fundamentales para nuestro sistema cognitivo.

En el año 1963, R. Held y A. Hein¹¹³² publicaron un estudio sobre la CE concluyendo que las acciones corporales ayudan a la percepción. Para ello, realizaron un experimento

¹¹²⁸ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), p 319. [DOI:b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021).

¹¹²⁹ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), pp. 321-322. [DOI:b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021)

¹¹³⁰ CLARK, A. and CHALMERS, D. J. (1998.) «The Extended Mind». *Analysis*, 58 (1), pp. 10-23. [DOI: 10.1093/analys/58.1.7](https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7)

-*Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*, OUP, USA, 2008. (Consultados 26/08/2022).

¹¹³¹ CLARK, A. y CHALMERS, D. J., *La mente extendida*, trads. A. García Rodríguez y F. Calvo Garzón, KRK Ed., Oviedo, 2011, p. 67.

¹¹³² HELD, R. and HEIN, A. (1963). «Movement-produced stimulation in the development of visually guided behaviour». *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56 (5), pp. 872-876. [DOI: 10.1037/h0040546](https://doi.org/10.1037/h0040546) (Consultado 14/01/2022).

utilizando gatos pequeños a los que se les impidió un libre movimiento durante su crecimiento. J. H. Riskind¹¹³³, en 1983, formuló la hipótesis de la «congruencia», en la cual aquellos estados posturales y fisiológicos durante el desarrollo del individuo tienen consecuencias en la memoria. Otros estudios sobre la atención¹¹³⁴ analizan que nuestras acciones sobre un objeto dirigen la atención sobre aquellas características que nos sean relevantes para la misma.

La «Cognición Situada» (CS), consecuencia de la anterior, considera un bloque unitario el organismo y el ambiente en que está ubicado, a nivel de origen como de dinamismo fluido, esto es, la mente no condiciona la actividad cognitiva ya que es necesario lo que el medio proporciona. La hipótesis del exocerebro¹¹³⁵, como evolución aparte de la biológica, surgió como medio para suplir las carencias de *Homo sapiens* a nivel neurobiológico; la cultura proporcionó nuevas redes neuronales que ampliaron los circuitos a través de elementos externos. De esta forma, el cerebro no sería el único causante de la cognición, sino que, gracias a este exocerebro, *Homo sapiens* pensó, sintió a través de ellas, forjando una dependencia de estas. Tanto es así, que parece que nuestro sistema cognitivo estaría formado por una especie de nube donde cuerpo, cerebro y ambiente se interrelacionan en un continuo¹¹³⁶ y dependiendo del tipo de inmersión, en un ambiente concreto, condicionará lo mental.

El ser humano tiene una alta capacidad de integración entre el ambiente, cuerpo y cerebro, siendo visible la evolución de esta habilidad en los cambios acaecidos en determinadas áreas de la corteza de asociación visoespacial, las cuales desempeñan una función decisiva en la autoconsciencia, en la percepción del otro y en las relaciones entre el cuerpo y el cerebro con el entorno, entre otras, como hemos indicado en el apartado V.5. Dichos cambios morfológicos, en humanos, se han detectado en las poblaciones de *Homo sapiens*

¹¹³³ RISKIND, J. H. (1983). «Nonverbal expressions and the accessibility of life experience memories: A congruence hypothesis». *Social Cognition*, 2 (1), pp. 62-86. DOI: [10.1521/soco.1983.2.1.62](https://doi.org/10.1521/soco.1983.2.1.62) (Consultado 14/01/2022).

¹¹³⁴ RESTREPO, J. (2018). «Cognición corporeizada, situada y extendida: una revisión sistemática». *Katharsis*, 26, p. 117. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6796566> (Consultado 14/01/2022).

¹¹³⁵ Cf. BARTRA, R., *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2014.

¹¹³⁶ Cf. MALAFOURIS, L. (2008). At the Potter's Wheel: An Argument for Material Agency. In Knappett, C. and Malafouris, L. (Eds.), *Material Agency Towards a Non-Anthropocentric Approach*, Springer, NY, 2008, pp. 19-36.

posteriores asociados a la colección de útiles con determinada complejidad que conlleva una cultura gráfica determinada.

En la actual sociedad tecnológica se han formado sistemas cuya actividad depende exclusivamente de los individuos y de su cultura asociada. Ya no podría actuar sólo, necesita una proyección cultural para tener una calidad de vida mejorada notablemente. Para ello, la acción de grupo es esencial, interactuando entre ellos y con sus herramientas, a modo de sumatorio de inteligencias, estableciendo una estructura compleja¹¹³⁷. Como especie, *Homo sapiens*, es el único que ha creado todo un sistema cultural y tecnológico que le ha permitido ampliar sus capacidades mentales a costa de la cerebrales.

L. Malafouris¹¹³⁸ desarrolló un modelo, dentro de la arqueología cognitiva, denominado «MET» (Material Engagement Theory), con una visión ecológica-enactiva donde las acciones del cuerpo y los objetos cooperan para generar procesos de pensamiento¹¹³⁹. Se cuestiona la posibilidad de identificar, en los registros arqueológicos, la autoconsciencia, apoyándose en las nociones del «yo extendido» (supera los límites del cerebro) y de la «consciencia tectonoética». Para L. Malafouris, este «yo extendido» debería verse a modo de característica o propiedad superior que emerge del «yo», siendo la mente a modo de un «yo representado» mediante el mismo acto de encarnar, que actúa de forma continua entre las cosas, cuerpo y cerebro, siendo imposible reducirlo a cualquiera de los tres elementos por separado. La «consciencia tectonoética» -interactúa y es continua entre el medio externo y el sistema nervioso¹¹⁴⁰.

El cerebro es dinámico, remodelándose constantemente gracias a las experiencias personales y a su interacción con los objetos, las cuales conectan con acontecimientos

¹¹³⁷ MANSOUR, O. (2009). «Group Intelligence: a distributed cognition perspective». *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*. DOI: [10.1109/INCOS.2009.59](https://doi.org/10.1109/INCOS.2009.59) (Consultado 14/09/2021).

¹¹³⁸ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. DOI:[10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 05/10/2021).

¹¹³⁹ MALAFOURIS, L., *How things shape the mind: a theory of material engagement*, MIT Press, EE. UU., 2013.

¹¹⁴⁰ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. DOI:[10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 05/10/2021).

vivididos, actuales y futuros según necesidad. Este «yo extendido» sería el resultado de estas continuas interacciones¹¹⁴¹. L. Malafouris elaboró su teoría en base a:

1. La cognición¹¹⁴², la teoría de «la Mente Extensiva» («Extended Mind»)¹¹⁴³ y la teoría de «La Mente Corporal» («Embodied Mind»)¹¹⁴⁴.
2. La teoría del «Conocimiento Enactivo» (Enactive Signification)¹¹⁴⁵, el cual se obtiene gracias a la utilización de los objetos, lo cual le permite estudiar la naturaleza de la cultura material, sirviéndose de la semiosis y la teoría del signo de Peirce¹¹⁴⁶.
3. La agencia. La capacidad, de una persona u otra identidad, de poder ejercer cualquier acción en el mundo.

Para L. Malafouris, la fisiología cerebral se basa en las experiencias integradas tanto a nivel individual como social. De la conexión con el medio se derivarían las adaptaciones cognitivas. Con la expresión «neurociencia cultural» se pretende enfatizar, como indica L. Malafouris: «(...) *the impact of culture on the human brain (and vice versa) opening thus new avenues for cross-disciplinary collaboration with archaeology and anthropology*»¹¹⁴⁷. La interfaz cerebro-artefacto (BAI), sería interpretada como un enlace entre «La Mente Extendida» y la gran plasticidad neuronal de nuestro cerebro, gracias a la cual, toda la cultura no biológica (arqueología y prácticas culturales) conforma una red muy amplia donde nuestros cerebros se enmarcan, dando lugar a la constitución del mapa

¹¹⁴¹ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. [DOI:10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 05/10/2021).

¹¹⁴² HUTCHINS, E. (2010). «Cognitive Ecology». *TopiCS*, 2(4), pp. 705-715. [DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x](https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x) (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁴³ Cf. CLARK, A. and CHALMERS, D. J. (1998). «The Extended Mind». *Analysis*, 58 (1). [DOI: 10.1093/analys/58.1.7](https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7) (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁴⁴ VARELA, F. J., THOMPSON, E. and ROSCH, E., *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*, The MIT Press, 1991.

¹¹⁴⁵ CASTAÑARES, W. (2006). «La semiótica de Peirce». *Anthropos*, 212, pp. 132-139. <https://www.unav.es/gep/Castanares.html> (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁴⁶ CASTAÑARES, W. (2006). «La semiótica de Peirce». *Anthropos*, 212, pp. 132-139. <https://www.unav.es/gep/Castanares.html> (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁴⁷ MALAFOURIS, L. (2010). «The brain-artefact interface (BAI): a challenge for archaeology and cultural neuroscience». *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*, 5 (2-3), pp. 264-273. [DOI: 10.1093/scan/nsp057](https://doi.org/10.1093/scan/nsp057) (Consultado 08/10/2021).

cognitivo humano ¹¹⁴⁸. ¿Cuáles serían las ventajas de esta interfaz? Según I. Malafouris¹¹⁴⁹, permite el máximo aprovechamiento de todos los recursos del medio que, sin ellos, no podría haber alcanzado la expansión de las capacidades mentales y cerebrales («Enactive Prosthetic Enhancement»), favorecen un dinamismo activo con el entorno («Co-evolutionary Material Engagement»), papel en la coordinación de los procesos que se separan en el tiempo («Temporal Anchoring and Binding»), potencian la plasticidad neuronal («Effective Connectivity») y, por último, incrementan la intencionalidad, aprendizaje compartido y fisiológica neuronal («Extended Reorganization»). El hecho de fabricar útiles, mediante tallado de piedras como herramientas primitivas, implica junto con el lenguaje, una peculiaridad exclusiva de nuestra especie desde una perspectiva cognitiva. Esta visión co-evolucionaria implica una co-constitución de la materia y la mente, que en la teoría del MET se indica como «Thingy»:

*Tool making is not a transposition, externalisation, or the imposition of form on raw material but the gathering together of all the different elements-internal or external; neural, bodily or material- needed in order to make an edge of a stone*¹¹⁵⁰.

Esta visión es diferente del significado tradicional de la adecuación del organismo al medio, gracias a la selección natural. La mente humana se conceptúa como un proceso no finalizado, siendo un estado de evolución creativo continuo: «*In contrast, human intelligence, seen as a mode of becoming, remains actively and creatively incomplete. Cognitive evolution and transformation are on going*»¹¹⁵¹. La inteligencia está en activo continuamente e incompleta creativamente, por lo que no hay en la evolución cognitiva humana ninguna etapa en la que, gracias al conjunto de características genéticas/anatómicas, den como resultado el pensamiento moderno. No hay que

¹¹⁴⁸ Cf. MALAFOURIS, L. (2010). «The brain-artefact interface (BAI): a challenge for archaeology and cultural neuroscience». *Soc. Cogn. Affect Neurosci.*, 5 (2-3), pp. 264-273. DOI: [10.1093/scan/nsp057](https://doi.org/10.1093/scan/nsp057)

En este sentido, BAI alude a las herramientas primigenias de piedra, arte extendiéndose hasta la escritura, papeles, según el autor y las referencias del artículo. (Consultado 08/10/2021).

¹¹⁴⁹ MALAFOURIS, L. (2010). «The brain-artefact interface (BAI): A challenge for archaeology and cultural neuroscience». *Soc. Cogn. Affect Neurosci.*, 5 (2-3), pp. 264-273. DOI: [10.1093/scan/nsp057](https://doi.org/10.1093/scan/nsp057) (Consultado 08/10/2021).

¹¹⁵⁰ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹¹⁵¹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

considerar la mente moderna «*as a set of pre-defined capacities (biological cultural) whose origins can be explained by appeal to some fortuitous genetic mutation and whose products can be seen reflected in the archaeological record in a series of preconceived fixed behavioural traits*»¹¹⁵².

Con respecto a la intencionalidad, ¿es una característica del tallado o del individuo? L. Malafouris propone que es del proceso de tallado, ya que se confunde la representación mental con la intencionalidad «*percussion is not what the knapper's intentionality is about, rather, percussion is the technical action that brings forth the aboutness of the knapper*»¹¹⁵³. En este proceso, tanto la piedra como el artesano constituyen un campo «*hylonoetic -from the Greek words hyle (matter) and nous (mind)- field of intentional, anticipatory and attentive material engagement*»¹¹⁵⁴, se piensa con la piedra, a través y sobre ella, y en cada acción de golpear tanto lo físico como lo mental se funden en una sola cosa.

En las técnicas Olduvayense y Achelense, las diferencias de talla se pueden observar en la intencionalidad activa, donde las normas y sus restricciones forman parte de esta actividad hábil¹¹⁵⁵. ¿Esto significa que la activación neuronal no está implicada en el proceso de tallado? No, es más bien la perfecta coordinación del cerebro con el cuerpo, sin que uno sea prioritario sobre el otro en la evolución cognitiva humana¹¹⁵⁶. Es tan importante el movimiento como el resultado de este en el tallado.

¹¹⁵² MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹¹⁵³ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹¹⁵⁴ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹¹⁵⁵ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 113. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹¹⁵⁶ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 113. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539)

BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, pp. 98-110.

DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultados 26/08/2022)

Conclusiones parciales Capítulo VI

Según la RAE¹¹⁵⁷, cognición, del lat. *cognitio*, significa conocimiento y acción de conocer y cognoscitivo, del lat. *Cognoscĕre*, adjetivo, capaz de conocer y cognitivo es relativo al conocimiento. Algunos de los modelos más representativos para explicar la cognición son U. Neisser¹¹⁵⁸, en 1967, la definió como el conjunto de procesos, gracias a los cuales, toda información dada por los sentidos se almacena, transforma, se utiliza y se elabora; Ellis y Young, en 1992, sugirieron tres niveles en las representaciones: sensorial, la forma de visualizar el observador y la que se focaliza en el objeto, o los de J. H. Schwartz y T. M. Jessell, en 1995, basados en la diferente codificación de los estímulos en las áreas cerebrales. Según Ortiz, la elaboración de herramientas, especializándose las manos, pudo ser la causa de la lateralización del hemisferio izquierdo, así como su interacción con el medio, suponiendo la necesidad de guardar todo en la memoria para enfrentarse a las diversas circunstancias adversas o no. Así puede explicarse el que la parte cognitiva del hemisferio izquierdo sea superior al derecho, siendo «(...) *el área temporal posterior y la circunvolución angular son más extensas en dicho hemisferio izquierdo. (...) la conciencia, tuvo que escindir el espacio-tiempo en espacio y tiempo y separa los datos en los dos sistemas de memoria complementarios de los hemisferios cerebrales*»¹¹⁵⁹.

Tanto la elaboración como el uso posterior de las herramientas suponen el sello distintivo de nuestra especie. Las capacidades cognitivas se han ido desarrollando paralelamente con las cerebrales. El hecho evolutivo no implica una variabilidad genética exclusivamente, sino que la continua amplificación de nuestros recursos cognitivos en relación con nosotros mismos y el entorno han sido necesarios para este proceso. Desde este punto de vista, teorías como el «neuroconstructivismo», la «epigénesis probabilística» o la «construcción de nicho» apoyan las relaciones entre nuestro cerebro y el medio, modelándose bidireccionalmente. A. M. Kelly y H. Garavan¹¹⁶⁰, en 2005, establecieron una serie de patrones en la actividad neuronal relacionándolos con la

¹¹⁵⁷ REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, *Diccionario de la lengua española*, 23ª ed., (versión 23.5 en línea). <https://dle.rae.es> (Consultado 27/03/2022).

¹¹⁵⁸ NEISSER, U., *Cognitive Psychology*, Appleton, NY, 1967.

¹¹⁵⁹ ORTIZ, P. (2000). «Naturaleza de la cognición humana». *Rev. Per Neurol.*, 6, p. 14. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/neurologia/v06_n3/naturaleza.htm (Consultado 27/03/2022).

¹¹⁶⁰ KELLY, A. M. C. and GARAVAN, H. (2005). «Human Functional Neuroimaging of Brain Changes Associated with Practice». *Cerebral cortex*, 15 (87), pp. 1089-1102. DOI: 10.1093/cercor/bhi005 (Consultado 11/10/2021).

adquisición de habilidades de cara a la práctica, habiendo áreas del cerebro implicadas en determinadas tareas que podían activarse o disminuir dependiendo del tiempo de adquisición o duración de estas, inclusive aumentar de tamaño.

Gracias a los registros arqueológicos, es posible investigar algunos de los cambios cognitivos de nuestro linaje, teniendo en cuenta que un gran número de restos materiales realizados por el género *Homo* han sufrido la huella del tiempo. Averiguar la relación entre la mente del individuo y el resultado en forma de útil o herramienta, objeto de decoración o pinturas es de gran importancia para poder estudiar su desarrollo cognitivo. Wynn analizó tres tipos de herramientas pertenecientes a la cultura Olduvayense, los chopper -el orden más elemental-, raspadores -permiten dirigir una acción de forma direccional- y poliedros, concluyendo que este tipo de cultura prehistórica necesitó una inteligencia preoperacional. A pesar de ser unos útiles muy simples en su ejecución, denotaron acciones mentales en forma de representaciones internas de cierto tipo, superando las funciones sensoriomotrices¹¹⁶¹.

¿Cuál pudo ser la evidencia de un cambio importante en las capacidades cognitivas? *H. erectus*, al construir los primeros bifaces con simetría, buscó imponer una forma geométrica particular para sus útiles. Hace 500.000 años se fabricaron un tipo de bifaces característicos con simetrías en los tres órdenes del espacio, añadiendo regularidades de e implicando capacidades a la hora de trabajar con el espacio, inclusive poder elaborar estructuras mentales para obtener un mayor beneficio¹¹⁶². Con *H. neanderthalensis* (ca 200.000-300.000 años) surgió la técnica Levalloisiense, de «núcleos preparados», cuyas

¹¹⁶¹ Cf. PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed. Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano".

¹¹⁶² WYNN. T. G. (1977). *The Evolution of Operational Thought* (Thesis). University of Illinois.

WYNN, TH. (1981). «The Intelligence of Oldowan Hominids». *Journal of Human Evolution*, 10 (7). DOI: [10.1016/S0047-2484\(81\)80046-2](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(81)80046-2) (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (1993). «Two Developments in the Mind of Early *Homo*». *Journal of Anthropological Archaeology*, 12 (3), pp. 299-322. DOI: [10.1006/jaar.1993.1009](https://doi.org/10.1006/jaar.1993.1009) (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (1998). «Did *Homo erectus* speak?». *Cambridge Archaeological Journal*, 8 (1), pp. 78-81. <https://cognitivearchaeologyblog.files.wordpress.com/2017/04/wynn-t-1998-did-homo-erectus-speak-cambridge-archaeological-journal-8-78-81.pdf> (Consultado 24/03/2022).

WYNN, TH. (2002). «Archaeology and cognitive evolution». *Behavioral and Brain Sciences*, 25, pp. 389-402. DOI: [10.1017/S0140525X02000079](https://doi.org/10.1017/S0140525X02000079) (Consultado 24/03/2022).

lascas y puntas estaban talladas de forma muy precisa, entre otras herramientas¹¹⁶³. Cuando los humanos migraron fuera de África se llevaron consigo sus herramientas, indicando una planificación y organización mental con respecto a emplazamientos futuros y aprovechamiento de los recursos y para la defensa. Con el descubrimiento de las pinturas rupestres (ca 400.000 años) y diversos tipos de esculturas, el desarrollo cognitivo da un paso evolutivo trascendental surgiendo el simbolismo. Los ritos funerarios (ca 100.000-90.000 años) podrían reflejar una creencia más allá de la muerte¹¹⁶⁴. Es importante tener en cuenta que, dado que son especies extintas, es muy difícil entender cómo eran las representaciones subjetivas de estas especies¹¹⁶⁵. El estudio de los restos arqueológicos hallados sirve de gran ayuda para acercarse a la forma que tenían de relacionarse con el mundo.

Según la teoría cognitiva tradicional¹¹⁶⁶, la mente es el origen de toda representación del exterior y ejerce su acción en ella y desde la misma, siendo el cuerpo el vehículo de este proceso, un instrumento sin más. Ello limita toda actividad cognitiva al cerebro. La «Cognición Corporizada» (CE) (Embodied Cognition), hace alusión a un conjunto de teorías dentro de la ciencia cognitiva, como la neurociencia, lingüística o antropología cognitiva entre otras¹¹⁶⁷, donde el papel de los sistemas sensoriomotores es fundamental para la cognición. ¿Cómo el cuerpo puede intervenir en el sistema cognoscitivo? Según L. Foglia y R. A. Wilson¹¹⁶⁸, mediante la actividad de la corporeidad, emerge lo mental. El cuerpo «limita» la actividad cognitiva según su forma y las capacidades que tenga, «distribuye y regula», según el estado físico del organismo; de esta forma, distinguen varios niveles en el papel del cuerpo con respecto a la cognición, siendo el más general

¹¹⁶³ MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica, p. 26.

¹¹⁶⁴ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, pp. 166-167.

¹¹⁶⁵ NAGEL, T. (1974). «What is it like to be a bat?». *Philosophical Review*, 83 (4), pp. 435-450. <https://www.jstor.org/stable/2183914>. (Consultado 24/03/2022).

¹¹⁶⁶ Cf. RESTREPO, J. (2018). «Cognición corporeizada, situada y extendida: una revisión. sistemática». *Katharsis*, 26, pp. 106-130. DOI: [10.25057/25005731.1100](https://doi.org/10.25057/25005731.1100) (Consultado 13/09/2021).

Ver CRANE, T., *The Mechanical mind: A philosophical introduction to minds, machines and mental representation*, Routledge, NY, 2016.

¹¹⁶⁷ Cf. BORGHI, A.M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 763-773. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹¹⁶⁸ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), pp. 319-325. DOI: [b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021).

el que comprende, al menos, dos funciones diferentes, como son «*the body can function as a cognitive constraint*»¹¹⁶⁹ y «*the body acts as a distributor for cognitive processing, thus functioning as a partial realizer of cognition*»¹¹⁷⁰. Con respecto a última función, el cuerpo distribuye entre los componentes neuronales y no neuronales (plasticidad cortical, acciones posturales y habilidades motrices manuales, por ejemplo) las funciones cognitivas¹¹⁷¹.

Como consecuencia del papel de medio en el conocimiento surgieron teorías más extremas, como «La Mente Extendida» (TME)¹¹⁷², creándose un «Coupled System», bidireccional, basándose en que existen estados mentales circunscritos al cerebro y otros que surgen gracias a la interacción de elementos externos al mismo, como el medio social y físico que le rodea, de tal manera que uno no puede funcionar sin el otro, ya que las competencias de conducta se reducirían significativamente.

La teoría de «La Cognición Situada» (CS), derivada de la anterior, considera un bloque unitario el organismo y el ambiente en que está ubicado. La mente no condiciona la actividad cognitiva ya que es necesario lo que el medio proporciona. La hipótesis del «exocerebro»¹¹⁷³, como evolución aparte de la biológica, surgió para suplir las carencias de *Homo sapiens* a nivel neurobiológico; la cultura proporcionó nuevas redes neuronales que ampliaron los circuitos a través de elementos externos

El ambiente juega un papel fundamental en nuestro sistema nervioso y en la cognición. Los animales utilizan objetos con el fin de ampliar sus capacidades cognitivas, pero sólo el humano hace uso de herramientas ayudando a forjar nuestra cultura. E. Bruner¹¹⁷⁴, resalta su importancia ya que, no sólo las utilizamos, sino que pensamos, razonamos y

¹¹⁶⁹ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), p. 319. [DOI:b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021)

¹¹⁷⁰ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), p 319. [DOI:b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021).

¹¹⁷¹ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), pp. 321-322. [DOI:b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 14/09/2021)

¹¹⁷² CLARK, A. and CHALMERS, D. J. (1998.) «The Extended Mind». *Analysis*, 58 (1), pp. 10-23. [DOI: 10.1093/analysis/58.1.7](https://doi.org/10.1093/analysis/58.1.7). (Consultado 26/08/2022).

-*Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*, Oxford University Press, NY, 2008.

¹¹⁷³ Cf. BARTRA, R., *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2014.

¹¹⁷⁴ Cf. BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, pp. 98-110. [DOI: 10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 12/09/2021).

hasta sentimos con ellas. Las define como elementos constituyentes de nuestra mente y de todos los procesos culturales, psicológicos y sociales, siendo toda innovación tecnológica la forma de avanzar en nuestras capacidades cognitivas, aliviando al cerebro de ciertas tareas; gracias a las herramientas podemos, con elementos extraneuronales, potenciar dichas capacidades mentales, aunque el precio sea perder ciertas capacidades cerebrales. Nuestra especie es la única capaz de ampliar sus límites, gracias a la plasticidad neuronal, delegando en elementos extracorporales funciones cada vez más complejas, más elaboradas.

L. Malafouris¹¹⁷⁵ desarrolló un modelo, dentro de la arqueología cognitiva, denominado MET (Material Engagement Theory), con una visión ecológica-enactiva donde las acciones del cuerpo y los objetos cooperan para generar procesos de pensamiento¹¹⁷⁶. Se sirve de tres elementos para elaborar su teoría: la cognición -combinó la ecología cognitiva¹¹⁷⁷, la teoría de «La Mente Extensiva» (Extended Mind)¹¹⁷⁸ y la teoría de «La Mente Corporal» (Embodied Mind)¹¹⁷⁹-, la teoría del «Conocimiento Enactivo» (Enactive Signification)¹¹⁸⁰ y, por último, el tercer elemento del que se sirve es de «La Agencia», describiéndola como la capacidad, tanto de una persona u otra identidad, de poder ejercer cualquier acción en el mundo. Para L. Malafouris, la fisiología cerebral se basa en las experiencias integradas tanto a nivel individual como social. De la conexión con el medio en el cual interaccionamos de derivarían las adaptaciones cognitivas

¹¹⁷⁵ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. [DOI:10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 05/10/2021).

¹¹⁷⁶ MALAFOURIS, L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, MIT Press, EE. UU., 2013.

¹¹⁷⁷ HUTCHINS, E. (2010). «Cognitive Ecology». *TopiCS*, 2 (4), pp. 705-715. [DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x](https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x) (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁷⁸ CLARK, A. and CHALMERS, D. J. (1998). «The Extended Mind». *Analysis*, 58 (1). [DOI: 10.1093/analysis/58.1.7](https://doi.org/10.1093/analysis/58.1.7) (Consultado 25/08/2022).

¹¹⁷⁹ VARELA, F. J., THOMPSON, E. and ROSCH, E., *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*, The MIT Press, 1991.

¹¹⁸⁰ CASTAÑARES, W. (2006). «La semiótica de Peirce». *Anthropos*, 212, pp. 132-139. <https://www.unav.es/gep/Castanares.html> (Consultado 25/08/2022).

Tabla 2.-Resumen de las principales teorías cognitivas (varios autores)¹¹⁸¹

Teoría Cognitiva Tradicional 1956 Mundo externo por conocer y sujeto capaz de conocimiento Actividad cognitiva exclusiva del cerebro Proceso computacional que utiliza representaciones ,secuencialmente (Newell, Miller, Minsky, McCarthy, Simon o Chomsky)	Cognición Corporizada(CE)(Embodiment) Importancia del cuerpo, con capacidad sensoriomotor, en relación a la cognición. La percepción regula la acción y viceversa Visión y lenguaje dirigido a la acción " El cuerpo restringe , regula y configura la actividad mental" (Foglia y Wilson 2013)(Varela et al., 1992)(Kontra et al. 2012) Las funciones cognitivas se han extendido gracias a la CE
Autopercepción Conscientes de la unidad corporal Importante cultura y lenguaje en nuestra percepción, ubicarse en el espacio y tiempo	↓ Cognición Situada (CS) Bloque organismo -ambiente Hipótesis del exocerebro (suplir carencias neurobiológicas) Sistema de interrelación: cuerpo- cerebro y ambiente Interfaz cerebro-artefacto(BAI)-mente extendida y plasticidad neuronal (Malafouris, 2010)
Herramientas Elementos constituyentes de nuestra mente Potenciación de nuestras capacidades mentales (Bruner, 2018)	

En el año 2010, L. Malafouris¹¹⁸² definió la neuroarqueología como un sistema interdisciplinar centrado en la interfaz cerebro y toda la cultura que fue surgiendo a lo largo del desarrollo del ser humano. Los cambios, como consecuencia de variaciones genéticas y anatómicas, así como el desarrollo de los recursos cognitivos del individuo definen igualmente la evolución. Tanto la teoría de la «construcción de nicho» como la neuroarqueología, implican un modelaje continuo del cerebro con el medio y viceversa, siendo su aparición, según L. Malafouris¹¹⁸³, una emergencia a modo de proceso coevolutivo de encarnación.

La arqueología cognitiva experimental relaciona todo proceso de tallar con habilidades en el que la coordinación mano-ojo ha de ser precisa, junto con una serie de acciones musculoesqueléticas diestras y no bruscas. L. Malafouris entiende que encontrar los límites entre la mente y el cuerpo, las técnicas y los materiales es clave para poder determinar la dirección de causalidad entre los procesos cognitivos, siendo la investigación de las herramientas utilizadas por nuestros ancestros un punto de vista

¹¹⁸¹ BISMARCK, P. (2003). «Evolución de los modelos cognitivos». *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBSP*, 1 (2), pp. 29-48.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-1612003000200005&lng=es&tlng=es (Consultado 27/03/2022).

¹¹⁸² MALAFOURIS, L. (2010). «Metaplasticity and the human becoming: principles of neuroarchaeology». *Journal of Anthropological Sciences*, 88, pp. 49-72.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20834050/> (Consultado 09/10/2021).

¹¹⁸³ MALAFOURIS, L. (2010). «Metaplasticity and the human becoming: principles of neuroarchaeology». *Journal of Anthropological Sciences*, 88, pp. 58 y ss.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20834050/> (Consultado 11/10/2021).

importante para el estudio de la cognición¹¹⁸⁴. Su hipótesis se basa en pensar en las herramientas como procesos activos que se incorporan a nuestra corporalidad «*we can think of tool making not just as the making of a tool by an animal body but also as the making of a body by the tool*»¹¹⁸⁵, por lo que pasarían de ser elementos pasivos a activos en nuestro proceso constitutivo. El mundo exterior formaría parte de nuestro «conjunto mental», como indica L. Malafouris, gracias a nuestras relaciones con el entorno y con nuestros semejantes.

¿Podemos hablar de metaplasticidad en la fabricación de herramientas?¹¹⁸⁶ La teoría «Material Engagement Theory» (MET) considera que la inteligencia tiene un significado diferente al enfoque clásico de la evolución que separa individuo y entorno. Según MET, hay una dirección transaccional de la inteligencia con relación al entorno, es una interpretación diferente donde hay una co-creación de mente y entorno «*Thinging Creativo*»¹¹⁸⁷. Los límites entre la percepción, cognición y acción se desdibujan si concebimos la creación de herramientas como una acción multimodal en la que intervienen varios factores como intencionalidad, carácter eficiente, resultado óptimo, efecto de retroalimentación, predicción en los resultados, elaboración de juicios con respecto a esto último y recompensa final¹¹⁸⁸.

¹¹⁸⁴ Cf. MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 111. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹¹⁸⁵ Cf. MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹¹⁸⁶ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. DOI: [10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014) (Consultado 22/03/2022).

¹¹⁸⁷ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹¹⁸⁸ YARROW, K., BROWN, P. and KRAKAUER, J. W. (2009). «Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports». *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (8), pp. 585-596. DOI: [10.1038/nrn2672](https://doi.org/10.1038/nrn2672) (Consultado 23/03/2022).

El proceso de tallado de las herramientas, durante la evolución del género humano, ha sido clásicamente estudiado¹¹⁸⁹ centrándose exclusivamente en lo mental. Con la teoría MET las acciones mentales como la planificación, intención o imaginación de todo el proceso se realizan juntamente con la acción de tallar, así, una vez tallada la piedra, esta representa esa intencionalidad «*the mental and the physical become one through the process of knapping*»¹¹⁹⁰. La acción intencional de las herramientas y de los objetos ocurren con ellos. La piedra y la persona que la va a trabajar se proyectan uno sobre el otro, bidireccionalmente, en el tallado. De esta forma, la mente no estaría vinculada sólo al cerebro, en su ecuación cognitiva se incorporan las cosas, como extensiones cognitivas de nuestro cuerpo.

¹¹⁸⁹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 114-115. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539).(Consultado 22/03/2022).

¹¹⁹⁰ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 112. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539).(Consultado 22/03/2022).

CONCLUSIONES GENERALES

CAPÍTULO I. PROPUESTA BERGSONIANA SOBRE LA CUESTIÓN

En este trabajo de investigación hemos pretendido plantear un diálogo entre los datos que pueden aportar las disciplinas naturales, especialmente la paleoantropología, sobre el desarrollo de la consciencia humana y su explicación filosófica. Para ello, tomamos como interlocutor a H. Bergson, un autor que dedicó una parte importante de su obra al estudio de este tema. El análisis de las disciplinas naturales, principalmente la paleoantropología y la filosofía bergsoniana, nos ha permitido una comprensión mejor del fenómeno evolutivo de la consciencia para una posible apertura a la razón abierta.

Creemos haber reflexionado con la atención debida a nuestra hipótesis de partida y objetivos que nos habíamos planteado al comienzo de esta investigación. Bergson nos ha ayudado a comprender el valor de la creatividad de la vida, su dinámica continua hacia nuevas formas y especies. Gracias a ello, descubrimos el valor de la realidad en un estado de cambio continuo¹¹⁹¹. Igualmente, nuestro trabajo nos ha mostrado que la paleoantropología puede ayudar a entender el proceso evolutivo, basándose en los registros fósiles encontrados, aunque siempre estará supeditado a los nuevos hallazgos y a los límites metodológicos derivados de la consideración misma de su objeto y de su observación. La paleoneurología, principalmente basada en los moldes cerebrales y nuevas técnicas, estudia la evolución del cerebro, según registros fósiles, realizando hipótesis sobre el aumento de la capacidad craneal a lo largo de nuestro linaje y sus consecuentes cambios en las capacidades cognitivas, pudiendo ser comprobadas en los registros arqueológicos. Todo ello puede influir en la capacidad reproductiva, lo cual aumenta el éxito de la especie, pero no en términos absolutos, sino solo relativamente a un cierto momento y aun cierto ambiente.

Con respecto al primer objetivo, analizando la explicación bergsoniana sobre el desarrollo de la consciencia humana, hemos comprobado cómo, ya en la Introducción de «*L'évolution créatrice*», refleja su diagnóstico con respecto al papel de la biología en su época. Para el filósofo francés, la evolución biológica era la explicación lógica, aunque no quiso establecerla como una doctrina, pues estaba basada en una concepción

¹¹⁹¹ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 343-344.

materialista de la naturaleza, donde la ciencia alcanza únicamente un valor práctico de la realidad, al aplicar a los seres vivos las mismas formas y hábitos que en lo inerte. Para Bergson, al separar lo inerte de lo vivo, la filosofía entraría en la experiencia desde otro ángulo, derivando en un territorio común con la ciencia, la metafísica y la teoría del conocimiento, obteniendo provecho de este acercamiento una vez superada la confusión que pueda surgir.

¿Qué es lo que provoca, en Bergson, cierta incomodidad en estos marcos dogmáticos entre las formas de ver la realidad? La incompatibilidad de tratar la materia bruta y los seres vivos bajo idénticas leyes y conceptos, en un mismo escenario. En el Cap. III de «*L'évolution créatrice*»¹¹⁹², Bergson deduce que la tarea del filósofo, dado que recibe de la ciencia (biológicas y psicológicas) los resultados de la investigación de los seres vivos, y de la química y física los de los cuerpos inertes, queda reducida a respetar las conclusiones a las que se llegue en esos campos de estudio. Podrá realizar una crítica sobre la facultad de conocer e inclusive una metafísica, argumentará, pero en cuanto al conocimiento de la materialidad le es ajeno, no es tarea filosófica. Para él, los hechos en el tiempo biológico actúan sobre la flecha del tiempo no en su interior. Es la experiencia de la duración la que nos presenta una cara diferente de la realidad¹¹⁹³. Como indicamos en el apartado II. 2 del Cap. II, de la I parte, la vida es a modo de una corriente de consciencia, continua, cambiando constantemente, llegando al universo y envolviéndolo con su fuerza creadora.

A lo largo del desarrollo de este proyecto de investigación, hemos constatado el interés de Bergson por la anatomía, la biología y los procesos fisiológicos, patente es todas sus obras, particularmente en «*L'évolution créatrice*», donde se puede apreciar la cantidad de detalles en las descripciones de la fisiología ocular o el sistema sensoriomotor en humanos y anatomía comparada entre el ojo de los vertebrados y el molusco¹¹⁹⁴. Cuando describe la complejidad del ojo y la visión, entiende que ninguna teoría de la evolución puede explicarlo, sí los diferentes cambios químicos¹¹⁹⁵ que tienen lugar y que se van heredando en las sucesivas generaciones.

¹¹⁹² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., (1^{ème} éd., 1941), Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 195.

¹¹⁹³ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 52.

¹¹⁹⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 64-71/119.

¹¹⁹⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 86^{ème} éd., PUF, París, 1959, p. 39.

El salto que Bergson da al diferenciar el cerebro humano y el animal es un modo de liberar a la propia consciencia de los mecanismos puramente cerebrales¹¹⁹⁶. Siendo un hombre culto, suponemos que Bergson era conocedor de los diferentes estudios anatómicos y fisiológicos cerebrales realizados entonces y de los nuevos descubrimientos, como los de J. B. Luys (1828-1997) con la publicación del primer atlas neuroatómico «*Iconographie Photographique des Centres Nerveux*», o las diversas técnicas para estudiar la anatomía y fisiología del cerebro como las de E. Moniz (1874-1955) con la angiografía cerebral, H. Berger (1873-1941) con respecto a la electroencefalografía, la técnica de la ventriculografía desarrollada por W. Dandy (1886-1946), y la técnica de resonancia magnética investigada por I. Rabi (1898-1988), F. Bloch (1905-1983), E. Purcell (1912-1997) y E. Hahn (1921-2016). Sin embargo, fue patente su resistencia a aceptar la importancia del papel del cerebro y su anatomía en los procesos cognitivos y fisiológicos, ya que, para él, la fluidez de la consciencia es posible en base a que nuestro cuerpo y cerebro le sirven de soporte físico, como indica en la EC.

En el siglo XIX, en concreto a partir del último tercio, hacia la conexión entre el cerebro y la mente supuso serias confrontaciones entre psicólogos y filósofos¹¹⁹⁷. Algunos ejemplos de esta disconformidad a la hora de definir dicha relación mente-cuerpo fueron el epifenomenalismo de la consciencia del filósofo inglés S. H. Hodgson (1832-1912), T. H. Huxley (1825-1895) con sus teorías sobre la relación de los cambios y transformaciones moleculares en el cerebro y sus consecuencias en los estados de la consciencia, G. H. Lewes (1817-1878) -filósofo británico- con sus ideas con respecto a que el cuerpo y la mente son diferentes y no es posible sustituir ningún término mental por físico, o W. James (1842-1910) -filósofo y psicólogo estadounidense- deduciendo que la funcionalidad del cerebro ha de ser entendida como el resultado de una operación de sustracción, con respecto al conocimiento, al quitarle el objeto.

Bergson vivió en una época donde espiritualistas de la talla de M. de Biran (1766-1824), É. Boutroux (1845-1921) o F. Ravaisson (1813-1900) tuvieron una gran influencia.

¹¹⁹⁶ DEBRU, C. L'état des connaissances biologiques lors de la composition de L'évolution créatrice. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 34.

¹¹⁹⁷ Cf. WOZNIAK, R. H. «Mente y Cuerpo: De René Descartes a William James» en «El siglo XIX: Mente y cerebro», en *Platea.pntic.mec.es*, 1996, realizado a partir del Catálogo que acompañaba a la exposición de libros de las colecciones de la National Library of Medicine, realizada en conmemoración del centenario de la American Psychological Association, del 7 de agosto al 15 de diciembre de 1992.

<http://platea.pntic.mec.es/~macruz/mente/descartes/siglo19.html> (Consultado 28/08/2019).

Concretamente, Ravaisson y sus ideas sobre el modo de entender lo absoluto por medio de la intuición, a través de la percepción de nuestra naturaleza mediada por la propia consciencia, tuvieron un gran impacto en él. A principios del XX, se produce una fuerte reacción contra el positivismo, principalmente en Francia, defendiendo que la ciencia no podía absorber la filosofía, enfocándose en investigar cuáles debían de ser los límites de la ciencia, con particular importancia en los problemas derivados de la consciencia, tal y como indicamos en el apartado I.1.3. del Cap. I, I parte.

En Alemania, la filosofía de Kant renace, principalmente a partir de 1860, en autores como H. Cohen¹¹⁹⁸ (1842-1918), el cual publica en 1871 «*Kants Theorie der Erfahrung*», y que fue uno de los filósofos más representativos del neokantismo en Marburgo, junto con P. G. Natorp (1854-1924) y E. Cassirer (1874-1945), pertenecientes a dicha escuela, donde el concepto de consciencia pura es uno de los ejes.

Finalizando el siglo XIX¹¹⁹⁹, tanto en Estados Unidos como en Europa tuvieron lugar grandes confrontaciones entre los neolamarckianos y los darwinistas. A principios del XX, cada vez se discute más la posibilidad de que el desarrollo y la evolución puedan estar relacionadas entre sí y con la genética, como indica W. Bateson (1906)¹²⁰⁰. Los biólogos no terminan de explicar los mecanismos evolutivos. Las ideas de E. Haeckel (1834-1919) darían lugar a los estudios embriológicos. Las luchas entre los partidarios de conceptos como la continuidad o la discontinuidad, el determinismo y el probabilismo, fueron determinantes a finales del XIX y primeros del XX. Los estudios a nivel celular tuvieron gran interés, incluso a nivel microbiológico.

¿Es posible que haya confusión en «*L'évolution créatrice*» entre ontogénesis y evolución? Ambos procesos no se distinguían correctamente a finales del XIX y primeros del XX. Bergson escribió: «*La route que nous parcourons dans le temps est jonchée des*

¹¹⁹⁸ Cf. HUMERES, L., *La experiencia del tiempo humano: de Bergson a Polo*, Cuadernos de Anuario Filosófico, Serie Universitaria, 134, Pamplona, 2001, pp. 10-12.

¹¹⁹⁹ DEBRU, C. L'état des connaissances biologiques lors de la composition de *L'évolution créatrice* en *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 24-32.

¹²⁰⁰ FRUTON, J., *Molecules and Life. Historical essays on the interplay of chemistry and biology*, Wiley-Interscience, NY, 1972, p. 230.

débris de ce que nous commençons d'être, de tout ce que nous aurions pu devenir»¹²⁰¹, mostrándose ambiguo con ambos términos.

Todos los seres vivos, según Bergson, surgen a partir de una sola célula. Su respuesta a la evolución será la bifurcación del impulso vital en dos tendencias: el reino vegetal y el animal; este último, seguirá dos líneas divergentes: vertebrados e insectos. En el caso de los vertebrados, su sistema nervioso y mental se irán complementando progresivamente, siendo los humanos el punto más alto de evolución. El problema para Bergson radica en que la inteligencia humana, destinada a la acción y fabricación de útiles, no admite lo nuevo ya que abstrae el objeto conocido proyectándolo en el desconocido, dividiendo a los entes en estáticos. Opera sobre los discontinuo. Tendría que cambiarse a instinto, entendiendo el impulso vital de forma abierta, tomando consciencia de sí mismo, aunque es de tal complicación que sólo podemos obtener retazos de esta¹²⁰². De esta forma, deducimos que Bergson cierra toda posibilidad a que podamos interpretar los mecanismos de aparición de nuevas formas desde esta perspectiva, dado que nuestra capacidad intelectual no ve más allá que la acción, a la cual está destinada. Lo que está claro, como hemos indicado a lo largo de este trabajo de investigación, es que la evolución de los seres vivos no es lineal, ni totalmente gradual ni progresiva: su curso se ha visto interrumpido, paralizado del todo o desarrollado ampliamente en base a varios factores, como el nicho ecológico, las circunstancias geográficas o las climatológicas que influyeron en el mismo¹²⁰³. Conclusión que coincide con la hipótesis defendida por Bergson sobre la continuidad y fluidez de la vida.

Tal como hemos analizado, para Bergson todo filósofo que deja los hechos biológicos y psicológicos a la ciencia positiva -la cual utiliza el análisis como método, dividiendo en partes conocidas todo objeto y obteniendo una representación incompleta de la realidad- se dirige a un concepto mecanicista de la naturaleza a priori. Por lo cual o bien aceptamos esta mirada o toda realidad absoluta es incognoscible. La forma de solucionarlo es ir más allá de lo puramente científico: se ha de sacar la inteligencia fuera de sí misma si se quiere

¹²⁰¹ DUBOULE, D. L'état des connaissances biologiques cent ans après la parution de L'évolution créatrice. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 48.

¹²⁰² SAINT-SERNIN, B. La place de L'évolution créatrice dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p. 20.

¹²⁰³ Ver Introducción General.

alcanzar un conocimiento completo de la realidad. ¿Cómo es posible? La solución que plantea es mediante la intuición, puesto que la realidad se hace y deshace en un continuo devenir, sin utilizar los métodos de trabajo aplicados a lo inerte en lo vivo, adentrarnos en su movilidad no sobre ella, ya que la consciencia del devenir es un hecho. Es preciso el ver a los seres vivos desde otra perspectiva distinta a la de las ciencias positivas. Se deduce el interés que mostraba en la posibilidad de establecer posibilidades de diálogo entre ambas disciplinas.

Bergson parece definir la relación entre ciencia y metafísica como una relación de fundamentación, desde el saber aristotélico que declaraba a la metafísica como la ciencia más elevada hasta la epistemología heideggeriana, que asigna a la ontología fundamental una superioridad sobre las ontologías que suponen las ciencias¹²⁰⁴. Sin embargo, cuando Bergson presenta su punto de vista particular parece entender esta relación entre ciencia y metafísica como una relación de heterogeneidad, más que de fundamentación. De ahí que, al establecer una distinción ontológica entre el pensamiento y la extensión, propone la distinción epistemológica entre ambas disciplinas. Aunque no podemos obviar que este aparente dualismo parte de un monismo, al ser espíritu y materia procedentes del mismo impulso vital, como indica en «*L'évolution créatrice*».

¿Qué es la vida para Bergson? Una corriente continua de consciencia, constantemente en cambio, un flujo donde han ido apareciendo especies. Este cambio es lo verdaderamente real, no hay nada completo. Es nuestra mente la que necesita el tiempo (abstracto) para que los actos se asienten en una inmovilidad. La ciencia no tiene en cuenta las modificaciones que sufren los seres vivos en su existencia. Así, la vida es tendencia que atraviesa la materia bruta, y *l'élan vital* la fuerza que causa todo desarrollo continuo del ser vivo, con sus transformaciones ininterrumpidas, de ahí que ninguno de los seres vivos pueda ser considerado sistema aislado e inerte en un *t* abstracto de cara a la evolución humana. Ninguna teoría científica ha de anteponer la acción sobre la organización. Estamos de acuerdo en que, la ciencia en general y, concretamente, la paleoantropología objeto de nuestra investigación, estudia estos saltos como forma de investigar y deducir

¹²⁰⁴ CHERNIAVSKY, A. (2016). «El cráneo y el cerebro. Damasio, Bergson y Deleuze sobre la relación entre ciencia y metafísica». *Revista latinoamericana de filosofía*, 42 (1), pp. 77-94.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5639773> (Consultado 27/09/2022).

en base a unas características y parámetros que se repiten, obligada por la escasez del registro fósil. De ahí que elabore hipótesis en función de cada nuevo hallazgo.

La evolución de nuestro cerebro estuvo supeditada a gran cantidad de factores, como hemos indicado en el Cap. V: cambio anatómico adaptativo, relación con el medio, surgimiento del lenguaje entre otros factores cruciales en la evolución de nuestro género. Es un proceso continuo, no ha terminado, no hay duda alguna en este aspecto.

Como hemos señalado, Bergson define el éxito evolutivo como la aceptación y superación de todo límite, diferenciando el instinto animal -las modificaciones se proyectan hacia una especialización natural- de la inteligencia humana -con la invención como punto de inflexión- que es capaz de hacer tanto un giro hacia su interior, encontrándose con la intuición dormida, como de proyectarse hacia el exterior accediendo a lo real, dirigirlo hacia su utilidad. Sin embargo, hay que puntualizar que tanto en biología y como en las ciencias evolutivas, el éxito no está en la superación de límites sino en la reproducción efectiva para la conservación de las especies

¿Qué significa la libertad, para Bergson, con respecto a la evolución humana? Un enriquecimiento del problema de los actos libres, ya que cualquier decisión libre procede de la totalidad del «yo». En el caso de los animales no racionales está supeditada a su funcionalidad, en un rango limitado por su organismo. La vida, con su capacidad creativa, encuentra soluciones a lo imprevisible de distintas situaciones. La consciencia es la propia libertad, que al travesar la materia se detiene en ella y de esta adaptación surge el intelecto, de esta forma puede responder a los obstáculos, sacar provecho¹²⁰⁵. Ahora bien, fue precisamente la capacidad del género *Homo* para la construcción y manipulación de herramientas, así como las diferentes habilidades en la utilización potencial de las mismas, además de la posibilidad de aprendizaje y enseñanza posterior al resto del grupo, lo que supuso un salto evolutivo excepcional de cara a su libertad como especie. Siendo estas capacidades el resultado de un cambio evolutivo de nuestras funciones cognitivas en base al aumento del grado de encefalización, propio de nuestro género. De hecho, Bergson consideró más oportuno cambiar *H. sapiens* por *H. faber*, dado que en este la

¹²⁰⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 544-588.

inteligencia es manifestada en la forma de transformar la materia bruta en objetos meramente artificiales y así utilizarlos como herramientas¹²⁰⁶.

La interpretación espiritual de la inmanencia de la *durée* en todo el universo a la vez que, en la consciencia, lo basó en que la presencia del espíritu en nosotros se asemeja al de las cosas, siendo posible establecer una analogía en base a esta transposición. Según el filósofo francés, la ciencia desde esta perspectiva es inútil a la filosofía. El paso de la inmanencia de las experiencias de consciencia al todo inmanente del universo material y biológico lo resuelve Bergson por esta analogía, ya que la intuición no nos transporta solo al mundo de las experiencias de consciencia, sino a un mundo que no es exclusivamente nuestro: se transforma en simpatía¹²⁰⁷. ¿Cómo entiende la hipótesis de «simpatizar» con otras duraciones? Mediante la captación de lo análogo entre las mismas, permitiéndonos adelantar a cualquier explicación de tipo científico¹²⁰⁸. Esta transposición bergsoniana de la inmanencia no nos parece que tenga fundamento alguno, es difícil deducir todo lo creado del universo en base a ella, como indica Miquel en «*Le miroir de las sciences*». Los cambios acaecidos a nivel evolutivo en nuestro planeta podrían explicarse, entre otras hipótesis¹²⁰⁹, en base a una condensación material, sostenida por otra muy superior, a una distancia y proporciones exactas para poder desarrollarse la vida, particularmente en base a los tres estados físicos del agua, bajo condiciones muy concretas, conjunción de elementos químicos y asociaciones moleculares en un caldo de cultivo excepcional, determinado por leyes físicas-químicas, dependencia de la distancia al sol y un largo etcétera, no tienen que ver con otros sistemas planetarios u otras galaxias, aún por determinar e investigar¹²¹⁰.

¿Cuál es la diferencia entre el estatus de la verdad científica y la verdad filosófica?¹²¹¹

Para Bergson, la primera es del orden de la explicación y la búsqueda de correspondencia entre los hechos y sus descripciones, mientras que la segunda es del orden de la

¹²⁰⁶ BEGSON; H., *Obras escogidas*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, pp. 557-558.

¹²⁰⁷ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 175. Por ella somos directamente informados sobre este nuevo mundo. Para Bergson, la metafísica no puede cuantificar (p. 215).

¹²⁰⁸ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, p. 80.

¹²⁰⁹ SUSSKIND, L., *El Paisaje Cósmico. Teoría de Cuerdas y el Mito del Diseño Inteligente*, trad. J. García Sanz, Ed. Crítica, Barcelona, 2007.

¹²¹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 27.

¹²¹¹ MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé p. 80.

experiencia interior. La filosofía y las ciencias son independientes en cuanto a sus dominios, siendo necesario que la primera acceda a la duración existente en las cosas, de forma directa, separándose de la mediación que la inteligencia aporta¹²¹², permitiéndonos contactar con la *durée* inmanente del universo, gracias a la inmanencia de la *durée* de nuestras experiencias¹²¹³. Como hemos indicado anteriormente, Bergson aparta totalmente a nuestra inteligencia la posibilidad de comprender el mundo que nos rodea, papel que asigna a la filosofía. Estamos de acuerdo en que las ciencias, según su modo de operar y sus métodos, sesgan la realidad para estudiarla, la dividen en sistemas para su análisis, extrayendo conclusiones que aplicarán posteriormente. La comprensión de la realidad requiere de la complementariedad con otras disciplinas que permitan una amplitud de la razón.

Como analiza J. Guitton¹²¹⁴, Bergson sorprendió al rebajar el papel controlador de la inteligencia. El hecho de que concibiese el universo de tal magnitud que sobrepasara nuestra mente supuso que nuestra comprensión, mediada por la inteligencia, nos hacía poseer una verdad muy parcelada, sobre todo teniendo en cuenta que es con la inteligencia con la que tratamos de comprender el mundo y su realidad¹²¹⁵. Para el filósofo francés, la diferencia entre mi presente y los otros presentes del universo es experimentada por la consciencia y no sería explicada por la ciencia. No obstante, hemos indicado en nuestro trabajo de investigación que, el ser humano, posee una alta capacidad de integración entre el cerebro, cuerpo y medio exterior, reflejada en zonas concretas de la corteza de asociación visoespacial, que le han permitido, entre otras funciones, la percepción del otro, un papel decisivo en la autoconsciencia y establecer relaciones óptimas con el entorno. Gracias a esta capacidad de observación y raciocinio, entre otras muchas, obtiene un conocimiento a partir de la realidad que le envuelve, proyectando esta experiencia en un modo de ser y actuar que se ha ido modificando en base a cambios estructurales anatómicos y, consecuentemente, cognitivos a lo largo de nuestra historia evolutiva, como indicamos en el Cap. VI, apartado VI.2. La ciencia, gracias a esta conjunción de habilidades y capacidades humanas, ha podido ir elaborando diferentes

¹²¹² BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 33.

¹²¹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 11.

¹²¹⁴ GUITTON, J., *La Vocation de Bergson (Vocations)*, Ed. Gallimard, París, 1960, pp. 671-672.

¹²¹⁵ GUITTON, J., *La Vocation de Bergson (Vocations)*, Ed. Gallimard, pp. 671-672.

hipótesis -la Teoría Mecánica Cuántica, Teoría de la Relatividad de Einstein, Teoría del Big Bang, Teoría de cuerdas y la Teoría M- con el objetivo de obtener respuestas sobre la comprensión, evolución y desarrollo del universo¹²¹⁶.

Con respecto al segundo objetivo de nuestra tesis, el análisis del desarrollo de la consciencia desde las disciplinas naturales, concretamente, la paleoantropología, paleoneurología y arqueología cognitiva, indicado en el apartado I.1. del Cap. I, II parte, nos ha permitido el estudio del proceso evolutivo, principalmente a nivel secuencial de los restos fósiles humanos, fundamental para una óptima aproximación a la época de aparición de los caracteres humanos en nuestros antepasados. Hace un siglo se estudiaba el antepasado común con los chimpancés, actualmente se sabe que este es un animal especializado y no tiene nada que ver con un antepasado nuestro. La paleoantropología también incluye estudios arqueológicos que permiten descubrir una cultura sólo posible en el ser humano. Ello permitió una adaptación crucial basada en una sociabilización y autoidentificación facilitada por un entramado neuronal y desarrollo cerebral único¹²¹⁷.

El «síndrome de domesticación humana», alude a una serie de rasgos localizados en poblaciones domesticadas frente a los ancestros silvestres¹²¹⁸. En *Homo sapiens*, se propone que pudo facilitar una cooperación a nivel social ampliada, perfeccionamiento del lenguaje y una mejora de la interacción de cara al intercambio de conocimientos¹²¹⁹. Como consecuencia, es factible llegar a tener una perspectiva integral como ser social y una visión de la realidad de forma más completa.

Al comparar el cerebro humano con el de los primates vivos y extintos se descubren diferencias en el tamaño, así como en las proporciones corticales del lóbulo parietal, mucho mayores en el humano¹²²⁰. Estas variaciones, a nivel morfológico, han sido observadas en los especímenes posteriores a las primeras poblaciones de *Homo sapiens*,

¹²¹⁶ DUFF, M. J. (1996). «M-Theory (the Theory Formerly Known as Strings)». *Int. J. Mod. Phys. A.*, 11 (32), pp. 5623-5642. DOI: [10.1142/S0217751X96002583](https://doi.org/10.1142/S0217751X96002583) (Consultado, 23/11/2021)

¹²¹⁷ BRUNER, E. and GLEESON, B. T. (2019). «Body Cognition and Self-Domestication in Human Evolution». *Front. Psychol.*, 10. DOI: [10.3389/fpsyg.2019.01111](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01111) (Consultado 23/02/2023).

¹²¹⁸ ZEDER, M. A. (2015). «Core questions in domestication research». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 112, pp. 3191-3198. DOI: [10.1073/pnas.1501711111](https://doi.org/10.1073/pnas.1501711111) (Consultado 23/02/2023).

También otros autores como Jensen, E., 2006, y Wilkins, J., *et al.*, 2014.

¹²¹⁹ THOMAS, J. and KIRBY, S. (2018). «Self-domestication and the evolution of language». *Biol. Philos.*, 33 (9). DOI: [10.1007/s10539-018-9612-8](https://doi.org/10.1007/s10539-018-9612-8) (Consultado 23/02/2023). También en [Hare, B., 2017](#).

¹²²⁰ BRUNER, E. The fossil evidence of human brain evolution, In Kaas, J. (Ed.), *Evolution of Nervous Systems 2e*, Elsevier, Oxford, 2017, pp. 63-92.

con el surgimiento de la cultura rupestre, herramientas más complejas o tecnología de proyectiles¹²²¹. Todo lo anterior, y su ubicación en tiempo, ha sido asociado a un descenso en tamaño en la morfología craneofacial que según R. L. Cieri *et al.*, puede ser indicativo de un proceso de autodomesticación¹²²².

Es importante tener en cuenta aquellas disciplinas que apoyan la paleoantropología, como la ecología humana, que investiga las relaciones existentes entre los cambios a nivel genético, fisiológicos y las diferentes adaptaciones culturales, todas relacionadas con las transformaciones a nivel individual y social¹²²³. Para poder comprender la evolución humana, mediante los fósiles que se van localizando en conjunción con las disciplinas indicadas anteriormente, hay que tener en cuenta que la metodología se basa en estudios comparativos, esto es, detectan aquellos patrones que se repiten y los que se desvían.

Por otra parte, hemos incluido la paleoneurología, disciplina que estudia la evolución del cerebro en los fósiles, incluyendo a la craneología funcional y neuroanatomía evolutiva (puede aportar datos de forma indirecta, como indica Bruner, ya que el nicho ecológico y sus adaptaciones a la selva tropical del chimpancé son diferentes al hábitat donde se supone fue el origen de nuestro género). Tanto la neuroanatomía como la etología comparada aportan una gran variedad de métodos para el estudio de la cognición y biología cerebral en las especies vivas, sin olvidar que estos taxones vivos son el resultado de la evolución, esto es, el producto¹²²⁴. Como indican Bruner *et al.*:

(...) paleoneurology has shown an increased globularity of the braincase and bulging of the parietal region in modern humans, as compared to other

¹²²¹ BRUNER, E. and PEARSON, O. (2013). «Neurocranial evolution in modern humans: the case of Jebel Irhoud 1». *Anthropol. Sci.*, 121, pp. 31-41. DOI: [10.1537/ase.120927](https://doi.org/10.1537/ase.120927) (Consultado 23/02/2023). También en [Neubauer, S. et al., 2018](#).

¹²²² CIERI, R. L. *et al.* (2014). «Craniofacial feminization, social tolerance and the origins of behavioral modernity». *Curr. Anthropol.*, 55, pp. 419-443. DOI: [10.1086/677209](https://doi.org/10.1086/677209) (Consultado 23/02/2023).

¹²²³ BRUNER, E., *la evolución del cerebro humano. Un viaje entre fósiles y primates*, Bonallettera Alcompás, S. L., pp. 15-16.

¹²²⁴ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281)

- (2019). «Human paleoneurology: shaping cortical evolution in fossil hominids». *J. Comp. Neurol.*, 527, pp. 1753-1765. DOI: [10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591) (Consultados 24/02/2023).

*human species, including Neandertals. Cortical complexity increased in both the superior and inferior parietal lobules*¹²²⁵.

Actualmente se tiene más información a nivel anatómico craneal y del cerebro gracias a la utilización de técnicas de tomografía computarizada, en 3D (desde finales de los años 90 se empezaron a utilizar), con métodos estadísticos de tipo multivariante y utilizando modelos geométricos¹²²⁶. Anteriormente, se elaboraban moldes endocraneales empleando diferentes tipos de materiales como resinas o yeso, entre otros. La dificultad provenía al elaborar un molde de un cráneo completo, ya que podía fragmentarse. Actualmente, el volumen cerebral, el tamaño del lóbulo frontal o las grandes asimetrías hemisféricas no son tan relevantes como antes, sino «*the cortical organization, the relation-ships with the cranial architecture, and the influence of molecular or ecological factors*»¹²²⁷. A pesar de los métodos anteriormente citados y herramientas en paleoneurología, no hay suficiente registro fósil para elaborar teorías sobre la anatomía craneal y cerebral de nuestros antepasados.

Cuando Bergson publicó en 1907, «*L'évolution créatrice*», los hallazgos de herramientas de piedra utilizados por el hombre eran conocidos desde el siglo XVIII, tal y como indicamos en la Introducción apartado I.1, sección I.1.2, así como diversas publicaciones indicando registros fósiles de mamíferos o restos de esqueletos humanos, como los encontrados en Dusseldorf, en el valle del río Neander (Alemania). En 1924, Raymond Dart (1893-1988) localizó un cráneo pequeño que pudiera corresponderse a un niño de unos tres años en Taung (Transvaal), y lo denominó el «Niño de Taung», identificándolo -pasados doce años- como *Australopithecus africanus*, homínido. Gracias a ello, la paleoantropología fue tenida en cuenta como ciencia, aunque el hallazgo de restos fósiles comenzara a inicios del XIX. Todo ello conformó un marco evolutivo particular que, junto a los estudios anatómicos, embriológicos y fisicoquímicos descubiertos, aportaban unos conocimientos sobre la evolución humana de la consciencia que Bergson, probablemente, era conocedor. De nuevo, todos estos datos publicados no parece que los

¹²²⁵ BRUNER, E., BATTAGLIA-MAYER, A. and CAMINITI, R. (2022). «The parietal lobe evolution and the emergence of material culture in the human genus». *Brain Structure & Function*, 228 (1), pp. 145-167. DOI: [10.1007/s00429-022-02487-w](https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w) (Consultado 13/03/2023).

¹²²⁶ E. Bruner y su equipo, del CENIEH, utilizan estos procedimientos para su investigación.

¹²²⁷ BRUNER, E. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281. DOI: [10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281) (Consultado 23/02/2023).

tuviera en cuenta, particularmente con relación a la evolución del cerebro en humanos y sus cambios según estos registros fósiles.

Tal como hemos visto, las capacidades intelectuales de *Homo sapiens* son el distintivo de nuestra especie, no sólo con respecto a su capacidad tecnológica, sino en relación con el lenguaje, manipulación de símbolos y su gran cultura, como rasgos predominantes. Como indica K. Semendeferi *et al.*, al cotejar el encéfalo humano con los de otros primates - exceptuando la mayoría de los Grandes Simios- se ha observado que el agrandamiento del lóbulo frontal humano ha supuesto el desarrollo de ciertas capacidades extraordinarias en nuestra especie:

*(...) the special cognitive abilities attributed to a frontal advantage may be due to differences in individual cortical areas and to a richer interconnectivity, none of which required an increase in the overall relative size of the frontal lobe during hominid evolution*¹²²⁸.

A través de los restos arqueológicos hallados, se puede estudiar la conducta humana, siendo estos registros junto con los paleontológicos las exclusivas evidencias directas de los cambios indicados anteriormente¹²²⁹.

Resaltamos el hecho trascendental de que, la mente de los homínidos fuese funcional desde sus orígenes evolutivos, constatado por la fabricación de utensilios de piedra que han llegado hasta nuestros días en un buen estado de conservación. Las herramientas de piedra tipo simple involucraron tanto al cerebelo como a zonas motoras sensoriales¹²³⁰. Durante el Plioceno, en los homínidos, hubo un aumento absoluto del cerebelo y del cerebro completo, como hemos indicado en el Cap. V de la II parte, con consecuencias tales como un espectacular desarrollo de las actividades cognitivas. Entre los primeros miembros *Homo* hubo una organización intensa del lóbulo parietal acompañando a la

¹²²⁸ SEMENDEFERI, K. *et al.* (2002). «Humans and great apes share a large frontal cortex». *Nat. Neurosci.*, 5, pp. 272–276. DOI: [10.1038/nn814](https://doi.org/10.1038/nn814) (Consultado 26/08/2022).

¹²²⁹ SHERWOOD, CH. C., SUBIAUL, F. and ZAWIDZKI, T. W. (2008). «A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition». *J. anat.*, 212, pp. 426–428. DOI: [10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x) (Consultado 26/08/2022).

¹²³⁰ STOUT, D. *et al.* (2000). «Stone toolmaking and brain activation: Position Emission Tomography (PET) studies». *J. Archaeol. Sci.*, 27, pp. 1215–1223. DOI: [10.1006/jasc.2000.0595](https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0595) (Consultado 25/01/2020).

expansión neocortical. El hecho de coincidir en grupos sociales, según Darwin, impulsó la evolución de la inteligencia.

Consideramos relevante los datos aportados por las investigaciones genéticas. El estudio del genoma completo del ser humano ha proporcionado gran cantidad de información¹²³¹. La causa de que las capacidades cognitivas de los homínidos se desarrollasen, tal y como se conocen actualmente, es lo que neurofisiólogo W. H. Calvin¹²³² ha intentado explicar (se ha cuadruplicado su tamaño cerebral en los últimos 2.5 M. a.) en base a una serie de circunstancias, como un descenso crucial de la temperatura ambiental, habilidades sociales de cara a la supervivencia o gran destreza manual entre otras. La parte del cerebro que controla la audición (en cuanto al lenguaje hablado) es la misma que la que regula la mano y la boca, con lo cual esa presión selectiva del medio junto con el aumento de la zona cerebral condujo a un incremento de la inteligencia. Hay otras hipótesis basadas en adaptaciones sociales entre los homínidos, en función del tamaño y su complejidad, que se sugieren como causa del aumento del tamaño del cerebro¹²³³. El saber desenvolverse tras la búsqueda de aliados o ascender en jerarquía social conlleva un grado de encefalización determinado, aunque no es capaz de explicar el motivo por el que los orangutanes y los primates posean una gran inteligencia.

Somos conscientes de la insuficiencia de los restos fósiles para obtener una investigación concluyente, bien porque el tamaño de estos es pequeño para datos estadísticos, un desconocimiento de la variabilidad de las especies extinguidas o la extensa dispersión geográfica de los homínidos.

En el apartado V.3. del Cap. V, de la II parte, destacamos el papel relevante de los moldes endocraneales. Gracias a ellos, es posible estudiar la evolución del cerebro (análisis morfológico-anatómico del volumen y rasgos endocraneales) a grandes rasgos, obtener inferencias a nivel fisiológico, anatómico y filogénico dado que hay rasgos de la superficie de la corteza que pueden quedar reflejados en las paredes interiores de la caja

¹²³¹ KIDD, J. M. *et al.* (2008). «Mapping and sequencing of structural variation from eight human genomes». *Nature*, 453, pp. 56-64. DOI: [10.1038/nature06862](https://doi.org/10.1038/nature06862). (Consultado 31/12/2019).

KONOPKA, G. and GESHWIND, D. H. (2010). «Human brain evolution: harnessing the genomics (r)evolution to link genes, cognition, and behaviour». *Neuron*, 68 (2), pp. 231-44.

DOI: [10.1016/j.neuron.2010.10.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.10.012) (Consultado 31/12/2019).

¹²³² Cf. CALVIN, W. H., *How Brains think*, Ed. Phoenix.

¹²³³ Cf. BYRNE, R. and WHITE, A., *Machiavellian intelligence, social expertise and the evolution of intellect in monkeys, apes and humans*, Ed. Oxford University Press, London, 1988.

craneal, como huellas de la arteria meníngea media y senos venosos -los tejidos blandos no fosilizan-¹²³⁴, sin olvidar que este estudio está supeditado a las impresiones obtenidas¹²³⁵. La deducción del incremento evolutivo de la capacidad craneal desde *Australopithecus* (400/600 cm³) al primer *Homo* (600/800 cm³), ha sido gracias al estudio con los endocast (moldes endocraneales). En los primeros especímenes de género *Homo* se ha observado una cierta reestructuración de la región frontal, ensanchándose y adquiriendo una morfología más redondeada y con asimetrías cerebrales.

En el apartado V. 2. del Cap. V, de la II parte, hemos querido enfatizar el gran desarrollo del neocórtex en los mamíferos, como última capa cerebral en aparecer evolutivamente. Ello supuso un salto trascendental en nuestro desarrollo, sobre todo en los primates y concretamente en los humanos. Dicha estructura comprende el 90% de la corteza, con unos 2 mm de espesor, y nos capacita para: el razonamiento, la consciencia, el pensamiento lógico, la toma de decisiones, el poder reflexionar de forma apropiada según las circunstancias, elaborar futuras respuestas o conductas, formar la imagen de la realidad con alta precisión, además de ser la zona donde las percepciones se integran para tener consciencia de las mismas; permite el control sobre nuestras conductas y emociones, involucrado en el funcionamiento de todos nuestros sistemas corporales, responsable de que la memoria a largo plazo sea operativa y el lenguaje y las operaciones matemáticas están reguladas por esta zona. Su incremento, principalmente en los humanos, está directamente relacionado con «*the expansion of progenitor cells in the outer subventricular zone (OSVZ) during development*»¹²³⁶.

El papel de la morfogénesis cerebral, en la evolución del cerebro a lo largo de nuestro linaje¹²³⁷, ha sido muy importante, dadas las diversas interacciones entre el cerebro y el

¹²³⁴ HOLLOWAY, R. L. *et al.*, *The human fossil record: brain endocasts -the paleoneurological evidence*, Willey, J. & Sons, vol. 3.

NEUBAUER, S. (2014). «Endocasts: possibilities and limitations for the interpretation of human brain evolution». *Brain, Behavior and Evolution*, 84 (2), pp. 117-134. DOI: [10.1159/000365276](https://doi.org/10.1159/000365276) (Consultado 21/07/2022).

FALK, D. (1980). «Hominid brain evolution: The approach from paleoneurology». *Yearbook of physical anthropology*, 23, pp. 93-107. DOI: [10.1002/ajpa.1330230507](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330230507) (Consultado 21/07/2022).

¹²³⁵ HOLLOWAY, R. L., *The role of human social behaviour in the evolution of the brain* (James Arthur lecture on the evolution of the human brain, no. 43, 1973), The American Museum of Natural History, NY, 1975. Puede consultarse en <http://hdl.handle.net/2246/6002>

¹²³⁶ LUI, H. J., HANSEN, D. V. and KRIEGSTEIN, A. R. (2011). «Development and Evolution of the Human Neocortex». *Cell*, 146 (1), pp. 18-36. DOI: [10.1016/j.cell.2011.06.030](https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.06.030) (Consultado 17/06/2022).

¹²³⁷ Ver apartado V. 5 del Cap. V, II parte.

cráneo. La morfología cerebral, en paleoneurología, hace referencia a cómo los elementos se organizan geométricamente, teniendo en cuenta que los cambios pueden ser debidos a elementos externos -de forma indirecta- o internos -de forma directa-. Estos últimos pueden ser variaciones proporcionales de volumen y reestructuración espacial. Igualmente, el tamaño estimado se refiere al del cerebro y, para ello, la capacidad endocraneal sirve de referencia. En el orden Primates, la conjunción de factores como la densidad neuronal y el tamaño son muy relevantes en la encefalización, entre otros elementos. En *Homo sapiens*, en las recientes investigaciones de A. Pearson, E. Bruner, y P. D. Polly, en relación los lóbulos temporales, no parece tan claro que posean un tamaño relativamente más grande¹²³⁸ además de una posición ligeramente adelantada con respecto a los no modernos¹²³⁹. En la evolución de la morfología craneal, hay que tener en cuenta también las interrelaciones espaciales entre los tejidos blandos y duros, esto es, entre la vascularización, partes óseas, tejidos conectivos y el líquido cefalorraquídeo¹²⁴⁰, dado que el volumen cerebral está sometido a una serie de presiones hidrostáticas sanguíneas y del líquido cefalorraquídeo.

Referente a la encefalización, en *H. neanderthalensis* y *H. sapiens* el aumento cerebral ha sido más grande de lo previsto por el aumento corporal. En *H. erectus*, el aumento del tamaño corporal implicó un aumento del tamaño cerebral¹²⁴¹. A partir del Pleistoceno Medio, el cerebro creció hasta casi duplicar su tamaño: los australopitecos poseían un volumen cerebral entre 400-500 cm³, *Homo ergaster* unos 600-800 cm³, *Homo erectus* y *Homo heidelbergensis* entre 1000-1200 cm³ y los humanos modernos y neandertales 1300-1500 cm³. Estas investigaciones son complicadas al utilizar los moldes endocraneales sobre restos fósiles escasos y muchos de ellos fragmentados, sin embargo, de forma generalizada se puede deducir una serie de cambios en la evolución del cerebro como: variaciones de tamaño sin cambios de forma (aumento o disminución isométrica de todo el sistema), cambios de forma sin cambios de tamaño (cambios intrínsecos en los

¹²³⁸ PEARSON, A., BRUNER, E. and POLLY, P. D. (2023). «Updated imaging and phylogenetic comparative methods reassess relative temporal lobe size in anthropoids and modern humans». *American Journal of Biological. Anthropology*, pp. 1-9. DOI: [10.1002/ajpa.24712](https://doi.org/10.1002/ajpa.24712) (Consultado 22/02/2023).

¹²³⁹ BASTIR, M. et al. (2008). « Middle cranial fossa and the origin of modern humans». *Anat. Rec.*, 291, pp. 130-140. <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3716473> (Consultado 26/07/2022).

¹²⁴⁰ Cf. BRUNER, E., *Human paleoneurology*, Ed. Springer International Publishing. Todo este apartado está basado en el artículo citado.

¹²⁴¹ BRUNER, E. and MANZI, G. (2005). «CT -based description and phyletic evaluation of the archaic human calvarium from Ceprano, Italy». *Anat. Rec.*, 285 (1), pp. 643-685. DOI [10.1002/ar.a.20205](https://doi.org/10.1002/ar.a.20205). (Consultado 16/02/2020).

volúmenes relativos y la posición de las partes individuales), cambios de forma sin cambios de tamaño (cambios extrínsecos en la posición relativa de las partes individuales debido a influencias externas) y cambios internos sin cambios de tamaño o forma (bioquímicos, fisiológicos; en este caso, los cambios no pueden ser revelados por la morfología)¹²⁴².

En los humanos modernos, la parte facial ha sufrido una reducción dado el giro que la evolución le ha permitido¹²⁴³. Esta circunstancia no es apreciable en *Australopithecus*, así como tampoco en las formas extintas, dentro de nuestro género. Son relevantes, por su implicación en la evolución cerebral de *H. sapiens*, las investigaciones actuales sobre el precuneus, ubicado en la parte central del lóbulo parietal, dado su papel como centro de coordinación de la información tanto exterior como interior, participa en procesos relacionados con la memoria e integración visoespacial, fuente de modificaciones anatómicas en la organización espacial cerebral, representa un papel relevante para aquellos procesos que dan lugar a la autoconsciencia y mente, exclusivo de nuestra especie¹²⁴⁴. En el género *Homo*, el surco intraparietal es más complejo y de tamaño superior, con funciones esenciales en la manipulación de herramientas en relación con la conexión ojo-mano como causa de las modificaciones filogenéticas del cerebro, al estar involucrado en relaciones visoespaciales. El estudio de estas funciones permite comprender el entorno y analizarlo para poder manejarlo. La cognición visoespacial está relacionada con la memoria, la capacidad de simulación y la autoconsciencia¹²⁴⁵.

¹²⁴² BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 63.

¹²⁴³ MASTERS, M. P. (2012). «Relative size of the eye and orbit: an evolutionary and craneofacial constraint model for examining the etiology and disparate incidence of juvenile-onset myopia in humans». *Med. Hypoth.*, 78 (5), pp. 649-656. DOI: [10.1016/j.mehy.2012.02.002](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.02.002) (Consultado 16/02/2020).

¹²⁴⁴ BRUNER, E. et al. (2016). «Evidence for expansion of the precuneus in human evolution». *Brain Struct. Func.*, 222, pp. 1053-1060. DOI: [10.1007/s00429-015-1172-y](https://doi.org/10.1007/s00429-015-1172-y) (Consultado 22/03/2022).

¹²⁴⁵ BRUNER, E. et al. Visuospatial Integration: Paleoanthropological and Archaeological Perspectives. In: Di Paolo, L.D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (eds) *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol. 5. Springer, pp. 299-326. Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

BRUNER, E. et al. Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, Chapter 3.

Puede consultarse en DOI: [10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)

Consideramos importante el incremento general del sistema vascular meníngeo, como indicamos en apartado V.6 del Cap. V, II parte, en nuestra especie¹²⁴⁶. Tanto la presión vascular ejercida sobre el endocráneo por la presión arterial cerebral, el líquido cefalorraquídeo o grosor de las meninges, guarda relación con el tamaño del cerebro. La importancia de los vasos meníngeos es particularmente observable en la homeostasia. Gracias a los endocasts, se han observado diferencias en nuestro linaje con respecto al sistema vascular meníngeo, con conclusiones tales como el sistema tan alto de reticulación sólo detectado en los humanos modernos, sin relación con la encefalización ni capacidad craneal¹²⁴⁷. Lo que está claro es que la termorregulación influye, evolutivamente, en el tamaño de los vasos meníngeos¹²⁴⁸.

En nuestro trabajo, hemos querido mostrar cómo las habilidades que permiten una coordinación mano-ojo¹²⁴⁹ son indispensables para una acción precisa y certera. L. Malafouris sugiere que, para hallar los límites entre la mente y el cuerpo, las técnicas y los materiales son fundamentales para determinar la dirección de causalidad entre los procesos cognitivos (afectivos y perceptivos) y los cuerpos (materiales, objetos, su entorno y acciones a realizar), siendo la investigación de las herramientas utilizadas por nuestros ancestros un punto de vista importante para el estudio de la cognición¹²⁵⁰. Para ello, el hecho de pensar en las herramientas, mostrado en el apartado VI.2 del Cap. VI, II parte, como acciones activas incorporadas a nuestra corporalidad, implica concebirlas como elementos activos en nuestro desarrollo cognitivo. Esto supone que el entorno formaría parte de nuestro «conjunto mental»¹²⁵¹. El uso de las herramientas en nuestra especie supone un sello distintivo, implicando niveles cognitivos más profundos con

¹²⁴⁶ BRUNER, E. Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*. Basel, Springer, p. 83.

¹²⁴⁷ BRUNER, E. and SHERKAT, S. (2008). «The middle meningeal artery: from clinics to fossils». *Childs Nerv. Syst.*, 24 (11), pp. 1289-1298. DOI: [10.1007/s00381-008-0685-6](https://doi.org/10.1007/s00381-008-0685-6) (Consultado 26/07/2022).

¹²⁴⁸ HERSHKOVITZ, I. et al. (1999). «The elusive diploic veins: anthropological and anatomical perspective». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108 (3), pp. 345-358.

DOI: [10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199903\)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199903)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S) (Consultado 26/07/2022). TORIUMI, H. et al. (2011). «Developmental and circulatory profile of the diploic veins». *Microvasc. Res.*, 81 (1), pp. 97-102. DOI: [10.1016/j.mvr.2010.11.004](https://doi.org/10.1016/j.mvr.2010.11.004). (Consultado 26/07/2022).

¹²⁴⁹ Lo indicamos en el apartado VI.1. del Cap. VI, II parte.

¹²⁵⁰ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 111. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 22/03/2022).

¹²⁵¹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 111. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539). (Consultado 22/03/2022).

respecto a la cognición corporal, autoconsciencia y capacidad de integración de estas en los esquemas corporales, aumentando el rango estructural y funcional corporal¹²⁵².

Gracias a los registros arqueológicos, es posible estudiar algunos cambios a nivel cognitivo en nuestro linaje, con los límites lógicos de conservación. El progreso en la mejora de las industrias líticas muestra un proceso de desarrollo cognitivo que ha ido incrementándose a medida que se mejoraban las técnicas empleadas, siendo la intencionalidad consciente y la ejecución muscular la base de su elaboración. Nuestro mundo exterior moldea nuestra mente, comprobándolo en las personas de edad avanzada que al dejar de relacionarse sufren un deterioro cognitivo importante. La existencia de una red neuronal dinámica permite interaccionar elementos inorgánicos como orgánicos, retroalimentándose de forma coordinada¹²⁵³ y dicha retroalimentación adaptativa entre mano y herramientas es característica de nuestra evolución. Los restos arqueológicos proporciona datos muy interesantes relacionados con las funciones visoespaciales.

Siguiendo en la misma línea, hemos tenido en cuenta las relaciones que se establecen entre las características geométricas y físicas de las herramientas y su manipulación¹²⁵⁴. Autores como Key *et al.*¹²⁵⁵ defienden que los diferentes nichos ecológicos, a lo largo de los últimos 2.5 M. a., han necesitado las herramientas como base de las capacidades conductuales, por lo que puede suponerse que la selección natural ha influido sobre esta capacidad protésica, la cual depende de mecanismos neuronales, de las características de las herramientas y de la experiencia corporal con las mismas¹²⁵⁶. En nuestra especie, es probable que la expansión morfológica del córtex parietal haya sido tardía con respecto a nuestro linaje, curiosamente coincidente con una cultura compleja (a nivel tecnológico,

¹²⁵² BRUNER, E. *et al.* Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, Chapter 3, p.13.

Puede consultarse en [DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

¹²⁵³ BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100.

[DOI: 10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019)

MARAVITA, A. and IRIKI, A. (2004). «Tools for the body (schema)». *Trends Cogn. Sci.*, 8 (2), pp. 79-86. [DOI: 10.1016/j.tics.2003.12.008](https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.12.008) (Consultados 28/08/2022).

¹²⁵⁴ Ver el apartado VI.5 del Cap. VI, II parte.

¹²⁵⁵ KEY, F. M. *et al.* (2016). «Human adaptation and population differentiation in the light of ancient genomes». *Nature*, 7 (1), 10775. [DOI: 10.1038/ncomms10775](https://doi.org/10.1038/ncomms10775) (Consultado 18/06/2022).

¹²⁵⁶ OVERMANN, K. A. (2015). «Teeth, tools and human becoming». *Journal of Antropol. Sciences*, 93, pp. 163-167. [DOI: 10.4436/jass.93012](https://doi.org/10.4436/jass.93012). (Consultado 18/06/2022).

visual e iconográfico)¹²⁵⁷. La asimetría frontal del cerebro en el género *Homo*, desde hace 2 M. a. es similar, esto es, en el lado derecho es mayor el lóbulo frontal y con respecto al lóbulo occipital es mayor en el izquierdo¹²⁵⁸.

¿En qué momento se produjo un desarrollo cognitivo crucial en nuestras capacidades cognitivas? Autores como T. Wynn o S. Mithen¹²⁵⁹ ofrecieron una respuesta en función tanto de los primeros bifaces, elaborados a base de una simetría evidente, como de una inteligencia general, técnica, social y lingüística (muy primitiva), asociándolo a *Homo erectus* (1.8 M. a.). Esta mejora de las capacidades cognitivas fue paralela a las migraciones primitivas hacia Europa, Asia y Medio Oriente, teniendo que adaptarse a los agrestes hábitats. Cuando los humanos migraron fuera de África se llevaron consigo sus herramientas, indicando una planificación y organización mental con respecto a emplazamientos futuros y aprovechamiento de los recursos, así como para defensa. Con el descubrimiento de las pinturas rupestres (ca 40.000 años) y diversos tipos de esculturas, el desarrollo cognitivo dio un paso evolutivo trascendental, surgiendo el simbolismo. Los datos aportados por los registros funerarios (ca 100.000-90.000 años) podrían reflejar una creencia más allá de la muerte¹²⁶⁰.

Igualmente, destacamos la importancia de la fluidez cognitiva como forma de modular la información externa, percepción, expresividad y otros factores. A medida que se iban dominando los distintos nichos, el córtex -en particular- iba creciendo de forma característica. Dado que nacemos con inmadurez cerebral, a pesar de ser una desventaja a nivel supervivencia, supone realmente una ventaja a nivel evolutivo ya que el tiempo

¹²⁵⁷ BRUNER, E. *et al.* (2019). «Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology». *Curr. Top Behav. Neurosci.*, 41, p. 18. DOI: [10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

(Consultado 24/08/2022).

¹²⁵⁸ HOLLOWAY, R. L. (1980). «Indonesian “Solo” (Ngandong) endocranial reconstructions: some preliminary observations and comparisons with neandertal and *Homo erectus* group». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 553, pp. 285-295. DOI: [10.1002/ajpa.1330530213](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530213)

-(1981). «Volumetric and asymmetry determinations on recent hominid endocasts: Spy I and Spy II, Djebel Ihroud I, and the Sale *Homo erectus* specimen. With some notes on Neandertal brain size». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 55, pp. 385-393. DOI: [10.1002/ajpa.1330550312](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330550312) (Consultados 31/07/2022).

GRIMAUD-HERVE, D., *L'évolution de L'encéphale chez Homo Erectus et Homo sapiens*, CNRS Éd., París, 1997.

¹²⁵⁹ PONCE DE LEÓN, A., *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1º ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", p. 133.

¹²⁶⁰ ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Ed. Dorling Kindersley, pp. 166-167.

de aprendizaje es el mayor con respecto al resto de seres vivos, dado que implica una gran plasticidad neuronal durante prácticamente toda la existencia.

Particularmente importante en nuestro trabajo de investigación, es el surgimiento -dada la gran cantidad de información, paralela al desarrollo del neocórtex, que el género *Homo* iba manejando-, de una zona «memoria de trabajo»- que le permitiera su utilización de forma ágil y supeditada a las necesidades del momento¹²⁶¹. La atención ejecutiva, como componente esencial de la «memoria de trabajo», es relevante para la consecución de objetivos ante las diferentes interferencias que pueden obstaculizarlos¹²⁶², así como la importancia de los lóbulos parietales¹²⁶³. Con el uso del lenguaje, la comunicación entre los miembros de cada grupo social facilitó el aprendizaje de técnicas para la elaboración de herramientas y defensa. El almacenamiento fonológico podría ser ubicado en el lóbulo parietal inferior¹²⁶⁴ y áreas del córtex frontal temporal anterior¹²⁶⁵. Se estima que, entre 500-400 Ka, hubo un desarrollo del ejecutivo central que permitió establecer las bases de la planificación limitada, la puesta en marcha de decisiones y la organización¹²⁶⁶.

Se investiga la posibilidad de que una mutación en el almacenamiento fonológico pudiera ser la causa de que *H. sapiens* premoderno pasara a tener una consciencia con un nivel ya

¹²⁶¹ Cf. COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2007). «The working memory account of Neanderthal cognition. How phonological storage capacity may be related to recursion and the pragmatics of modern speech». *Journal of Human Evolution*, 52, pp. 707-710. DOI: [10.1016/j.jhevol.2007.01.003](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.01.003) (Consultado 27/05/2020).

¹²⁶² KANE, M. J. and ENGLE, R. W. (2002). «The role of the prefrontal cortex in working memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: an individual-differences perspective». *Psychonomic Bulletin & Review*, 9 (4), pp. 637-671. DOI: [10.3758/bf03196323](https://doi.org/10.3758/bf03196323) (Consultado 23/08/2022).

¹²⁶³ COLLETTE, F. and VAN DER LINDEN, M. (2002). «Brain imaging of the central executive component of working memory». *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 26 (2), pp. 105-125. DOI: [10.1016/s0149-7634\(01\)00063-x](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(01)00063-x) (Consultado 23/08/2022).

¹²⁶⁴ BECKER, J. T., McANDREW, D. K. and FIEZ, J. A. (1999). «A comment on the functional localization of the phonological storage subsystem of working memory». *Brain and Cognition*, 41 (1), pp. 27-38. DOI: [10.1006/brcg.1999.1094](https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1094) (Consultado 23/08/2022).

¹²⁶⁵ GATHERCOLE, S. E. *et al.* (2004). «The structure of working memory from 4 to 15 years of age». *Developmental Psychology*, 40 (2), pp. 177-190. DOI: [10.1037/0012-1649.40.2.177](https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177) (Consultado 23/08/2022).

¹²⁶⁶ BARKLEY, R. A. (2001). «The executive functions and self-regulation: An Evolutionary neuropsychological perspective». *Neuropsychology Review*, 11 (1), pp. 1-29. DOI: [10.1023/A:1009085417776](https://doi.org/10.1023/A:1009085417776)

COOLIDGE, F. and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological Journal*, 15 (1), p. 13. DOI: [10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016) (Consultados 23/08/2022).

superior¹²⁶⁷. De esta forma, al poseer una mayor capacidad de ensayo de articulación, la memoria a largo plazo sería automática, tendría una mayor fluidez verbal, una mejora de la comprensión del habla a una mayor velocidad y una ayuda al pensamiento intermodal¹²⁶⁸. Igualmente, la mejora en aquellas habilidades cognitivas tales como control de la respuesta, integración de la acción en el tiempo y espacio o la capacidad de resistencia frente a diversas interferencias, entre otras, fue como consecuencia de un aumento en la «memoria de trabajo», proyectándose en el desarrollo de la agricultura (ca 12 ka), que en el caso de los humanos arcaicos no se dio, ya que no se preocuparon de la gestión de los alimentos, aunque sí explotaban los hábitats donde vivían.

En la actualidad, según la teoría de «La Mente Extendida», el resultado de integrar el entorno exterior -compuesto por el conjunto cultural y físico en el cual el individuo está inmerso, con el que interactúa, que puede alterar a nivel funcional y estructural las condiciones del sujeto, integrando sus respuestas- e interior -siendo este el conjunto de estructuras del organismo que lo caracterizan como una entidad individual-mediante la interfaz del cuerpo, daría lugar a la cognición¹²⁶⁹.

En el apartado VI.6 del Cap. VI, II parte, hemos considerado trabajar en las diversas teorías cognitivas¹²⁷⁰, dada la información que aportan a nuestra investigación sobre la evolución de la consciencia. Desde la tradicional -la mente es el origen de toda representación del exterior y ejerce su acción en ella y desde la misma, siendo el cuerpo el vehículo de este proceso, un instrumento sin más-, la «Cognición Corporizada» (CE) (Embodied Cognition), en la cual el papel de los sistemas sensoriomotores es fundamental para la cognición¹²⁷¹, donde es factible relacionar la visión de elementos corporales de otros (las manos, por ejemplo) y la activación motora personal así como el hecho del lenguaje (frases que denotan acción) y su relación directa con la activación motora

¹²⁶⁷ MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, Barcelona, Crítica.

¹²⁶⁸ COOLIDGE, F. L., THEDE, L. L. and YOUNG, S. E. (2000). «Heritability and the comorbidity of ADHD with behavioural disorders and executive function deficits: a preliminary investigation». *Developmental Neuropsychology*, 17 (3), p. 13. DOI [10.1207/S15326942DN1703_1](https://doi.org/10.1207/S15326942DN1703_1) (Consultado 26/05/2022).

¹²⁶⁹ BRUNER, E. and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, p. 100. DOI: [10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019) (Consultado 24/08/2022).

¹²⁷⁰ Ver apartado VI.6 del Cap. VI, parte II.

¹²⁷¹ FOGLIA, L. and WILSON, R. A. (2013). «Embodied cognition». *WIREs Cogn. Sci.*, 4, pp. 319-325. DOI: [b10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226) (Consultado 26/08/2022).

igualmente¹²⁷²; la «Cognición Situada» (CS), consecuencia de la anterior, considera un bloque unitario el organismo y el ambiente en que está ubicado, tanto a nivel de origen como de dinamismo fluido, esto es, la mente no condiciona la actividad cognitiva ya que es necesario lo que el medio proporciona.

La hipótesis del «exocerebro»¹²⁷³, como evolución aparte de la biológica, surgió como medio para suplir las carencias de *Homo sapiens* a nivel neurobiológico; la cultura proporcionó nuevas redes neuronales que ampliaron los circuitos a través de elementos externos. De esta forma, el cerebro no sería el único causante de la cognición, sino que, gracias a este exocerebro, *Homo sapiens* pensó, sintió a través de ellos, forjando una dependencia de estas. Tanto es así, que parece que nuestro sistema cognitivo estaría formado por una especie de nube donde cuerpo, cerebro y ambiente se interrelacionan en un continuo¹²⁷⁴ y, dependiendo del tipo de inmersión en un ambiente concreto, condicionará lo mental.

Una de las conclusiones a las que hemos llegado, ha sido que, en la actual sociedad tecnológica, se han formado sistemas cuya actividad depende exclusivamente de los individuos y de su cultura asociada. Ya el individuo no podría actuar sólo, necesita una proyección cultural, para tener una calidad de vida mejorada enormemente. Para ello, la acción de grupo es esencial, interactuando entre ellos y con sus herramientas, a modo de sumatorio de inteligencias estableciendo una estructura compleja¹²⁷⁵. Como especie, *Homo sapiens* es el único que ha creado todo un sistema cultural y tecnológico que le ha permitido ampliar sus capacidades mentales a costa de la cerebrales.

¹²⁷² BORGHI, A.M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 763-773. DOI: [10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029) (Consultado 12/09/2021).

¹²⁷³ Cf. BARTRA, R., *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*, Ed. Fondo de Cultura Económica.

¹²⁷⁴ Cf. MALAFOURIS, L. (2008). At the Potter's Wheel: An Argument for Material Agency. In Knappett, C. and Malafouris, L. (Eds.), *Material Agency Towards a Non-Anthropocentric Approach*, Ed. Springer, pp. 19-36.

¹²⁷⁵ MANSOUR, O. (2009). «Group Intelligence: a distributed cognition perspective». *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*. DOI: [10.1109/INCOS.2009.59](https://doi.org/10.1109/INCOS.2009.59) (Consultado 14/09/2021).

Como parte fundamental en nuestro trabajo, hemos estudiado las investigaciones de L. Malafouris¹²⁷⁶, con su propuesta de modelo MET (Material Engagement Theory), la cual aporta una visión ecológica-enactiva de las acciones del cuerpo y donde los objetos cooperan para generar procesos de pensamiento¹²⁷⁷. En este modelo, el cerebro se remodela constantemente por las experiencias personales, dinamismo y su interacción con los objetos. La interfaz cerebro-artefacto (BAI), sería interpretado como una conexión entre «La Mente Extendida» y la gran plasticidad neuronal de nuestro cerebro, gracias a la cual toda la cultura no biológica (arqueología y prácticas culturales) conforman una red muy amplia donde nuestros cerebros se enmarcan, dando lugar a la constitución de nuestro mapa cognitivo humano¹²⁷⁸. En el proceso de fabricación de herramientas (tallado de piedras) se produce una co-constitución de la materia y la mente («Thinging»)¹²⁷⁹. Este concepto va más allá de la adecuación del organismo al medio, pues la mente humana es conceptuada como un proceso no finalizado, siendo un estado de evolución creativo continuo¹²⁸⁰. La inteligencia está en activo continuamente e incompleta creativamente, por lo que no hay en la evolución cognitiva humana ninguna etapa en la que, gracias al conjunto de características genéticas/anatómicas, den como resultado el pensamiento moderno.

¹²⁷⁶ MALAFOURIS, L. (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002. DOI:10.1098/rstb.2008.0014 (Consultado 05/10/2021).

¹²⁷⁷ MALAFOURIS, L., *How Things Shape the Mind: A Theory of Material Engagement*, MIT Press.

¹²⁷⁸ Cf. MALAFOURIS, L. (2010). «The brain-artefact interface (BAI): a challenge for archaeology and cultural neuroscience». *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*, 5 (2-3), pp. 264-273. DOI: 10.1093/scan/nsp057 (Consultado 08/10/2021).

¹²⁷⁹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: 10.1177/1059712320950539 (Consultado 26/08/2022).

¹²⁸⁰ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: 10.1177/1059712320950539 (Consultado 26/08/2022).

CAPÍTULO II. DESARROLLO DE LAS CONCLUSIONES

Con respecto al tercer objetivo, pasamos a enunciar las principales conclusiones obtenidas en este trabajo de investigación:

1. Desde la perspectiva de Bergson, el cerebro no puede contener recuerdos ni percepciones, siendo su función reducida a instrumento de análisis y selección de los objetos del medio que le rodean de cara a la acción. Bergson asigna a la inteligencia un papel de servidumbre con respecto a la acción, a las necesidades prácticas. Todas las acciones, deseos y voluntades embebidas en el pasado son seleccionadas por el cerebro, sin que retenga nada por él mismo, impregnándose unas con otras, siendo el papel del cerebro como un seleccionador de todo lo vivido. Fue crítico con las hipótesis que defendían al cerebro como almacén de los recuerdos. La inteligencia se dirige a la materia bruta, representándose lo inmóvil, lo discontinuo, permaneciendo ciega ante la vida. Para el filósofo francés, en el movimiento natural de la inteligencia, la experiencia iría detrás de ella. El cuerpo *«constituye en relación con las representaciones un instrumento de selección, y ´solo de selección»*¹²⁸¹, incapaz de generar un estado intelectual. Bergson asigna a la inteligencia un papel de servidumbre con respecto a la acción, a las necesidades prácticas.

Sin embargo, hemos expuesto en este trabajo de investigación, el papel fundamental del cerebro en nuestra filogenia, datos aportados en base al registro fósil y la arqueología cognitiva, principalmente. El incremento de la capacidad cerebral desde *Australopithecus* (unos 515 cm³), continuando con *Homo ergaster* y *Homo erectus* (unos 1000 cm³) hasta *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* (unos 1500-1700 cm³) y, aunque no hay evidencias de cambios consistentes en las asimetrías, se ha visto reflejada en el gran desarrollo cognitivo que hemos expuesto: lenguaje, habilidades cognitivas mano-herramientas, surgimiento de una memoria de trabajo que facilitó aún más la sociabilización y aprendizaje, desarrollo de un neocórtex que supuso el surgimiento del raciocinio, planificación y control de ejecución de acciones, aprendizaje basado en las acciones aprendidas y volcadas en la acción para su mejora continua, pensamiento abstracto y un largo etcétera. El desarrollo de la consciencia en nuestro linaje tiene que ver, entre otros elementos, con las diferentes modificaciones a nivel morfológico y

¹²⁸¹ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 189.

estructural del cerebro. Gracias a un aumento de la encefalización desde los primeros *Homo*, nuestra consciencia fue evolucionando, nuestras capacidades cognitivas no sólo tuvieron fines prácticos sino posibilitaron un aumento en la esperanza de vida en base a: cuidado del neonato, del enfermo y de los de mayor edad. Sin olvidar el sentido de trascendencia reflejado en las prácticas funerarias, pinturas, adornos, es decir, la aparición de la cultura. El incremento del desarrollo tan singular del cerebro, en particular el neocórtex, su histología, bioquímica, el crecimiento de regiones parietales, el abombamiento del cráneo y un largo etc., además del espectacular desarrollo tecnológico y sus implicaciones a nivel cultural, social y ecológico, nos definen como especie. Las capacidades cognitivas han avanzado enormemente, volcándose principalmente en la fabricación de artefactos muy complejos: «(...) *to integrate these peripheral elements as active components of cognitive processes*»¹²⁸²

El hecho de que la mente de los homínidos fuese funcional desde sus orígenes evolutivos, constatado por la fabricación de utensilios de piedra hallados, significa que el desarrollo cerebral facilitó la proyección de todo un proceso cognitivo para su elaboración. Según la arqueología cognitiva experimental, todo proceso de tallar implica habilidades en el que la coordinación mano-ojo ha de ser precisa, junto con una serie de acciones musculoesqueléticas diestras y no brucas. Además, todo manejo instrumental de la piedra implica percibir no sólo las características de esta sino controlar y calcular el tipo de golpe que se ha de ejecutar.

Como hemos indicado anteriormente, según la MET, los límites entre la percepción, cognición y acción se desdibujan si concebimos la creación de herramientas como una acción multimodal, en la que intervienen varios factores como intencionalidad, carácter eficiente, óptimo resultado, retroalimentación, predicción en los resultados, elaboración de juicios y obtención de beneficios finalmente.

La importancia de las funciones visoespaciales, como agrupación de funciones cognitivas, nos permiten no sólo comprender y analizar el entorno en el que vivimos, sino también manejarlo, facilitándonos el ser conscientes de la distancia con otros objetos y la separación entre ellos. Algunos autores sugieren que el abombamiento del profile parietal en los humanos modernos, se produce en etapas muy tempranas a nivel ontogénico,

¹²⁸² BRUNER, E., BATTAGLIA-MAYER, A. and CAMINITI, R. (2022). «The parietal lobe evolution and the emergence of material culture in the human genus». *Brain Structure & Function*, 228 (1), p. 162. DOI: [10.1007/s00429-022-02487-w](https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w) (Consultado 22/02/2023).

relacionado con la cognición visoespacial, estando la memoria y la autoconsciencia relacionados con estas zonas. Igualmente, las funciones de la corteza parietal posterior son importantes con respecto a aquellos procesos que filtran la información sensorial, para una correcta coordinación entre los mecanismos intencionales y atencionales, como indican D. Freedman y J. A. Assad (Cap. VI), además de integrar cognitivamente el cerebro, cuerpo y entorno, entre el cuerpo y las herramientas y, finalmente, entre la visión y el cuerpo (Cap. VI).

Tanto la experiencia como la inteligencia se enmarcarían en un mismo nivel, ya que las neuronas conectan los componentes del medio en que actuamos, dando lugar a una red dinámica, donde interaccionan tanto elementos inorgánicos como orgánicos, siendo estos objetos formalmente implementados como propiedades del sistema neural, dependiendo de la distancia física al objeto, retroalimentándose mutuamente (Cap. VI).

2. Bergson no asigna al cerebro como órgano de la memoria. Define tres términos alineados: recuerdo puro, recuerdo-imagen (participa del recuerdo puro) y la percepción (el recuerdo-imagen tiende a materializarse), interrelacionados ya que toda percepción se mueve hacia el recuerdo-imagen y de ahí al recuerdo puro. Para que un recuerdo aparezca a la consciencia, es necesario que pase del recuerdo puro al punto de ejecución de la acción, donde el recuerdo toma vida¹²⁸³. La consciencia recibe los recuerdos escogidos por el cuerpo con un fin determinado y útil para la acción final, estando la percepción limitada a aquellos objetos que pueden influir sobre nosotros y preparan movimientos¹²⁸⁴.

Según la paleoneurología y arqueología cognitiva, la necesidad de una memoria que permitiera al género *Homo* manejar toda la información que iba acumulando para su utilización ágil y según necesidades, hizo surgir una zona, denominada «memoria de trabajo», que incluía el bucle fonológico, el ejecutivo central y el cuaderno de dibujo visoespacial. Este último, involucrado en la recuperación, almacenamiento y formación de nuevos recuerdos, pudiéndose ver áreas de la zona parietal inferior probablemente involucradas. La utilización del lenguaje se puede relacionar con el bucle fonológico (Cap. VI).

¹²⁸³ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 165.

¹²⁸⁴ BERGSON, H., *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, p. 189.

Anatómicamente, el hipocampo es la región del encéfalo donde -gracias a sus neuronas tanto de la capa granular, molecular y polimórfica y las interneuronas- permiten conexiones para las diferentes asociaciones de hechos (aprendizaje y formación de recuerdos)¹²⁸⁵. La «memoria declarativa» es mediada por el hipocampo dorsal estableciendo conexiones con la corteza frontal, la «memoria semántica» es mediada igualmente por el hipocampo dorsal estableciendo las mismas conexiones, la «memoria emocional» está relacionada con la estructura ventral del hipocampo¹²⁸⁶, influyendo en la gestión de la «memoria del miedo» por parte de la amígdala -más inconsciente-.

Autores como A. D. Baddeley, S. Della Sala, C. Papagno y H. Spinnler llegaron a demostrar que el razonamiento, aprendizaje, memorización y metacognición -la capacidad de valorar y regular nuestros procesos de cognición- se ejecutan gracias a los lóbulos frontales. Por otra parte, el ejecutivo central comprende el «buffer episódico», como una interfaz de tipo multimodal entre la memoria a corto y largo plazo, facilitando la resolución de problemas complicados o la organización de planes para el futuro (Cap. VI, II parte). El surgimiento de la «memoria de trabajo» sólo en *H. sapiens*, como indican Coolidge y Wynn, es posible ubicarlo, aproximadamente, entre 500-400 Ka. Inclusive, S. Mithen da un paso más allá sugiriendo que, en *H. sapiens* premoderno, la aparición de un nivel superior de consciencia pudiera deberse a una mutación en el almacenamiento fonológico¹²⁸⁷.

Por otra parte, estudios basados en neurobiología, como los realizados por E. Tulving (1987), han definido a la memoria como un proceso que conlleva una serie de fases, siendo la experiencia, codificación y recuperación de conocimientos las más relevantes. El papel de la M. C. P. (nos permite ser conscientes del medio en que estamos, es un mecanismo adaptativo) y la M. L. P. («memoria procedimental/implícita [inconsciente] y memoria declarativa/explicita [consciente]»), fueron descritos a partir de 1960 por investigaciones de científicos como las de E. Tulving. A finales de los 80 y principios de los 90, surgieron modelos para dar una explicación sobre la forma de procesar la

¹²⁸⁵ MORRIS, R. G. M. *et al.* (2006). «Memory reconsolidation: sensitivity of Spatial memory to inhibition of protein synthesis in dorsal hippocampus during encoding and retrieval». *Neuron*, 50, pp. 479-489. DOI: [10.1016/j.neuron.2006.04.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.04.012) (Consultado 27/05/2020).

¹²⁸⁶ Cf. MOSER M. B. *et al.* (1995). «Spatial learning with a minislab in the dorsal hippocampus». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 92, pp. 9697-9701. DOI: [10.1073/pnas.92.21.9697](https://doi.org/10.1073/pnas.92.21.9697) (Consultado 27/05/2020).

¹²⁸⁷ MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, Crítica.

información humana. La «memoria implícita» es explicada según la forma en que las acciones del pasado influyen en la forma de obrar del individuo. La «memoria explícita» se subdivide en «episódica» -almacén de eventos- y «semántica» -retiene hechos-, además permite que accedamos de forma consciente a los datos que hemos ido acumulando del pasado, para ello es necesario el hipocampo así como la corteza prefrontal, tal como hemos explicado en el apartado VI.3 del Cap. V de la parte II. En la «memoria semántica», las representaciones del mundo son registradas y, gracias a las diversas relaciones conceptuales, nos permite recuperar los datos inclusive sin necesidad de que esté el impulso inicial y en otro contexto que no sea el que lo originó, como indican E. Tulving, N. J. Cohen y L. R. Squire. Ello compromete diferentes estructuras del encéfalo, ya que sin las conexiones neuronales de las diversas capas granulares, moleculares y polimórficas así como las interneuronas, no sería posible el almacén de los recuerdos y su recuperación de cara a las diversas acciones en el presente.

3. ¿Es posible que las filosofías que aceptan el concepto de evolución biológica en el ser humano entren en diálogo con las disciplinas naturales, en concreto con la paleoantropología?

Para Bergson, ni la ciencia ni la filosofía habían despertado del estado en que se hallaban como consecuencia del duro ostracismo kantiano, derivando en la imposibilidad de acceder a la realidad de las cosas. Ello condujo a un relativismo de todo conocimiento y a un divorcio entre la ciencia y la metafísica, con la inviabilidad de acceder a la misma por parte de la filosofía¹²⁸⁸. A pesar de ello, Bergson propuso que la ciencia y la filosofía fueran complementarias, ya que el conocimiento científico ha de referirse a uno que se perfeccionase, brindando esta posibilidad la filosofía.

Hemos planteado el diálogo a partir de las teorías cognitivas basadas en la relación entre el medio, el cerebro y el cuerpo. El hecho del crecimiento del cerebro, a partir del Pleistoceno Medio, hasta casi duplicar su tamaño estuvo basado, precisamente, en esta interrelación, derivando en la fabricación de herramientas que permitió al género *Homo* una expansión de la consciencia y, como consecuencia, su supervivencia. Tanto la MET, como la CE y CS entienden la proyección de la mente hacia el entorno, como parte de su evolución. En concreto, la primera, desarrolla un modelo en el cual la mente sería a modo

¹²⁸⁸ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirigé par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp. 355-362.

de un «yo» representado que actuaría continuamente entre los objetos, cerebro y cuerpo. De esta forma, el cerebro se irá remodelando poco a poco por la interacción con el medio y experiencias personales, que conectan con acontecimientos pasados, actuales y futuros según necesidad. Así, la fisiología cerebral se basa en las experiencias tanto a nivel individual como social y como consecuencia se derivarían las adaptaciones cognitivas.

Consideramos que es posible un punto de encuentro gracias a la interfaz de cerebro-cuerpo-entorno, al definir la inteligencia activa continuamente e incompleta creativamente. No es posible considerar el pensamiento moderno como el resultado de un conjunto de características genéticas/anatómicas¹²⁸⁹. Este punto de vista co-evolucionario, implica una co-constitución de la materia y la mente, donde esta se conceptúa como un proceso inacabado, un estado de evolución creativo continuo. En la fabricación de las herramientas, a lo largo de nuestro linaje, se deduce esa proyección hacia el entorno, donde hay una coevolución continua. Ello llevó asociado un incremento de la capacidad cerebral que derivó en una serie de características morfológicas y anatómicas de *Homo sapiens*, como las variaciones a nivel parietal y alometrías cerebrales únicas en nuestra especie. Como indica Bergson, la adaptación supuso responder a los obstáculos, sacar provecho¹²⁹⁰.

En esta interfaz de cerebro-cuerpo-entorno es posible vislumbrar lo que Bergson sugería de evolución continua, de la *durée*. El filósofo recriminaba a la ciencia el que no incluyera en su estudio el psiquismo animal, de ahí su insuficiencia. Sin embargo, es en esta interfaz donde se obtiene la apertura hacia el interior del ser humano en su continua evolución. No es estudiar los restos fósiles como elementos base del crecimiento cerebral, sino que, precisamente, hay que abrir la puerta al medio y su relación con el cuerpo. Esto es, un puente de co-creación entre el cerebro, cuerpo y el medio exterior, en una relación íntima de crecimiento, de evolución de la consciencia fuera de misma, en estado continuo creativo.

Cuando Bergson indica que la vida -consciencia- es lanzada a través de la materia en su devenir, proyectando su interés o bien en el sentido de la intuición (movimiento) o en el de la inteligencia (materia), está indicando que la consciencia tuvo que reducir la intuición

¹²⁸⁹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 14/02/2023).

¹²⁹⁰ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, F. Alcan, pp. 544-588.

a instinto en determinados animales y, como consecuencia, la intuición se tuvo que buscar otra vía de desarrollo que fue la inteligencia, capaz de volcarse hacia afuera y también de realizar un giro hacia su interior para encontrarse con la intuición dormida.

Desde nuestra investigación, el hecho de que los procesos cognitivos basados en la proyección cerebro-cuerpo-entorno y observados en los registros arqueológicos y fósiles, así como en los cambios morfológicos y estructurales de cerebro a lo largo de la evolución, precisamente la inteligencia no sólo se volcó hacia fuera sino que ese giro hacia el interior también lo realizó, dado que el extraordinario desarrollo de nuestra especie fue igualmente debido al encuentro con la intuición, derivando en la construcción de herramientas cada vez más especializadas. Ello supuso una interfaz cerebro-entorno (BAI), en una fluidez creativa continua, una conexión entre nuestra red plástica neuronal y «La Mente Extendida», siendo la arqueología y prácticas culturales un entramado en el que nuestros cerebros se enmarcan, una co-constitución de materia y mente («Thinging»)¹²⁹¹. De esta forma, la mente humana es conceptuada como un proceso no finalizado, siendo un estado de evolución creativo continuo¹²⁹². La inteligencia está en activo continuamente e incompleta creativamente, por lo que no hay en la evolución cognitiva humana ninguna etapa en la que, gracias al conjunto de características genéticas/anatómicas, den como resultado el pensamiento moderno. Desde este punto de diálogo, no es que la consciencia surgiera sólo como resultado de la evolución anatómica del cerebro, sino que fue necesario una interacción continua entre cerebro, cuerpo y entorno, una red creativa que posibilitó el extraordinario desarrollo del ser humano. No hay saltos discontinuos, no hay fracturas en el surgimiento de la consciencia, es un flujo donde la evolución es entendida no desde fuera sino en su devenir.¹²⁹³ Este punto de encuentro puede igualmente observarse en la forma en que define Bergson el deber del filósofo con respecto al científico, ya que ha de ir más lejos puesto que la realidad se nos

¹²⁹¹ MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹²⁹² MALAFOURIS, L. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), p. 110. DOI: [10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539) (Consultado 26/08/2022).

¹²⁹³ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, pp 198-199. Dado el papel que la inteligencia tiene como engendradora de la ciencia positiva, aquellas filosofías, sometidas a este dogmatismo no tendrán otra opción que dar la razón a la ciencia como conocedora de la naturaleza, tanto de los seres vivos como de lo inerte.

muestra como un continuo devenir, nada está terminado, se va haciendo y deshaciendo¹²⁹⁴,

Al estudiar los cambios observados en el cerebro, a lo largo de nuestro linaje, es factible deducir que el género *Homo* fue desarrollando unos lazos de sociabilidad imprescindibles que le permitieron el cuidado del enfermo, del neonato y la protección de la tribu (ya en *H. ergaster* ha podido ser registrado) con un nivel de transcendencia que superaba el hecho de la propia supervivencia, visto también en los ritos funerarios, evidencias que se han podido registrar gracias a la arqueología, así como la cultura rupestre u objetos decorativos para el propio individuo, por ejemplo. Todo este pensamiento lógico y simbólico, deducimos desde nuestra investigación, es una forma en que la inteligencia ha girado sobre sí misma en su encuentro con el instinto, tal y como argumentaba Bergson sobre las posibilidades de esta. El género *Homo*, no se contentó con fabricar herramientas cada vez con un grado de especialización superior, sino que las dio una proyección extraordinaria basada en el pensamiento intelectual, lógico y simbólico como hemos indicado anteriormente.

Estamos de acuerdo con Bergson en que el papel de filósofo a la hora de examinar la vida ha de ser sin posteriores fines prácticos, liberándose del marco tan rígido que le marca la inteligencia¹²⁹⁵, pero es precisamente en los cambios observados en el cerebro, a lo largo de nuestro linaje, como el género *Homo* fue capaz de cocrear con el medio, efectivamente con fines prácticos, pero también como forma de interacción social y de aprendizaje basado en la utilización del lenguaje -mayor contacto interpersonal-, imprescindible sociabilidad de cara a un mayor desarrollo de capacidades cognitivas, una sumatoria de inteligencias como tribu que les permitió la supervivencia y reproducción como especie única dentro del reino animal.

Los métodos utilizados por las ciencias experimentales, para acceder a la realidad, no son los únicos posibles, sobre todo teniendo en cuenta la provisionalidad de las hipótesis científicas, las discordancias entre ellas y su estrecho margen de estudio. La filosofía aporta una actitud de observación desde otro ámbito de la realidad, evitando leyes sujetas

¹²⁹⁴ BERGSON, H., *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, pp. 241-241.

¹²⁹⁵ BERGSON, H., *L'évolution créatrice*, 12^{ème} éd., Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, p. 197.

a paradigmas racionales¹²⁹⁶. La búsqueda de una interdisciplinariedad entre las ciencias y la filosofía es una necesidad si queremos afrontar los numerosos desafíos que nos plantea el siglo XXI. Principalmente, el referido a la comprensión de la naturaleza humana. Como indican J. M. Giménez-Amaya y J. I. Murillo:

*De hecho, no sólo cabe decir que la filosofía es la primera de las ciencias, sino también que ésta en la medida en que es la apertura irrestricta de la inteligencia a la verdad, es interna a toda verdadera disciplina científica, al menos en la medida en que forma parte de la actividad del científico*¹²⁹⁷.

El diálogo interdisciplinar posibilita el establecimiento de puentes que permitan la búsqueda de puntos de encuentro, facilitando el poder establecer hipótesis y objetivos que se adecuen de forma más completa que los realizados independientemente. Para ello, es preciso la creación de un diálogo mediante un lenguaje común, abierto a una comunicación sin ningún tipo de «condicionamiento ideológico»¹²⁹⁸. E. Husserl¹²⁹⁹, vislumbró estos puentes cuando argumentó que si reducimos la verdad al producto de nuestro cerebro estamos imposibilitando el conocer la realidad de forma diferente a nuestro parecer y viceversa, por lo tanto, hemos de entender la inteligencia proyectándonos fuera de nuestros límites como seres biológicos que somos.

¹²⁹⁶ GIMÉNEZ-AMAYA, J. M. y MURILLO, J. I. (2007). «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. una aproximación a su estudio interdisciplinar». *Scripta Theologica*, 39 (2), p. 630. DOI: [10.15581/006.39.11125](https://doi.org/10.15581/006.39.11125) (Consultado 12/11/2022).

¹²⁹⁷ GIMÉNEZ-AMAYA, J. M. y MURILLO, J. I. (2007). «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar». *Scripta Theologica*, 39 (2), pp. 307-636. DOI: [10.15581/006.39.11125](https://doi.org/10.15581/006.39.11125) (Consultado 12/11/2022).

¹²⁹⁸ GIMÉNEZ-AMAYA, J. M. y MURILLO, J. I. (2007). «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar». *Scripta Theologica*, 39 (2), p. 634. DOI: [10.15581/006.39.11125](https://doi.org/10.15581/006.39.11125) (Consultado 12/11/2022).

¹²⁹⁹ Cf. HUSSERL, E., *Investigaciones Lógicas*, trads. M. García Morente y J. Gaos, 2ª ed., *Revista de Occidente*, Madrid, 1967.

PROSPECTIVA

A lo largo del presente trabajo de investigación, hemos puesto de manifiesto determinadas carencias en relación con Bergson y sus conocimientos sobre la anatomía cerebral, a pesar de que estos estudios estaban siendo desarrollados en base a la autorización de autopsias y nuevas técnicas para la manipulación a nivel histológico y cognitivo. Dado que este análisis hubiera complicado los objetivos que queríamos alcanzar, decidimos descartarlo. Sin embargo, consideramos interesante abordar en ulteriores estudios:

1. Bergson y la neurociencia moderna (XVII)

Cabría plantearse un estudio comparativo de las diversas técnicas y resultados respecto al papel del cerebro, desde un punto de vista anatómico y fisiológico, desde el siglo XVII hasta mediados del siglo XX (Bergson falleció en 1941). Partiendo de TH. Willis (1621-1675) y su tratado «*Cerebri Anatome*», cuya búsqueda de asignar determinadas funciones mentales a zonas específicas cerebrales, considerado el fundador de la denominada neuroanatomía, J. B. Luys (1828-1897) y la publicación del primer atlas neuroanatómico «*Conographie photographique des centres nerveux*», los estudios de E. Moniz (1874-1955) sobre la angiografía cerebral, H. Berger (1886-1946) y la técnica de la electroencefalografía o I. Rabi (1898-1988) y sus investigaciones en la resonancia magnética, entre otros.

Bergson negaba que la consciencia se localizase en el cerebro ni que fuera este el órgano de la memoria tampoco, a pesar de todos estos estudios e investigaciones de la época que creían en la localización de los centros nerviosos. Igualmente, investigar los motivos de esta negativa con respecto a los avances de su época, sería interesante en relación con sus conclusiones evolutivas.

2. *Homo sapiens* y consciencia de especie

Gracias al lenguaje, el aprendizaje social marcó un punto de inflexión hacia la elaboración de herramientas y su gran tecnología inherente. Ello le permitió, no solo la supervivencia sino la imprescindible interacción entre los miembros de cada grupo social y un aumento de la reproducción, así como un desarrollo cognitivo sin precedentes con respecto al resto de especies animales.

Sería interesante realizar un estudio sobre las implicaciones que se derivan de la falta de sociabilidad actual, sustituyéndose por la tecnología como medio de comunicación cada vez más utilizado. El surgimiento de la consciencia fue como consecuencia de una evolución a nivel cerebral que propició la aparición del lenguaje, sello distintivo de

nuestra especie. Sin embargo, las formas de comunicación actuales distan mucho de las primitivas. No es un medio de comunicación social individuo/s-individuo/s, sino individuo/s-máquina/s-individuo/s. Los efectos a largo plazo podrían derivar en algunas modificaciones anatómicas cerebrales con consecuencias a nivel cognoscitivo.

La aparición de las diferentes industrias líticas, desde hace unos 2,5 M. a., hasta la tecnología de los humanos anatómicamente modernos, demuestra una progresiva intencionalidad consciente que implicó acciones mentales como la planificación, imaginación e intención. Es posible deducir que, la necesidad de herramientas cada vez más precisas, está en la base de las capacidades conductuales. Todo ello con un fin: la supervivencia como grupo, como especie. Por otra parte, la inmediatez que adolece la actual sociedad se aleja de la consecución de objetivos en pro del grupo, de cara a la protección del conjunto de individuos que forman el grupo social

3. Bergson y la continuidad creativa en el universo en oposición a la termodinámica clásica.

Bergson, con su concepción del universo en continua creación bajo el impulso de *L'élán vital*, base fundamental de toda la materia y de la vida, de todo lo creado, no parece tener en cuenta las leyes de la termodinámica clásica, las cuales surgieron en 1850 gracias a R. Clausius y W. Thomson, con respecto a las dos primeras, y la tercera gracias a W. Nerst, en 1906. Recordemos que los principios de la termodinámica clásica oponen la vida y la materia, siendo la tendencia del universo a un estado de equilibrio, denominado «muerte térmica», como sugirió H. Kragh en 2008, donde hay una ausencia total de actividad. Ello contrasta con su hipótesis de continua creación en el universo por *extrapolación de l'élán vital*, ya que lo considera vivo con una inestabilidad perpetua para facilitar la creación continua.

Consideramos interesante una investigación basada en la interpretación que el filósofo hace de las leyes de la termodinámica, dado que las conceptúa como locales y no universales. Seguidor de las ideas de L. Boltzmann (1844-1906), el cual dibujaba un universo totalmente opuesto al sugerido por los investigadores de la época.

4. Diferencia entre vida humana y vida biológica

El concepto de vida es complicado de definir y, sus diferentes significados, están en relación directa con la disciplina que lo trate. En concreto, el estudio de los seres vivos es objeto de la biología. La vida humana es la más compleja de las existentes y surgió en un tiempo evolutivo más o menos definido, sujeto a investigaciones basadas en la paleoantropología y arqueología evolutiva. Creemos que Bergson no fue capaz de aclarar suficientemente la vida biológica y humana, siendo necesario un estudio posterior en los motivos por los cuales no diferenció ambos conceptos, teniendo en cuenta que para él la vida espiritual humana y fisiológica eran interdependientes, como indica P. Trotignon¹³⁰⁰.

¹³⁰⁰ TROTIGNON, P., *L'idée de vie chez Bergson et la critique de la métaphysique*, PUF, París, 1968.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA DE H. BERGSON EN FRANCÉS

- BERGSON, H., (1878). «Question proposée au concours général de 1877, pour la classe de mathématiques élémentaires», *Nouvelles Annales de las matemáticas*, 2^a serie, 17, pp. 268-276.
http://www.numdam.org/item/NAM_1878_2_17_268_0/
- ____ *L'évolution créatrice*, F. Alcan, París, 1907, Cap. 4, Int., X, IX, pp. 48, 100-150, 368-369, 517-527, 783-840, 514-523, 544-588, 582-603, 701-74.
- ____ *La perception du changement: Conférences Faites à l'Université d'Oxford Les 26 et 27 mars 1911*, Clarendon Press, Oxford, 1911, pp. 3-17.
- ____ *La philosophie française*, Éd. La Part Commune, Rennes, Francia, 2017, pp. 48-49, 52-53, 56-58. Este libro apareció inicialmente el 15 de mayo de 1915 en *La Revue de Paris*.
- ____ *Durée et simultanéité. À propos de la théorie d'Einstein*, F. Alcan, coll. «Bibliothèque de philosophie contemporaine», París, 1922.
- ____ *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, F. Alcan, coll. Bibliothèque de philosophie contemporaine, París, 1934, pp. 30-34, 53.
- ____ *L'évolution créatrice*, 52^{ème} ed., PUF, Bibliothèque de Philosophie Contemporaine, coll. Les auteurs classiques, PUF, 1940.
[DOI: 10.1522/cla.beh.evo](https://doi.org/10.1522/cla.beh.evo)
- ____ Lettre parue dans la Revue des deux Mondes du 15 d'octobre 1933 et reprise dans Henri Bergson, *Écrits et paroles. Textes rassemblés par R.-M. Mossé-Bastide*, T. II, PUF, París, 1958, p. 235.
- ____ *L'évolution créatrice*, 86^{ème} ed., PUF, París, 1959, pp. 33, 258.
- ____ *La pensée et le mouvant. Introduction à la métaphysique*, Éd. Du Centenaire, PUF, París, 1959, pp. 1394-1478.
- ____ *La pensée et le mouvant. Essais et conférences*, PUF, París, 1959, pp. 33, 41, 185-188.
- ____ *Écrits et paroles. Textes rassemblés par R.-M. Mossé-Bastide*, T. III, PUF, París, 1959, pp. 235, 358-360, 361.
- ____ *Oeuvres. Essai sur les données immédiates de la conscience. Matière et mémoire. Le rire. L'évolution créatrice. L'énergie spirituelle. Les deux sources de la morale et de la religion. La pensée et le mouvant*. Textes annotés par André Robinet. Introduction par Henri Gouhier, 2^{ème} ed., PUF, París. 1963.
- ____ *Mélanges*, PUF, París, 1972, pp. 263, 359 y ss., 375, 874, 1317-1318, 1476.
- ____ *Matière et mémoire*, 3^{ème} ed., Presses universitaires de France (PUF), coll. Quadrige, París, 1990, p. 280
- ____ *Oeuvres*, Presses Universitaires de France (PUF), París, 1991, p. 1254.

- ____ *Matière et mémoire*, 4ème éd., PUF (version original 1896), París, 1993, pp. 87, 246-247.
- ____ *Cours I. Leçons de psychologie et de métaphysique*, Clermont-Ferrand, 1887-1888, édition par Henri Hude avec la collaboration de Jean-Louis Dumas, PUF, París, 1999.
- ____ *Cours II. Leçons d'esthétique à Clermont-Ferrand. Leçons de morale, psychologie et métaphysique au lycée Henri-IV*, édition par Henri Hude avec la collaboration de Jean-Louis Dumas, PUF, París, 1992.
- ____ *L' évolution créatrice*, Press Universitaires de France, París, 2003.
- ____ *L' évolution créatrice*, 4ème tirage, Quadrige/Press Universitaires de France, París, 2009, pp. X, 195, 136-138, 346.
- ____ *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Éd. Critique par Arnaud Bouaniche, PUF, coll. Quadrige, París, 2011, Cap. VII.
- ____ *Écrits philosophiques*, Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, París, 2011.
- ____ *L' évolution créatrice*, 12ème éd., (1ème éd., 1941), Éd. Critique dirige par F. Worms, PUF, coll. Quadrige, 2013, París, pp. VI, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 13, 14, 14-15, 16, 17, 19, 19-21, 21, 22, 25, 27, 33, 35-36, 49- 50, V, VI, VIII, 87, 90 y ss., 100, 102, 106, 121, 125-128, 126-127, 127, 128, 131, 132, 135-136, 136-138, 137, 138-140, 139-140, 139-151, 140, 140-143, 141, 141-177, 142-143, 143 y ss., 144-152 y ss., 145, 146, 146-147, 146-149, 151, 151-152, 152, 154, 155, 156, 157 y ss., 159, 160-162, 159 y ss., 160-163, 161, 162, 166, 168, 173-174, 174, 174-175, 175, 175-176, 176, 179, 181, 183, 183-184, 184, 187-271, 189, 190-192, 191, 192, 193, 191-194, 195, 196, 197, 198-199, 199-200, 200, 201, 208, 221-223. 246, 247, 246-247, 251, 258, 271, 272, 273, 274, 274, 277, 281, 282, 283, 324, 329, 349 y ss., 331, 333-335, 334, 335, 337, 339 y ss., 341, 343-344, 343, 355, 355-362, 368, 459.
- ____ *Introduction à la métaphysique*, 2ème éd., PUF, coll. Quadrige, París, 2013, pp. 10, 56.
- CARUS, L. et BERGSON, H., *Extraits de Lucrèce avec un commentaire, des notes et une étude sur la poésie, la philosophie, la physique, le texte et la langue de Lucrèce*, C. Delagrave (Ed.), París, 1884.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA DE BERGSON TRADUCIDA AL CASTELLANO

- BERGSON, H., *Obras escogidas*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, México, 1963, pp. 434 y ss., 557-558.
- ____ *Introducción a la metafísica y la intuición filosófica*, trad. M. Héctor Alberti, 1ª ed. española, Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires, 1966.

BIBLIOGRAFÍA

- _____. *Introducción a la metafísica*, Ed. Siglo veinte, Buenos Aires, 1973, p. 68.
- _____. *La evolución creadora*, trad. M. L. Pérez Torres, Ed. Espasa-Calpe, Madrid, 1985, pp. 64-71, 119, 152, 176, 178, 179, 180, 222, 241-242, 296, 297.
- _____. *Memoria y vida*, trad. M. Armiño, Alianza Editorial, Madrid, 1977.
- _____. *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, trad. J. M. Palacios, Ed. Sígueme, S. A., Salamanca, 1999, p. 77.
- _____. *Introducción a la metafísica. La risa*, trad. M. García Morente, Ed. Porrúa, México D. F., 2004 (incluye *La filosofía de Bergson*, por Manuel García Morente).
- _____. *Duración y simultaneidad. A propósito de la teoría de Einstein*, trad. J. Martín, Ed. del Signo, Buenos Aires, 2004.
- _____. *Materia y memoria. Ensayo sobre la relación del cuerpo con el espíritu*, trad. Pablo Ires, Ed. Cactus, Buenos Aires, 2006, pp. 11, 72 y ss., 91, 94-96, 107, 142-148. 153,165,189, 237.
- _____. *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Ed. Sígueme, S. A., Salamanca, 2006.
- _____. *Lecciones de estética y metafísica*, trads. María Tabuyo y Agustín López, Ed. Siruela, Biblioteca de ensayo, Madrid, 2012.
- _____. *El pensamiento y lo moviente*, trad. P. Ires, Ed. Cactus, Buenos Aires, 2013.
- _____. *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, trad. J. M. Palacios, 3ª ed., Ed. Sígueme, S. A., Salamanca, 2020.
- _____. *La intuición filosófica*, Ed. Siglo Veinte, Buenos Aires, 1979, p. 133.

BIBLIOGRAFÍA SECUNDARIA

- ALONSO HERNÁNDEZ, R. (2019). «La crítica de Bergson a la idea de mundo». *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, vol. XXIV (3), pp. 43-58.
<https://hdl.handle.net/20.500.12371/4757>
- ÁLVAREZ ARBOLEDA, L. M. (2007). «El estudio del aprendizaje desde el modelo asociacionista y el modelo funcionalista: un recorrido histórico». *Informes Psicológicos*, 9, pp. 121-134.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/informespsicologicos/article/view/787>
- AMSTERDAM, B. (1972). «Mirror self-image reactions before age two». *Developmental Psychobiology*, 5 (4), pp. 297-305.
[DOI: 10.1002/dev.420050403](https://doi.org/10.1002/dev.420050403)
- ARÉCHIGA, V. (2014). «La teoría de la materia de la Naturphilosophie». *Metatheoria-Revista De Filosofía E Historia De La Ciencia*, 5 (1), pp. 7-20.
[DOI: 10.48160/18532330me5.129](https://doi.org/10.48160/18532330me5.129)

- AYARZAGÜENA, M. (2000). «Surgimiento y creación del concepto de Mesolítico». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 13, pp. 11-32.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=164933>
- BAJO, J. M. (2016). «Las ideas sobre evolución desde los antiguos griegos a Darwin». *Revista facultad de ciencias exactas, físicas y naturales*, 3 (2), pp. 111-122.
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFyN/article/view/13901>.
- BARAHONA PLAZA, Á., LÓPEZ GONZÁLEZ, CL. y LOZANO DÍAZ, V., (Eds.), *Hacia una razón ampliada: fundamentos de investigación*, col. Diálogos, 3, Ed. UFV, Madrid, 2014, pp. 13-14, 73.
- BARTHZ, P. J., *Nouveaux éléments de l'homme*, 2ème éd., Ed. Coujou et Brunot, París, 1986, p. 47.
- BOURGEOIS, B., La place de L'évolution créatrice dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 74, 80.
- BRENTANO, F., *Psicología*, trad. J. Gaos, Ed. Schapire, Argentina, 1946, pp. 12-13.
- BUFFETAUT, E. (2010). «Cuvier y la Historia Natural». *Centre National de La Recherche Scientifique*, pp. 1-10.
<https://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Buffetaut-.pdf>
- BURGOS LÁZARO, R. et al. (2019). «Claude Bernard Médico, fisiólogo, biólogo y creador de la medicina experimental (parte I)». *Revista española de investigaciones quirúrgicas*, 22 (3), pp. 109-115.
<http://www.reiq.es/ESP/pdf/REIQ22.3.2019.pdf>
- CALKINS, G. N., *The biology of the Protozoa*, 2nd rev., Ed. Bailliere, Tindall & Co., London, 1933.
- CANO ESPINOSA, D. (2008). «Autonomía y no reduccionismo de la biología en el pensamiento biofilosófico de Francisco J. Ayala.». *Pensamiento*, 64 (240), pp. 267-287.
<https://revistas.comillas.edu/index.php/pensamiento/article/view/3203>
- CARPENTER, W., *Principles of mental physiology: With their applications to the training and discipline of the mind, and the study of its morbid conditions*, 1st ed., Cambridge Library ,Coll. History of Medicine, 2009.
- CHACON, P., *Bergson o el tiempo del espíritu*, Cuadernos de filosofía, serie Historia de la Filosofía, Ed. Cincel, Madrid, 1988, pp. 32 y ss., 48 y ss.

BIBLIOGRAFÍA

- CHERNIAVSKY, A. (2016). «El cráneo y el cerebro. Damasio, Bergson y Deleuze sobre la relación entre ciencia y metafísica». *Revista latinoamericana de filosofía*, 42 (1), pp. 77-94.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5639773>
- CHEVALIER, J., *Conversaciones con Bergson*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, Madrid, 1960, p. 31.
- _____. *Bergson y el padre Pouget*, trad. J. A. Miguez, Ed. Aguilar, Madrid, 1960, p. 31.
- CONRY, Y., *L'évolution créatrice d'Henri Bergson. Investigations critiques*, préface de François Dagognet, L'Harmattan, París, 2000 (posthume), p. 285.
- CRUZ-COKE M. R. (2009). «Lamarck's bicentennial (1809)». *Rev. méd. Chile*, 137 (11), pp.1533-1534.
[DOI: 10.4067/S0034-98872009001100022](https://doi.org/10.4067/S0034-98872009001100022)
- DARWIN, CH., *On the origin of species by mean of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, 1st ed., Ed. John Murray, Albemarle Street, 1859.
- _____. *La variación de animales y plantas domesticados*, trad. A. G. González, Tomo I, Ed. Catarata, CSIC, UNAM, AMC, Madrid, 2008.
- DAVY, G., *Henri Bergson (1859-1941)*, extrait de *Revue L'universitaire*, n° 4 et 5, Librairie Armand Colin, París, 1941, pp. 21, 25. Archives del Collège de France.
- DEBRU, C. L'état des connaissances biologiques lors de la composition de L'évolution créatrice. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 24-25, 34.
- DELAGE, Y., *L'hérédité et le grand problème de la biologie générale*, Schleicher, París, 1903, p. 97.
- DELBOSCO, H. (2015-2016). «El platonismo en la metafísica de santo Tomás». *Studium*, 36-37 (18/19), pp. 91-102.
<https://revistas.unsta.edu.ar/index.php/Studium/article/view/333>
- DELEUZE, G., *Isla desierta y otros textos. Textos y entrevistas (1953-1974)*, Ed. Pre-Textos, Valencia, 2008, pp.45-46.
- _____. *El bergsonismo*, Ed. Encuentro, Madrid, 2010, pp. 10-11.
- DELFOUR, D, and MARTEN, K. (2001). «Mirror image processing in three marine Mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*)». *Behavioural Processes*, 53 (3), pp. 181-190.
[DOI: 10.1016/S0376-6357\(01\)00134-6](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(01)00134-6)

- DESCARTES, R., *Discurso del Método. Reglas para la dirección de la mente*, trad. A. Rodríguez Huéscar y F. de P. Samaranch, Rama Publishing Company, London, 1998.
- DESESQUELLES, A. C., *La philosophie de Bergson: Repères*, Librairie Philosophique J. Vrin, París, 2011, pp.121-122, 127-128, 128, 129-130, 130, 161, 164, 170.
- DÍAZ GONZÁLEZ, W. A. (2013). «El criterio de lo mental en Franz Brentano». *Rev. Estud. Filoso.*, 1, pp. 95-106.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5499650>
- DÍAZ SOTO, M. (2012). «La conciencia desde un punto de vista filosófico. Cuestiones conceptuales». *Rev. chil., Neuropsicol.*, 7 (1), pp. 7-11.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5753807>
- DOLBEAULT, J. (2016). «L'hypothèse d'une causalité sans lois: Bergson dans le débat contemporain sur la free will». *Philosophiques*, 43 (2), pp. 317-341.
[DOI: 10.7202/1038209](https://doi.org/10.7202/1038209)
- DUBOULE, D. L'état des connaissances biologiques cent ans après la parution de L'évolution créatrice. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, p.48.
- DUFF, M. J. (1996). «M-Theory (the Theory Formerly Known as Strings)». *Int. J. Mod. Phys. A*, 11 (32), pp. 5623-5642.
[DOI: 10.1142/S0217751X96002583](https://doi.org/10.1142/S0217751X96002583)
- EIMER, TH., FICKERT, C. and LINDER, M., *Die Entstehung Der Arten Auf Grund Von Vererben Erwobener Eigen-schaften Nach Den Gesetzen Organischen Wachsens: Ein Beitrag Zur Einheitlichen Auffassung Der Lebewelt*, vol. 3, Ulan Press, Rusia, 2012. Puede consultarse en
[Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erwobener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens: Ein Beitrag zur einheitlichen Auffassung der Lebewelt: Eimer, Theodor, 1843-1898: Free Download, Borrow, and Streaming: Internet Archive](#)
- FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitalis*, XVI (30), pp. 217-220.
http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf.
- FRANÇOIS, A. Bergson lecteur de Darwin dans L'évolution créatrice. En Compagnon, A. & Surprenant, C. (Eds.), *Darwin au Collège de France*, Collège de France, coll. Passage des disciplines, París, 2020, pp. 148-158.
- FREUD, S., *El yo y el ello*, trad. J. L. Etcheverry, Prólogo de Francois Robert, 1ª ed., Amorrortu (Eds.), Buenos Aires, 2015.

BIBLIOGRAFÍA

- FRUTON, J., *Molecules and Life. Historical essays on the interplay of chemistry and biology*, Wiley-Interscience, NY, 1972, p. 230.
- GAITÁN, L. M. and CASTRESANA, J. S. (2014). «On habit and the mind-body problem. The view of Felix Ravaisson». *Frontiers in Human Neuroscience*, 8 (684).
[DOI: 10.3389/fnhum.2014.00684](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00684).
- GALERA, A. (2017). «The Impact of Lamarck's Theory of Evolution Before Darwin's Theory». *J. Hist. Biol.*, 50 (1), pp. 53-70.
[DOI: 10.1007/s10739-015-9432-5](https://doi.org/10.1007/s10739-015-9432-5)
- GALLUP, G. G., (Jr). (1970). «Chimpanzees: Self-Recognition». *Science*, 167 (3914), pp.86-87.
[DOI: 10.1126/science.167.3914.86](https://doi.org/10.1126/science.167.3914.86)
- GAUDRY, A., *Essai de Paléontologie philosophique: Ouvrage faisant suite aux enchainements du monde animal dans les temps géologiques*, Masson, París, 1896, pp. 14-16, 78-79.
- GOODRUM, M. R. (2004). «Prolegomenon to a history of paleoanthropology: The study of human origins as a scientific enterprise. Part 2. Eighteenth to the twentieth century». *Evolutionary Anthropology Issues News and Reviews*, 13 (6), pp. 224-233.
[DOI: 10.1002/evan.20030](https://doi.org/10.1002/evan.20030)
- GÓMEZ CASTANEDO, A. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género *Homo* (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.
https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea
- GONZÁLEZ UMERES, L., *La experiencia del tiempo humano: de Bergson a Polo*, Cuadernos de Anuario Filosófico, Serie Universitaria, 134, Pamplona, 2001, p. 12.
- GOULD, S. J. Chapter 1. Eternal metaphors of palaeontology. In Hallam, A. (Ed.), *Developments in Palaeontology and Stratigraphy, Serie Patterns of evolution as illustrated by the Fossil Record*, Ed. Elsevier, Amsterdam, 1977, pp. 1-26. Puede consultarse en
[DOI: 10.1016/S0920-5446\(08\)70321-2](https://doi.org/10.1016/S0920-5446(08)70321-2)
- GUITTON, J., *La vocation de Bergson (Vocations)*, Ed. Gallimard, París, 1960, pp. 671-672.
- _____. *Œuvres complètes*, Ed. Desclée de Brouwer, Bilbao, España, 1966, pp. 604-605.

- HARRIET, M., *The positive philosophy of Auguste Comte*, Ed. Kegan Paul, 3rded., Trench, Trübner & Co, London, 1893.
- HEGEL, G. W. F., *Fenomenología del espíritu*, trad. G. Leyva, Ed. F. C. E., Madrid, 2017.
- _____ *Phänomenologie des Geistes*, Voltmedia GmbH, Berlín, 1807.
- HEIDEGGER, M., *Introducción a la metafísica*, trad. Á. Ackermann Pilári, Ed. Gedisa, Barcelona, 1993, p. 25.
- HEREDIA, J. M. (2011). «Etología animal, ontología y biopolítica en Jakob von Uexküll». *Filosofía e Historia da Biología*, 6 (1), pp. 69-86.
<https://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-1/FHB-6-1-05.html>
- HOUSSAY, F., *La forme et la vie. Essai de la méthode mécanique en zoologie*, Ed. Scheicher, París, 1900.
- HUSSERL, E., *Investigaciones lógicas*, trads. M. García Morente y J. Gaos, 2ª ed., Revista de Occidente, Madrid, 1967.
- HUXLEY, T. (1874). «On the Hypothesis that Animals are Automata, and its History». *Fortnightly Review*, 95, pp. 555-580.
[DOI: 10.1038/010362a0](https://doi.org/10.1038/010362a0)
- INSTITUT DE FRANCE ACADEMIE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES, *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Colloque du vendredi 21 septembre 2007, París Palais de L'institut MMVI, 2007, pp. 1-84.
- JAMES, W., *Principios de psicología*, trad. D. Barnés, 2 vol., Daniel Jorro, Madrid, 1900;1909
- _____ *La noción de conciencia*, trad. O. Robador. En Burkhardt, Bowers, F. y Skrupskelis, I. (Eds.), *The Works of William James*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1976, III, 1897, pp. 105-117.
<https://www.unav.es/gep/NocionConciencia.html>
- _____ *The principles of psychology*, (vol. 1-2), abreviado, CreateSpace Independent Publishing Platform, Combined edición, EE. UU, 2017.
- JANET, P., *L'intelligence avant le langage*, Flammarion Éditeur, Coll. Bibliothèque de philosophie Contemporaine, París, 1936.
- JANKÉLÉVITCH, V., *Bergson*, Alcan, París, 1930 (rééditée aux PUF en 1959 et 1989, p. 174).
- JASPERS, K., *Autobiografía filosófica*, Ed. Sur, Buenos Aires, 1964.
- JONSTON, J., *Historiae naturalis de Insectis Libri III, de Serpentina et Draconibus Libri II*, Ed. Amsterdam, Schipper, 1657.
- KANT, I., *Crítica de la razón pura*, [trad. P. Ribas, Alfaguara, Madrid, 1978

BIBLIOGRAFÍA

- _____VI - *Metaphysik Dohna, 1792-1793 (selections)* (Ak. 28: 656–690), Edited and translated K. Ameriks and S. Naragon, published online by Cambridge University Press, 2013.
- _____*Crítica de la razón pura*, (no se indica trad.), Ed. Gredos, Madrid, 2014. p. 71.
- KUTSCHERA, U. (2003). «A Comparative Analysis of the Darwin-Wallace Papers and the Development of the Concept of Natural Selection». *Theory in Biosciences*, 122 (4), pp. 343-359.
[DOI: 10.1078/1431-7613-00094](https://doi.org/10.1078/1431-7613-00094)
- LALANDE, A., *La dissolution opposé à l'évolution dans les Sciences physiques et morales*, Ed. Forgotten Books, London, 2017.
- LAMARCK, J. B., *Philosophie Zoologique*, Royal Dublin Society, 1809, París, 1809.
- _____*Philosophie zoologique*, Éd. Flammarion, Coll. GF, París, 1994.
- LAMBRUSCHINI, P. (2017). «Sobre la libertad. Un contrapunto entre Hegel y Marx». *Izquierdas*, (34), pp. 179-202.
[DOI: 10.4067/S0718-50492017000300179](https://doi.org/10.4067/S0718-50492017000300179)
- LARTET, E. (1861). «Nouvelles recherches sur la coexistence de l'homme fossile et des grands mammifères fossiles réputés caractéristiques de la dernière période Géologique». *Annales des Sciences Naturelles I : Zoologie*, 15 (3), pp. 177-253, pl. X-XIII. Puede consultarse en
http://www.rhinoresourcecenter.com/index.php?s=1&act=refs&CODE=ref_detail&id=1295655467
- LE DANTEC, F., *La dissolution opposé à l'évolution dans les Sciences physiques et morales*, F. Alcan, París, 1899.
- LEWES, G. H., *The physical basis of mind. With illustrations. Being the second series of problems of life and mind*, Ed. Trübner & Co., London, 1877.
- LIBARDI, M. Franz Brentano (1838-1917). In Albertazzi, L., Libardi, M., Poli, R. (Eds.), *The School of Franz Brentano*, Nijhoff International Philosophy Series, vol 52, Springer, Dordrecht., 1996, pp. 25-79.
[DOI: 10.1007/978-94-015-8676-4_2](https://doi.org/10.1007/978-94-015-8676-4_2)
- LINNAEUS, C., *Systema Naturae 1735*, Ed. B. de Graaf, Nieuwkoop, Holland, 1964.
- LÓPEZ SERRANO, A. (1996). «Pensamiento Político y Económico en el Siglo XIX». Colegio Oficial de Doctores y Licenciados de Madrid .*Curso: El currículo de Geografía, Historia y Ciencias Sociales en la Enseñanza Secundaria*, organizado por el Colegio Oficial de Doctores y Licenciados de Madrid.
<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/12561>.

- LORENTZ, K., *Fundamentos de etología*, trad. R. B. Mayer, Ed. Paidós, Barcelona, 1986.
- LOSSKY, N. O. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Stud. East. Eur. Thought*, 69 (1), pp. 17-24.
[DOI 10.1007/s11212-017-9276-y](https://doi.org/10.1007/s11212-017-9276-y)
- LOZANO DÍAZ, V. (2020). «Reality and Knowledge in Henri Bergson». *Analele Universității din Craiova. Seria Filosofie*, 46, pp. 61-74.
https://cis01.central.ucv.ro/analele_universitatii/filosofie/2020/nale46_2.pdf.
- LOVEJOY, A. O., *La gran Cadena del Ser*, trad. A. Desmond, Icaria Ed. Barcelona, 1983, pp. 183-187.
- MASHOUR, G. A. and ALKIRE, M. T. (2016). «La evolución de la conciencia: filogenia, ontogenia y su surgimiento a partir de la anestesia general» *Ludus Vitalis*, 21 (40), pp.53-57.
<https://biblat.unam.mx/es/revista/ludus-vitalis/articulo/la-evolucion-de-la-conciencia-filogenia-ontogenia-y-su-surgimiento-a-partir-de-la-anestesia-general>
- MATA, A. (1992). «Bases para la elaboración de una teoría paleoantropológica». *Boletín de Antropología Americana*, (25), pp. 5-18.
<http://www.jstor.org/stable/40977960>.
- MIQUEL, P. A., *Bergson dans le miroir des sciences*, Ed. Kimé, París, 2014, pp. 12, 13, 14, 51, 52, 53, 54-56, 69, 77, 79, 80, 82.
- MORANDÉ-DATTWYLER, M. (2017). «Conciencia plena en Kent Wilber y Karl Jaspers». *Cinta de moebio*, 60, pp. 328-338.
[DOI: 10.4067/S0717-554X2017000300328](https://doi.org/10.4067/S0717-554X2017000300328).
- MUÑOZ-ALONSO LÓPEZ, G., *Henry Bergson (1859-1941)*, Ed. Del Orto, Madrid, 1996, pp. 15 y ss., 16-17, 24-25.
- NARVARTE, G. (1960). «Razón y vida en el pensamiento de Bergson». *Revista de filosofía*, 7 (1-2), pp. 27-56.
<https://revistafilosofia.uchile.cl/index.php/RDF/article/view/44869>
- NIETZSCHE, F., *On the genealogy of morals*, trad. H. B. Samuel, M. A., Ed. The Modern Library, NY, 1927.
- _____. *On the genealogy of morals*, trad. C. Diethe, K. Ansell-Pearson (Ed.), 2017.
- NOGUERA SOLANO, R. Y RUIZ GUTIERREZ, R. (2005). «Pangénesis y Vitalismo científico». *Asclepio*, 57 (1), pp. 219-223.
[DOI:10.3989/asclepio.2005.v57.i1.39](https://doi.org/10.3989/asclepio.2005.v57.i1.39)
- OCAMPO, J. (1999). «AVICENA: Médico árabe medioeval». *Anales de la Facultad de Medicina*, 60 (4), 1999, pp. 298-303.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/autor?codigo=3295023>
- OLBY, R. C. (1963). «Charles Darwin's Manuscript of Pangenesis». *The British Journal for the History of Science*, 1 (3), pp. 251-263.

[DOI: 10.1017/S0007087400001497](https://doi.org/10.1017/S0007087400001497)

- PADILLA, J. (2009). «Henry Bergson y la historia de la psicología». *Revista de Historia de la Psicología*, 30 (2-3), pp. 285-292.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590>.
- _____. (2003). «La evolución de la idea de conciencia en la filosofía de Bergson». *Logos: Anales del Seminario de Metafísica*, 36, pp. 99-130.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=813590>.
- PAVLOV, I. P., *Conditioned Reflexes: An Investigation of the Physiological Activity of the Cerebral Cortex*, Translated and edited by G. V. Anrep., Oxford University Press, London, 1927.
- PELAYO, F. (1996). «Creacionismo y evolucionismo en el siglo XIX: las repercusiones del Darwinismo en la comunidad científica española». *Anales del Seminario de Historia de la Filosofía*, 13, pp. 263-284.
<https://revistas.ucm.es/index.php/ASHF/article/view/ASHF9696120263A>
- PERRU, O. (2008). «Les biologistes parisiens dans L'évolution créatrice d' Henri Bergson». Conference: Troisième congrès de la Société française d'histoire des sciences et des techniques (SFHST). *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/288833659_Les_biologistes_Parisiens_dans_L'evolution_creatrice_d'Henri_Bergson
- PETTITT, P. and WHITE, M. (2014). «John Lubbock, caves, and the development of Middle and Upper Palaeolithic archaeology». *The Royal Society Journal of the History of Science*, 68 (1), pp. 35-48.
[DOI: 10.1098/rsnr.2013.0050](https://doi.org/10.1098/rsnr.2013.0050)
- POKORNY, J., *Indogermanisches Etymologisches Woerterbuch*, 2 vol., French & European Pubns., 1969. Puede consultarse en [Indogermanisches-Etymologisches-Woerterbuch : J. Pokorny : Free Download, Borrow, and Streaming : Internet Archive](#)
- PRIETO, LÓPEZ, L. J., *En torno al animal racional. Ensayos de antropología biológica*, Ins. J. H. Newman, Ed. UFV, Madrid, 2017, pp. 130, 132, 140-147, 145.
- QUERNER, H. *et al.*, *Del origen de las especies*, trad. M. Paredes Larrucea, Alianza Editorial, Madrid, 1979, p. 193.
- QUINTON, R., *L'eau de mer, milieu organique: Constance du milieu marin originel, comme milieu vital des cellules, à travers la série animale*, Ed. Ulan Press, France, 2012.
- REDACTION, L. (2013). «Bergson ou la science?». *Implications philosophiques*, e-book, pp. 20, 50-67, 57-67, 69-75.
https://www.implications-philosophiques.org/bibliotheque/Ebook_Bergson_ou_la_science.pdf

- RIEGO DE MOINE, I. (2008). «Recordando a Henry Bergson: una conexión necesaria entre mística, moral y filosofía. *Veritas*, III (19), pp. 293-329.
<https://www.redalyc.org/pdf/2911/291122940005.pdf>
- RIQUIER, C., *La conscience et la vie comme forcé et pulsion, en Bergson (Les Cahiers d'Histoire de la Philosophie)*, Ed. Cerf., París, 2012, pp. 25, 26, 27, 40, 48.
- ROBERT, J.-D. (1976). «Henri Bergson, *Mélanges*. L'idée de lieu chez Aristote. Durée et simultanéité. Correspondance. Pièces diverses. Documents. Textes publiés et annotés par André Robinet avec la collaboration de Marie-Rose Mossé-Bastide, Martine Robinet et Michel Gauthier. Avant-propos de Henri Gouhier». *Revue Philosophique de Louvain*, 74 (22), pp.384-385.
https://www.persee.fr/doc/phlou_00353841_1976_num_74_22_5889_t1_0284_0000_3
- ROBINSON, G. E. and BARRON, A. B. (2017). «Epigenetics and the evolution of instincts». *Science*, 356 (6333), pp. 26-27.
[DOI: 10.1126/science.aam6142](https://doi.org/10.1126/science.aam6142)
- RODOLFO SANTANDER, J. (2007). «Valor, negación y nada, en Bergson». *Tópicos del Seminario*, 18, pp. 163-190.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/tods/n18/2594-0619-tods-18-163.pdf>
- ROMANES, G. J., *L'évolution mental chez les animaux, suivi d'un essai posthume sur l'instinct par Charles Darwin*, trad. H. C. de Varigny, Reinwald, París, 1884.
- SAINT-SERNIN, B. La place de L'évolution créatrice dans la philosophie française. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 18, 20, 19-21.
- _____. Portrait de Bergson en 1907. En *Centenaire de la parution de L'évolution créatrice de Henri Bergson*, Institut de France Académie des Sciences Morales et Politiques, 10, 2007, pp. 9, 3-22.
- SANCHEZ-MOSCOSO, A. (1971). *José Rodríguez Carracido* (Tesis doctoral), Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- SANGUINETI, J. J. (2020). «¿Se puede comparar la filosofía de Tomás de Aquino con la ciencia moderna?». *Stadium. Filosofía y Teología*, vol. XXIII, 45, pp.103-126.
<https://revistas.unsta.edu.ar/index.php/Stadium/article/view/221>
- SANTIAGO MELIÁN, J. M. (2015). La mística como culminación de la religión en Henri Bergson. Aproximación a una fenomenología y a una filosofía del fenómeno místico a partir del análisis realizado por Bergson en *Les deux sources de la morale et de la religion* (Tesis doctoral). UNED, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- SCHOPENHAUER, A., *El mundo como voluntad y representación*, trad. M. M. Armas y R. J. Díaz Fernández, Ed. Akal, Madrid, 2005.
- SEQUEIROS, L. (2007). «Cuando hablamos de "evolución biológica", ¿de qué evolución estamos hablando? Implicaciones teológicas». *Proyección: Teología y mundo actual*, (224), pp. 29-47.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2294694>
- SIMÓN, J. (2013). «Friedrich Nietzsche (1844-1900)». Trad. L. Meyer. *Filosofía: revista del postgrado de Filosofía de la Universidad de los Andes*, 24, pp. 157-182.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5815564>
- SOULEZ, PH., *Bergson, Biographie*, complétée par Frédéric Worms, Flammarion, París, 1997.
- SPENCER, H., *On Social Evolution*, edited by Peel, J. D. Y., University of Chicago Press, Chicago, 1983, p.437.
- STUBBE, H., *History of genetics. From Prehistoric times to the rediscovery of Mendel's laws*, 2nd ed., The MIT Press, Cambridge, 1973.
- SWEATT, J. D. (2013). «The Emerging Field of Neuroepigenetics. *Neuron*, 80 (3), pp. 624-632.
[DOI: 10.1016/j.neuron.2013.10.023](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.10.023)
- TOMÁS DE AQUINO, S., *Summa Theologiae*, vol. I (partes I y III), Ed. Marietti, Turín, 1950, q. 46, a. 2, ad-1.
- TORREZ, S., *El concepto de intencionalidad en la fenomenología como psicología descriptiva. Brentano, Twardowski y Husserl*, Ed. TeseoPress, Universidad de Buenos Aires, 2016.
- TYNDALL, J., *Fragments of science for unscientific people: A series of detached essays, lectures, and reviews*, Ed. Longmans Green and Co., London, 1871, pp. 119-120.
- TIERNEY, A. J. (1986). «The evolution of learned and innate behavior: Contributions from genetics and neurobiology to a theory of behavioral evolution». *Animal Learning & Behavior*, 14, pp. 339-348.
[DOI: 10.3758/BF03200077](https://doi.org/10.3758/BF03200077)
- TREMBLAY, F. (2017). «The Defects of Bergson's Epistemology and Their Consequences on His Metaphysics». *Studies in East European Thought*, 69, pp. 3-16.
[DOI: 10.1007/s11212-017-9275-z](https://doi.org/10.1007/s11212-017-9275-z)
- TROTIGNON, P., *L'idée de vie chez Bergson et la critique de la métaphysique*, PUF, París, 1968.

- TRIGGER, B. G., *Historia del Pensamiento Arqueológico*, Ed. Crítica D. L. Barcelona, 1992, pp. 62-70.
- UEXKÜLL, J., *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, Springer, NY, EE. UU, 1909.
- _____. *Cartas biológicas a una dama*, trads. T. Bartoletti y L. C. Nicolás, Ed. Cactus, 2014.
- VALLEJO CLAVIJO, A. C. (2006). «Teoría del doble aspecto propuesta por Thomas Nagel». *Hallazgos*, 3 (6), pp. 99-120.
[DOI: 10.15332/s1794-3841.2006.0006.06](https://doi.org/10.15332/s1794-3841.2006.0006.06)
- VARGAS BEJARANO, J. C. (2018). «Fenomenología trascendental e Scientia transcendens: duas versões da intencionalidade». *Revista da Abordagem Gestáltica*, pp. 429-437.
[DOI: 10.18065/RAG.2018v24ne.2](https://doi.org/10.18065/RAG.2018v24ne.2)
- VELOSO SANTAMARÍA, I. (2006). «El viaje de las artes hacia la Modernidad: La Francia del siglo XIX». *Cauce*, 29, pp. 425-445.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2237651>.
- VALVERDE MUCIENTES, C., *Génesis, estructura y crisis de la Modernidad*, 2ª impresión, BAC, 2011, Madrid, pp. 9-23, 298-303.
- WORMS, F., *Le Vocabulaire de Bergson*, Ellipses, París, 2000, pp. 20 y ss.
- ZUBIRI, X., *Cinco lecciones de filosofía*, Alianza Ed. Madrid, 1980, - pp. 159-160.

OTRAS OBRAS

- AGUIRRE, E. 2006. «Origen del estar de pie y andar erguido». *Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat. Esp.*, 100 (1), pp. 211-220.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2287030>
- ARISTÓTELES, *Obra biológica: De Partibus Animalium, Motu Animalium, De Incessu Animalium*, trad. R. Bartolomé, Madrid, KRK Ed., col. Pensamiento, Asturias, 2018.
- BELON, P., *L'histoire de la nature des oyseaux [oiseaux], avec leurs descriptions & naïfs portraits retirez du nature*, Ed. Guillaume Cavellat, París, 1555.
- CROMBIE, A. C., *Historia de la ciencia: de Agustín a Galileo*, 2 volúmenes, trad. J. Bernia, revisión de L. G. Ballester, Alianza Ed., Madrid, 1974.
- DUNCAN, D., *The Life and Letters of Herbert Spencer*, Cambridge University Press, Cambridge, 2013.
- ECHEGOYEN, J., *Historia De La Filosofía III. Filosofía Contemporánea*, Ed. Edinumen, Madrid, 2012.

BIBLIOGRAFÍA

- FERRATER MORA, J., *Diccionario de grandes filósofos 2 (K-Z)*, 2º reimpresión, Alianza Ed., Biblioteca de consulta, Madrid, 2010, pp. 287-290.
- _____. *Diccionario de filosofía*, 4ª ed., Ed. Sudamericana, Buenos Aires, 1958, pp. 310 y ss., 323.
- FILLER A. (2009). «The History, Development and Impact of Computed Imaging in Neurological Diagnosis and Neurosurgery: CT, MRI, and DTIBUSCAR». *Nature Precedings*, 7 (1), pp. 1-85.
[DOI: 10.1038/npre.2009.3267.3](https://doi.org/10.1038/npre.2009.3267.3)
- GESSNER, C., *Die Originalzeichnungen*, Wbg Edition, Alemania, 2018.
- JONSTON, J., *Historiae naturalis de Insectis Libri III, de Serpentina et Draconibus Libri II*, Ed. Amsterdam, Schipper, 1657. Se puede encontrar en <https://digibug.ugr.es/handle/10481/40124>
- LAFARGA, F. Y PEGENAUTE, L., *Diccionario histórico de la traducción en España*, Ed. Gredos, Madrid, 2009, pp. 270-271.
- LITTRÉ, É., *Le Littré: Dictionnaire de la langue française*, Ed. Le Grand livre du mois, París, 2002 y Librairie Hachette et Cie, coll. librarygenesis_open, París, 1873. En <https://archive.org/details/dictionnairede00litt>
- MENÉNDEZ PELAYO, M., *Obras Completas (Tomo I): Historia de las ideas estéticas en España (O.C.)*, Ediciones del Centenario de Menéndez Pelayo, Universidad de Cantabria, Santander, 2018, pp. 1492-1494.
- MORENO VILLA, M., *Filosofía. vol. II: Antropología, Psicología y sociología. Profesores de Enseñanza Secundaria*, Temario para la Preparación de Oposiciones, 1ª ed., Ed. MAD-Eduforma, Alcalá de Guadaira (Sevilla), 2003, pp. 237 y ss.
- MORRIS, CH. G. and MAISTO ALBERT, A. *Introducción a la psicología*, trad. M. E. Ortiz, 12ª ed., Pearson Educación, México, 2005.
- REALE, G. y ANTISERI, D., *Historia Del Pensamiento filosófico y científico I*, trad. J. A. Iglesias, 1ª ed., Ed. Herder, Barcelona, 2010.
- _____. *Historia de la filosofía. 5. Del romanticismo al empiriocriticismo*, trad. J. Gómez, 2ª ed., San Pablo, Bogotá, Colombia, 2010.
- ROSENTAL, M. e IUDIN, P., *Diccionario filosófico marxista*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1946, pp. 70, 73-74, 136, 181-182, 185-186, 244-245, 483.
- _____. *Diccionario filosófico*, trad. M. B. Dalmacio, Ed. Pueblos Unidos, Montevideo, 1965, p. 292.
- SALVÁ, V., *Nuevo Valbuena o Diccionario latino español*, formado sobre el de Don Manuel Valbuena, Ed. En la librería de Mallen y sobrinos, Málaga, 1843, p. 221.
- STUTERSON, H., *A history of genetics*, Ed. Riper and Row, NY, 1963.

- VALENTÍ, S., *Ideólogos, teorizantes y videntes*, Ed. Minerva, S. A., Barcelona, 1922, pp. 319-327, 355-369.

WEBGRAFÍA

- BOULLOSA N. «Bergson: percepción aumentada y relación de espacio y tiempo», en el blog *Faircompanies*, 15 /11/ 2017, en: <https://faircompanies.com/articles/bergson-percepcion-aumentada-y-relacion-de-espacio-y-tiempo/?shared=email&msg=fail>
- CAMPBELL, G. «Empédocles (ca. 492-432)», en el blog *The Internet Encyclopedia of Philosophy IEP*, 2015, en <https://iep.utm.edu/empedocles/>
- EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. «Étienne Geoffroy Saint-Hilaire French naturalist», 15/06/2019, en <https://www.britannica.com/biography/Etienne-Geoffroy-Saint-Hilaire>
- «La Percepción del cambio» de Henri Bergson (I), en el blog *La galería de los perplejos*, 03/10/2016, en <https://arjai.es/2016/10/03/la-percepcion-del-cambio-de-henri-bergson-i/>
- RAE. «Conciencia | Diccionario panhispánico de dudas» en *Diccionario panhispánico de dudas*, 11/06/2022 en <https://www.rae.es/dpd/conciencia>
- ASALE/RAE. «Consciencia | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española» Edición del Tricentenario*, en <https://dle.rae.es/consciencia>
- ____ «Nestorianismo | Diccionario de la lengua española» en *Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario*, <https://dle.rae.es/nestorianismo>
- «HODGSON, SHADWORTH HOLLOWAY (1832-1912)», en *Encyclopedia of Philosophy*, retrieve 2023, en <https://www.encyclopedia.com/humanities/encyclopedias-almanacs-transcripts-and-maps/hodgson-shadworth-holloway-1832-1912>
- FRESQUET, J. L. «August Weismann (1834-1914) y su teoría del plasma germinal», en el blog *Medicina, Historia y Sociedad*, 17/01/2015, en <https://historiadelamedicina.wordpress.com/2015/01/17/august-weismann-1834-1914-y-su-teoria-del-plasma-germinal/>
- SÁNCHEZ-MIGALLÓN, S. «BRENTANO, F.» en Fernández Labastida, F. – Mercado, Juan Andrés (Eds.), en *Philosophica: Enciclopedia Filosófica on line*, 08/08/2020, en <https://www.philosophica.info/voces/brentano/Brentano.html>
- RUIZ REY, F. «Darwin o Diseño Inteligente», en *¿Darwin o DI?*, 24/08/2020, en <https://www.darwinodi.com/>

BIBLIOGRAFÍA

- LABAUNE, CH. «Bergson au Collège de France (exposition virtuelle)», en el blog *Colligere*, 12/03/2020, en <https://archibibscdf.hypotheses.org/?p=8177>
- WOZNIAK, R. H. «Mente y Cuerpo: De René Descartes a William James» en «El siglo XIX: Mente y cerebro», en *Platea.pntic.mec.es*, 1996, realizado a partir del Catálogo que acompañaba a la exposición de libros de las colecciones de la National Library of Medicine, realizada en conmemoración del centenario de la American Psychological Association, del 7 de agosto al 15 de diciembre de 1992. <http://platea.pntic.mec.es/~macruz/mente/descartes/siglo19.html>

BIBLIOGRAFÍA PALEOANTROPOLOGÍA

- ABOITIZ, F. and GARCÍA, R. (1997). «The evolutionary origin of the language areas in the human brain. A neuro-anatomical perspective». *Brain Research Reviews*, 25 (3), pp. 381-396.
[DOI: 10.1016/S0165-0173\(97\)00053-2](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(97)00053-2)
- AGUIRRE E., *Paleontología*, CSIC, Madrid, 1989.
- AGUIRRE, E. (2006). «Origen del estar de pie y andar erguido». *Rev. R. Acad. Ciencias Exactas Fís. Nat. (Esp)*, 100 (1), pp. 211-220,
<http://www.rac.es/ficheros/doc/00467.pdf>
- AGUSTÍ, J. (2017). «Evolution of the “*Homo*” genus. New mysteries and perspectives». *Mètode Science Studies Journal: Annual Review*, 8, pp. 70-78.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6533004>
- AIELLO, L. C. and WHEELER, P. (1995). «The expensive-tissue hypothesis: the brain and the digestive system in human and primate evolution». *Current Anthropol.*, 36 (2), pp. 199-211.
[DOI: 10.1086/204350](https://doi.org/10.1086/204350)
- ALBA, D. M., MOYÁ-SOLÁ, S. and KÖHLER, M. (2003). «Morphological affinities of the *Australopithecus afarensis* hand on the basis of manual proportions and relative thumb length». *Journal of Human Evolution*, 44 (2), pp. 225-254.
[DOI: 10.1016/s0047-2484\(02\)00207-5](https://doi.org/10.1016/s0047-2484(02)00207-5)
- ALMAGUER-MELIAN, W. y BERGADO-ROSADO, J. A. (2002). «Interacciones entre el hipocampo y la amígdala en proceso de plasticidad sináptica. Una clave para entender las relaciones entre motivación y memoria». *Rev. Neurol.*, 35, pp. 586-593.
[DOI: 10.33588/rn.3506.2001529](https://doi.org/10.33588/rn.3506.2001529)
- ÁLVAREZ ARBOLEDA, L. M. (2007). «El estudio del aprendizaje desde el modelo asociacionista y el modelo funcionalista: un recorrido histórico». *Informes Psicológicos*, (9), pp. 121-134.
<https://revistas.upb.edu.co/index.php/informespsicologicos/article/view/787>

- ÁLVAREZ, L. W. et al. (1980). «Extraterrestrial cause for the Cretaceous-Tertiary extinction: experimental results and theoretical interpretation». *Science*, 208 (4448), pp. 1095-1108.
[DOI: 10.1126/science.208.4448.1095](https://doi.org/10.1126/science.208.4448.1095)
- _____. (1984a). «The end of Cretaceous: sharp boundary or gradual transition?». *Science*, 223 (4641), pp. 1183-1186.
[DOI: 10.1126/science.223.4641.1183](https://doi.org/10.1126/science.223.4641.1183)
- ÁLVAREZ, W. et al. (1984b). «Impact theory of mass extinction and the marine invertebrate fossil record across the Cretaceous-Tertiary boundary». *Science*, 223 (4641), pp. 1135-1141.
[DOI: 10.1126/science.223.4641.1135](https://doi.org/10.1126/science.223.4641.1135)
- ALLIN, E. F. (1975). «Evolution of the mammalian middle ear». *J. Morphol.*, 147 (4), pp. 403-437.
[DOI: 10.1002/jmor.1051470404](https://doi.org/10.1002/jmor.1051470404)
- AMSTERDAM, B. (1972). «Mirror self-image reactions before age two» *Development Psychobiology*, 5 (4), pp. 297-305.
[DOI: 10.1002/dev.420050403](https://doi.org/10.1002/dev.420050403)
- ANDERSON, J. R., *Aprendizaje y memoria: un enfoque integral*, McGraw-Hill, Interamericana Editores, México, 2001.
- _____. *The architecture of cognition*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1983.
- ANTON, S. C. (1982). «Natural history of *Homo erectus*». *American Journal of Physical Anthropology*, 122 (S37), pp. 126-170.
[DOI: 10.1002/ajpa.10399](https://doi.org/10.1002/ajpa.10399)
- _____. (2012). «Early Homo: Who, When, and Where». *Current Anthropology*, 53(S6), S278-S298.
[DOI: 10.1086/667695](https://doi.org/10.1086/667695)
- ARCHER, A. W. (1996). «Reliability of lunar orbital periods extracted from ancient cyclic tidal rhythmites». *Earth and Planetary Science Letters*, 141 (1-4), pp. 1-10.
[DOI:10.1016/0012-821X\(96\)00063-5](https://doi.org/10.1016/0012-821X(96)00063-5)
- ARDILA, A., BERNAL, B. and ROSSELLI, M. (2016). «Área cerebral del lenguaje: una reconsideración funcional». *Revista de Neurología*, 62 (3), pp. 97-106, 99, 99-105, 104.
[DOI: 10.33588/rn.6203.2015286](https://doi.org/10.33588/rn.6203.2015286)
- ARROYO PASTOR, B. (2022). «La responsabilidad profesional a la luz de los fundamentos biológicos de la consciencia». *Actuarios*, 51, pp. 84-86.
https://issuu.com/institutodeactuariosespanoles/docs/actuarios_51_web_low/s/17682375

BIBLIOGRAFÍA

- _____. (2021). «Fundamentos biológicos y filosóficos evolutivos de la carcinogénesis en la evolución humana». *Relectiones*, 1 (8), pp.100-114.
[DOI: 10.32466/eufv-rel.2021.8.697.100-114](https://doi.org/10.32466/eufv-rel.2021.8.697.100-114)
- ARSUAGA, J. L. *et al.* (1999). «Size variation in Middle Pleistocene humans». *Science* 277, pp. 1086-1088.
[DOI: 10.1126/science.277.5329.1086](https://doi.org/10.1126/science.277.5329.1086)
- _____. *et al.* *Claves de la evolución humana*, on line Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2000.
http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem/claves_evolucion/index.html
- _____. y MENDIZÁBAL, I. (2001). «el origen de la mente». *Investigación y Ciencia*¹, 302, pp. 4-22.
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/nanotcnica-329/el-origen-de-la-mente-4726>
- ATKINSON, R. C. and SHIFRIN, R. M. Human memory: A proposed system and its control processes. In Spence, K. W. and Spence, J. T. (Eds.), *Psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, vol. 2, Academic Press, NY, 1968, pp. 89-195.
[DOI: 10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3)
- ATSUSHI, I. and OSAMU, S. (2008). «The neuroscience of primate intellectual evolution: Natural selection and passive and intentional niche construction». *Research Interest, Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Science*, 363 (1500), pp. 2229-2241.
[DOI: 10.1098/rstb.2008.2274](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.2274)
- AUDESIRK, T. *et al.*, *La vida en la tierra con fisiología*, Pearson Educación de México, México, 2013.
- AYARZAGÜENA, M. (2000). «Surgimiento y creación del concepto de Mesolítico». *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 13, pp.11-32.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=164933>
- BAAP, K. I. (2008). «The taxonomic implications of cranial shape variation in *Homo erectus*». *Journal of Human Evolution*, 54 (6), pp. 827-828.
[DOI:10.1016/j.jhevol.2007.11.003](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.11.003)
- BADII, M. H. y ABREU, J. L. (2008). «Los efectos de la extinción de las especies». *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3 (1), pp.623-631.
https://www.researchgate.net/publication/228661383_Los_efectos_de_la_extincion_de_las_especies_The_effects_of_species_extinction

¹ Investigación y Ciencia ha dejado de publicar a partir del 31/01/2023

- BADDELEY, A. D. and HITCH, G. Working memory. In Bower, G. A. (Ed.), *Recent Advances in Learning and Motivation*, 8, Academic Press, NY, 1974, pp. 47-90, 54.
- _____ and LEWIS, V. J. Inner active processes in reading: the inner voice, the inner ear and the inner eye. In Lesgold, A. M. & Perfetti, C. A. (Eds.), *Interactive Processes in Reading*, Lawrence Erlbaum Associates, Michigan, 1981, pp. 107-129.
- _____(1996a) «The fractionation of working memory». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 93 (24), pp. 13468-13472, Colloquium Paper (‘‘Memory: Recording Experience in Cells and Circuits’’, organized by Patricia S. Goldman-Rakic held February 17-20, 1996, at the National Academy of Sciences, in Irvine, CA).
[DOI: 10.1073/pnas.93.24.13468](https://doi.org/10.1073/pnas.93.24.13468)
- _____et al. Testing central executive with a pencil and paper test, In Rabbitt, P.(ed.), *Methodology of frontal and executive function*, Psychology Press, Hove, UK, 1997.
- _____*Memoria humana: Teoría y práctica*, McGraw-Hill, Madrid, 1999.
- _____and LOGIE, R. H. Working memory: The multiple component model. In Miyake, A. y Shah, P. (Eds.), *Models of working memory: mechanisms of active maintenance and executive control*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, pp. 28-61.
- _____(2000). «The episodic buffer: a new component of working memory?». *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (11), pp. 417-423.
[DOI: 10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)
- _____(2001). «Is working memory still working?». *Am. Psychol.*, 56(11), pp. 851-864, 864.
[DOI: 10.1037/0003-066X.56.11.851](https://doi.org/10.1037/0003-066X.56.11.851)
- _____(2003a). «Working memory and language: an Overview». *Journal of Communication Disorders*, 36 (3), pp. 189-208.
[DOI: 10.1016/S0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/S0021-9924(03)00019-4)
- _____(2000). «The episodic buffer: a new component of working memory?». *Trends in Cognitive Sciences*, 4, pp. 417-423.
[DOI: 10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- BALZEAU, A. et al. (2020). «Pluridisciplinary evidence for burial for the La Ferrassie 8 Neandertal child». *Scientific Reports*, 10 (1), p. 21230.
[DOI: 10.1038/s41598-020-77611-z](https://doi.org/10.1038/s41598-020-77611-z)
- BARGER, N. et al. (2014). «Evidence for evolutionary specialization in human limbic structures». *Front. Hum. Neurosci.*, 8 (277).
[DOI: 10.3389/fnhum.2014.00277](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00277)

BIBLIOGRAFÍA

- BARKLEY, R. A. (2001). «The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective». *Neuropsychology Review*, 11 (1), pp. 1-29.
[DOI:10.1023/A:1009085417776](https://doi.org/10.1023/A:1009085417776)
- BARTRA, R., *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2014.
- BASTIR, M. and ROSAS, A. (2005). «Hierarchical nature of morphological integration and modularity in the human posterior face». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 128 (1), pp. 26-34
[DOI:10.1002/ajpa.20191](https://doi.org/10.1002/ajpa.20191)
- _____ROSAS, A. and KUROE, K. (2004). «Petrosal orientation and mandibular ramus breadth: evidence for an integrated petroso-mandibular developmental unit». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 123 (4), pp. 340-350.
[DOI: 10.1002/ajpa.10313](https://doi.org/10.1002/ajpa.10313)
- _____et al. (2008). «Middle cranial fossa and the origin of modern humans» *Anat. Rec.*, 291, pp. 130-140.
<https://dash.harvard.edu/handle/1/3716473>
- BEAUDET, A. and BRUNER, E. (2017). «A frontal lobe surface analysis in three archaic African human fossils: OH 9, Buia, and Bodo». *Compt. Rendus Palevol.*, 16 (5-6), pp. 499-507.
[DOI: 10.1016/j.crpv.2016.12.002](https://doi.org/10.1016/j.crpv.2016.12.002)
- _____HOLLOWAY, R. L. and BENAZZI, ST. (2021). «A comparative study of the endocasts of OH 5 and SK 1585: Implications for the paleoneurology of eastern and southern African Paranthropus». *Journal of Human Evolution*, 156, p. 103010.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2021.103010](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2021.103010)
- BEAUMONT, C. et CASSIER, P., *Biologie animale: Les cordés, anatomie comparée des vertébrés*, Dunod, 6ème éd., rev. et corrig., París, 1987.
- BECKER, J. T., McANDREW, D. K. and FIEZ, J. A. (1999). «A comment on the functional localization of the phonological storage subsystem of working memory». *Brain and Cognition*, 41 (1), pp. 27-38.
[DOI: 10.1006/brcg.1999.1094](https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1094)
- BEGÚN, D. R., *The real planet of the apes. A new story of human origins*, Princeton University Press, Princeton, 2015.
- BENÍTEZ-BURRACO, A., *Genes y lenguaje: aspectos ontogenéticos, filogenéticos y cognitivos*, Ed. Reverté, Barcelona, 2009, pp. 293-294.
- _____(2005). «FOXP2: del trastorno específico a la biología molecular del lenguaje. II. Implicaciones para la ontogenia y la filogenia del lenguaje». *Revista de neurología*. 41 (1), pp. 37-44.
[DOI: 10.33588/rn.4101.2005277](https://doi.org/10.33588/rn.4101.2005277)

- BENSON, A. D. *et al.* (2013). «Genbank». *Nucleic Acids Res.*, 41, D. 36-42.
[DOI: 10.1093/nar/gks1195](https://doi.org/10.1093/nar/gks1195)
- BENTON, M. J., *Vertebrate palaeontology*, 2nd ed., Blackwell Science Ltd, 2000.
- _____ *et al.* (2015). «Restricciones en la escala de tiempo de la historia evolutiva animal». *Paleontología Electrónica*, 18.1.1FC, pp. 1-106.
[palaeo-electronica.org/content/18.1.1FC](https://palaeo-electronica.org/content/18.1/1FC).
- BERGER, L. and HAWKS, J., *Almost Human: The astonishing tale of Homo naledi and the discovery that changed our Human story*, National Geographic, United Kingdom, 2017.
- _____ *et al.* (2017). «*Homo naledi* and Pleistocene hominin evolution in subequatorial Africa». *ELife*, 6, p. e24234.
[DOI: 10.7554/eLife.24234](https://doi.org/10.7554/eLife.24234)
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. *et al.* (1997). «A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible ancestor to Neandertals and Modern Humans». *Science*, 276 (5.317), pp. 1392-1396.
[DOI: 10.1126/science.276.5317.1392](https://doi.org/10.1126/science.276.5317.1392)
- _____ (2008). «Claves de la evolución humana en el Pleistoceno». *Investigación y Ciencia*, 376, pp. 80-88².
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/se-est-renovando-el-arsenal-nuclear-332/claves-de-la-evolucion-humana-en-el-pleistoceno->
- _____ *et al.* (2010). «New immature Hominin fossil from European Lower Pleistocene shows the earliest evidence of a modern human dental development pattern». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 107, pp. 11739-11774.
[DOI: 10.1073/pnas.1006772107](https://doi.org/10.1073/pnas.1006772107)
- BERNER R. A. and KOTHAVALA Z. (2001). «Geocarb III: A Revised model of atmospheric over Phanerozoic time». *American Journal of Science*, 301, pp. 182-204.
[DOI:10.2475/ajs.301.2.182](https://doi.org/10.2475/ajs.301.2.182)
- _____ (2001). «Modeling atmospheric O₂ over Phanerozoic time». *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 65 (5), pp. 685-694.
[DOI: 10.1016/S0016-7037\(00\)00572-X](https://doi.org/10.1016/S0016-7037(00)00572-X)
- _____ and CANFIELD, D. (1989). «A new model for atmospheric oxygen over Phanerozoic time». *American Journal of Science*, 289 (4), pp. 333-61.
[DOI: 10.2475/ajs.289.4.333](https://doi.org/10.2475/ajs.289.4.333)

² INVESTIGACIÓN Y CIENCIA ha dejado de publicar a partir del 31/01/2023.

BIBLIOGRAFÍA

- BICKELMANN, C. MÜLLER, J. and REISZ, R. R. (2009). «The enigmatic diapsid *Acerosodontosaurus piveteaui* (Reptilia: Neodiapsida) from the Upper Permian of Madagascar and the paraphyly of “younginiiform” reptiles». *Revista Canadiense de Ciencias de la Tierra*, 49 (9), pp. 651-661.
[DOI: 10.1139 / E09-038](https://doi.org/10.1139/E09-038)
- BICKERTON, D., *Language and species*, University of Chicago Press, Chicago, 1990, p. 209.
- BISMARCK, P. (2003). «Evolución de los modelos cognitivos». *Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UC BSP*, 1 (2), pp. 29-48.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-21612003000200005&lng=es&tlng=es
- BÖHME, M *et al.* (2019). «A new Miocene ape and locomotion in the ancestor of great apes and humans». *Nature*, 575 (7783), pp. 489-493.
[DOI: 10.1038/s41586-019-1731-0](https://doi.org/10.1038/s41586-019-1731-0)
- BORGHI, A. M, and CIMATTI, F. (2010). «Embodied cognition and beyond: Acting and sensing the body». *Neuropsychology*, 48, pp. 763-773, 769-771, 763-771.
[DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2009.10.029)
- BOYER, P. Evolution of the modern mind and the origins of culture: Religious concepts as a limiting-case. In P. Carruthers & A. Chamberlin (Eds.), *Evolution and the human mind: Modularity, language and meta-cognition*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000, pp. 93-112.
- BOYLE, E. and WOOD, B., *Evolution of nervous systems (second edition)*, Elsevier, Barcelona, 2017.
- BRODMANN, K., *Brodmann's: Localisation in the cerebral cortex*, Laurence J. Garey (Trad.), Springer, Softcover reprint of hardcover, 1st ed., 2006, edición 2010.
- BROOM, R. (1912). «On a new type of Cynodont from the Stormberg». *Annals of the South African Museum*, 7, pp. 334-336.
<https://archive.org/details/annalsofsouthafr07sout>
- BRUNER, E., MANZI, G. and ARSUAGA, J. L. (2003). «Encephalization and allometric trajectories in the genus *Homo*: Evidence from Neandertal and modern lineages». *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 100 (26), pp. 15335-15340.
[DOI: 10.1073/pnas.2536671100](https://doi.org/10.1073/pnas.2536671100)
- _____. (2003). Fossil traces of the human thought: paleoneurology and the evolution of the genus *Homo*. *Rivista di Antropologia*, 81, pp. 29-56.
[2003_RA1.pdf \(dropbox.com\)](#)
- _____. (2004). «Geometric morphometrics and paleoneurology: brain shape evolution in the genus *Homo*». *Journal of Human Evolution*, 47 (5), pp. 279-303.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2004.03.009](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2004.03.009)

- ____ and MANZI, G. (2005). «CT-based description and phyletic evaluation of the archaic human calvarium from Ceprano, Italy». *Anat. Rec.*, 285 (1), pp. 643-685
[DOI 10.1002/ar.a.20205](https://doi.org/10.1002/ar.a.20205)
- ____ *et al.* (2005). «Fractal dimension of the middle meningeal vessels: variation and evolution in *Homo erectus*, *Neanderthals* and modernhumans. *Eur. J. Morphol.*, 42 (4-5), pp. 217-224.
[DOI:10.1080/09243860600746833](https://doi.org/10.1080/09243860600746833)
- ____ (2007). «Cranial shape and size variation in human evolution: structural and functional perspectives». *Child's Nervous System*, 23 (12), pp. 1357-1365
[DOI: 10.1007/s00381-007-0434-2](https://doi.org/10.1007/s00381-007-0434-2)
- ____ and JEFFERY, N. (2007). «Extracting functional, phylogenetic and structural data from the subcortical brain: an exploratory geometric morphometric survey». *J. Anthropol. Sci.*, 85, pp. 125-138.
https://www.researchgate.net/publication/228671406_Extracting_functional_phylogenetic_and_structural_data_from_the_subcortical_brain_an_exploratory_geometric_morphometric_survey
- ____ and SHERKAT, SH. (2008). «The middle meningeal artery: from clinics to fossils». *Childs Nerv. Syst.*, 24 (11), pp. 1289-1298.
[DOI: 10.1007/s00381-008-0685-6](https://doi.org/10.1007/s00381-008-0685-6)
- ____ MANTINI, S. and RIPANI, M. (2009). «Landmark-based analysis of the morphological relationship between endocranial shape and traces of the middle meningeal vessels». *Anat. Rec.*, 292 (4), pp. 518-527.
[DOI: 10.1002/ar.20868](https://doi.org/10.1002/ar.20868)
- ____ MARTIN-LOECHES M. and COLOM, R (2010). «Human midsagittal brain shape variation: patterns, allometry and integration». *J. Anat.*, 216, pp. 589-599.
[DOI: 10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2010.01221.x)
- ____ (2010). «Morphological differences in the parietal lobes within the human genus: a neurofunctional perspective». *Current Anthropology*, 51 (1), pp. S77-S88.
[DOI: 10.1086/650729](https://doi.org/10.1086/650729)
- ____ DE LA CUÉTARA, J. M., and HOLLOWAY, R. L. (2011). «A bivariate approach to the variation of the parietal curvature in the genus *Homo*». *Anat. Rec.*, 294, pp. 1548-1556.
[DOI: 10.1002/ar.21450](https://doi.org/10.1002/ar.21450)
- ____ *et al.* (2011b). «The evolution of the meningeal vascular system in the human genus: from brain shape to thermoregulation». *Am. J. Hum. Biol.*, 23 (1), pp. 35-43.
[DOI: 10.1002/ajhb.21123](https://doi.org/10.1002/ajhb.21123)

- ____ (2012). «La evolución cerebral de los homínidos». *Investigación y Ciencia*³, 425, pp. 67-77.
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/orgenes-del-pensamiento-543/la-evolucion-cerebral-de-los-hominidos-9266>.
- ____ (2013). «The Species Concept as a Cognitive Tool for Biological Anthropology». *American Journal of Primatology*, 75 (1), pp. 10-15.
[DOI: 10.1002/ajp.22087](https://doi.org/10.1002/ajp.22087)
- ____ and PEARSON, O. (2013). «Neurocranial evolution in modern humans: the case of Jebel Irhoud 1» *Anthropol. Sci.*, 121, pp. 31-41.
[DOI: 10.1537/ase.120927](https://doi.org/10.1537/ase.120927)
- ____ and LOZANO M. (2014). «Extended mind and visuo-spatial integration: three hands for the Neandertal lineage». *J. Anthropol. Sci.*, 92, pp. 273-280.
[DOI: 10.4436/JASS.92009](https://doi.org/10.4436/JASS.92009)
- ____ *et al.* (2014). «Midsagittal brain variation and MRI shape analysis of the precuneus in adult individuals». *J. Anat.*, 224 (4), pp. 367-376.
[DOI: 10.1111/joa.12155](https://doi.org/10.1111/joa.12155)
- ____ *Human paleoneurology*, Springer International Publishing, Switzerland, 2015, pp. 61, 82.
- ____ Functional craniology and brain evolution. In Bruner, E. (Ed.), *Human Paleoneurology*, Basel, Springer, 2015, pp. 57-94. 61, 62, 63, 64, 72, 83, 518-527.
- ____ *et al.* (2015). «Cortical surface area and cortical thickness in the precuneus of adult humans». *Neuroscience*, 286, pp. 345-352.
[DOI: 10.1016/j.neuroscience.2014.11.063](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.11.063)
- ____ and IRIKI, A. (2016). «Extending mind, visuospatial integration, and the evolution of the parietal lobes in the human genus». *Quaternary International*, 405, pp. 98-110, 100.
[DOI: 10.1016/j.quaint.2015.05.019](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.019)
- ____ *et al.* (2016). «Evidence for expansion of the precuneus in human evolution». *Brain Struct. Funct.*, 222, pp. 1053-1060.
[DOI: 10.1007/s00429-015-1172-y](https://doi.org/10.1007/s00429-015-1172-y)
- ____ (2017). «Language, Paleoneurology and the Fronto-Parietal System». *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, pp. 349, 355.
[DOI: 10.3389/fnhum.2017.00349](https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00349)
- ____ The fossil evidence of human brain evolution. In Kaas, J. (Ed.), *Evolution of nervous systems 2e*, Elsevier, Oxford, 2017, pp. 63-92, 67.

³ INVESTIGACIÓN Y CIENCIA ha dejado de publicar a partir del 31/01/2023.

- ____ *et al.* (2017). «Evidence for expansion of the precuneus in human evolution». *Brain Structure and Function*, 222, pp. 1053-1060.
[DOI: 10.1007/s00429-015-1172-y](https://doi.org/10.1007/s00429-015-1172-y)
- ____ *et al.* (2017a). «Precuneus proportions and cortical folding: a morphometric evaluation on a racially diverse human sample». *Ann. Anat.*, 211, pp. 120-128.
[DOI: 10.1016/j.aanat.2017.02.003](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.02.003)
- ____ (2018). «Human paleoneurology and the evolution of the parietal cortex». *Brain Behav. Evol.*, 91, pp.136-147, 137.
[DOI: 10.1159/000488889](https://doi.org/10.1159/000488889)
- ____ *et al.* Visuospatial integration: Paleoanthropological and archaeological perspectives. In Di Paolo, L. D., Di Vincenzo, F., De Petrillo, F. (Eds.), *Evolution of Primate Social Cognition. Interdisciplinary Evolution Research*, vol 5, Springer, 2018, pp. 299-326. Puede consultarse en
[DOI: 10.1007/978-3-319-93776-2_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93776-2_19)
- ____ *et al.* Visuospatial integration and hand-tool interaction in cognitive archaeology. In Hodgson, T. (Eds), *Processes of Visuospatial Attention and Working Memory. Current Topics in Behavioural Neurosciences*, vol 41, Springer, 2018, Chapter 3, p. 13, 18, 19, 21, 22, 27. Puede consultarse en
[DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)
- ____ *et al.* (2018). «Cognitive archaeology, body cognition, and hand-tool interaction». *Prog. Brain Res.*, 238, pp. 325-345.
[DOI: 10.1016/bs.pbr.2018.06.013](https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.06.013)
- ____ (2018). «Human paleoneurology: Shaping cortical evolution in fossil hominids». *Journal of Comparative Neurology*, 527 (10), p. 1769.
[DOI: 10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591)
- ____ OGIHARA, N. and TANABE, H. C., (Eds.), *Digital endocasts. from skulls to brains*, Springer, Tokyo, 2018a.
- ____ ESTEVE-ALTAYA, B. and RASSKIN-GUTMAN, D. (2019). «A network approach to brain form, cortical topology and human evolution». *Brain Struct. Func.*, 224, pp. 2231-2245.
[DOI: 10.1007/s00429-019-01900-1](https://doi.org/10.1007/s00429-019-01900-1)
- ____ and GLEESON, B. T. (2019). «Body Cognition and Self-Domestication in Human Evolution». *Frontiers in Psychology. Sec. Evolutionary Psychology*, 10.
[DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01111](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01111)
- ____ (2019). «Human paleoneurology: shaping cortical evolution in fossil hominids». *J. Comp. Neurol.*, 527, pp. 1753-1765.
[DOI: 10.1002/cne.24591](https://doi.org/10.1002/cne.24591)
- ____ *et al.* (2019). «Visuospatial Integration and Hand-Tool Interaction in Cognitive Archaeology». *Curr. Top Behav. Neurosci.*, 41, p. 13-36.
[DOI: 10.1007/7854_2018_71](https://doi.org/10.1007/7854_2018_71)

BIBLIOGRAFÍA

- _____. (2021). «Evolving Human Brains: Paleoneurology and the Fate of Middle Pleistocene». *Journal of Archaeological Method and Theory*, 28 (1), pp. 76-94.
[DOI: 10.1007/s10816-020-09500-8](https://doi.org/10.1007/s10816-020-09500-8)
- _____. BATTAGLIA-MAYER, A. and CAMINITI, R. (2022). «The parietal lobe evolution and the emergence of material culture in the human genus». *Brain Structure & Function*, 228 (1), pp. 145-167.
[DOI: 10.1007/s00429-022-02487-w](https://doi.org/10.1007/s00429-022-02487-w)
- _____. and BEAUDET, A. (2023). «The brain of *Homo habilis*: Three decades of paleoneurology». *Journal of human evolution*, 174, 103281.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2022.103281](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2022.103281)
- BURBANO, H. A. *et al.* (2010). «Investigación dirigida del genoma mediante captura de secuencia basada en matriz». *Science*, 328, pp. 723-725.
[DOI: 10.1126/science.1188046](https://doi.org/10.1126/science.1188046)
- BURKI, F. and KAESSMANN, H. (2004). «Birth and adaptive evolution of a hominoid gene that supports high neurotransmitter flux». *Nat. Genet.*, 36 (10), pp. 1061-1063.
[DOI: 10.1038/ng1431](https://doi.org/10.1038/ng1431)
- BYRNE, R. and WHITE, A., *Machiavellian intelligence, social expertise and the evolution of intellect in monkeys, apes and humans*, Oxford University Press, London, 1988.
- CALLAWAY, E. (2013). «Genetic Adam and Eve did not live too far apart in time». *Nature News*. Springer Nature.
[DOI:10.1038/nature.2013.13478](https://doi.org/10.1038/nature.2013.13478)
- CAMPBELL, B. G., *Human evolution*, 4th ed., Aldine Publishing Comp., Chicago, 1988, pp. 31-52.
- _____. *Humankind emerging*, 6th ed., Harper Collin, NY, 1992.
- _____. An outline of human phylogeny. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 31-52.
- CANN, R. L, STONEKING, M. and WILSON, A. C. (1987). «Mitochondrial DNA and Human Evolution». *Nature*, 325 (6099), pp. 31-36.
[DOI: 10.1038/325031a0](https://doi.org/10.1038/325031a0)
- CAPONI, G. (2004). «Georges Cuvier ¿un nombre olvidado en la historia de la fisiología?». *Asclepio*, 56 (1), pp. 169-208.
[DOI: 10.3989/asclepio.2004.v56.i1.76](https://doi.org/10.3989/asclepio.2004.v56.i1.76)
- CARROLL, S. B. (2003). «Genetics and the making of *Homo sapiens*». *Nature*, 422 (6934), pp. 849-857.
[DOI: 10.1038/nature01495](https://doi.org/10.1038/nature01495)

- _____. *Endless forms most beautiful: The new science of evo devo*, Norton, W. & Company, Reprint Ed., NY, 2006.
- CARTMILL, M. and SMITH, F. H., *The Human lineage*, Wiley-Blackwell, 1st ed., EE. UU, 2009
- CASTANEDO GÓMEZ. A. (2004). «África, Homínidos y el origen del linaje humano». *Revista Historia*, 16, pp. 1-12.
www.researchgate.net/publication/258516067_AFRICA_HOMINIDOS_Y_EL_ORIGEN_DEL_LINAJE_HUMANO
- _____. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género Homo (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva*, 7, pp. 31-43.
https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea
- CASTAÑARES, W. (2006). «La semiótica de Peirce». *Anthropos. Huellas del conocimiento*, 212, pp. 132-139.
<https://www.unav.es/gep/Castanares.html>
- CELA-CONDE. C. J. y AYALA, F. J., *Evolución humana. El camino hacia nuestra especie*, Alianza Ed., Madrid, 2013, pp. 57, 57-58, 59, 137-141, 146-147, 541-568, 553.
- _____. *et al.* (2000). «Sistemática de la humanidad Palma 2000: Grupo Internacional de Trabajo sobre la sistemática de la Paleontología Humana». *Ludus vitalis*, VIII (13), pp. 131-134.
<https://www.centrolombardo.edu.mx/wp-content/uploads/formidable/126/646-1314-1-SM.pdf>
- CHAMIZO, A. M. y RIVERA, G. N. (2012). «Cerebro y Comportamiento: una revisión». *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 4 (2), pp. 75-89.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3983561>
- CHEUNG, T. H, and CARDINAL, R. N. (2005). «Hippocampal lesions facilitate instrumental learning with delayed reinforcement but induce impulsive choice in rats». *B. M. C. Neurosci.*, 6 (36).
[DOI: 10.1186/1471-2202-6-36.](https://doi.org/10.1186/1471-2202-6-36)
- CHEVERUD, J. M. (1982). «Phenotypic, Genetic, and Environmental Morphological Integration in the Cranium». *Evolution*, 36, pp. 499-516.
[DOI: 10.2307/2408096](https://doi.org/10.2307/2408096)
- _____. (1996). «Developmental integration and the evolution of pleiotropy». *American Zoologist*, 36 (1), pp. 44-50.
<https://www.jstor.org/stable/3883985>

BIBLIOGRAFÍA

- CHRISTOPHER, R. *et al.* (2005). «Control over brain activation and pain learned by using real-time functional MRI». *PNAS*, 51, pp. 18626-18631.
[DOI: 10.1073/pnas.0505210102](https://doi.org/10.1073/pnas.0505210102)
- CHOI, H.-J. *et al.* (2006). «Cytoarchitectonic identification and probabilistic mapping of two distinct areas within the anterior ventral bank of the human intraparietal sulcus». *J. Comp. Neurol.*, 495, pp. 53-69.
[DOI: 10.1002/cne.20849](https://doi.org/10.1002/cne.20849)
- CIERI, R. L. *et al.* (2014). «Craniofacial feminization, social tolerance and the origins of behavioral modernity». *Curr. Anthropol.*, 55, pp. 419-443.
[DOI: 10.1086/677209](https://doi.org/10.1086/677209)
- CLARK, A. Magic words: How language augments human computation. In Carruthers, P. & Boucher, J. (Eds.), *Language and thought: Interdisciplinary themes* Cambridge University Press, Cambridge, 1998, pp. 162-183.
- _____ and CHALMERS, D. J. (1998). «The Extended Mind». *Analysis*, 58 (1), pp. 10-23.
[DOI: 10.1093/analys/58.1.7](https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7)
- _____ *Estar ahí: cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva*, trad. Genís Sánchez Barberán, Ed. Paidós, Barcelona, 1999.
- _____ (2007). «Re-Inventing Ourselves: The Plasticity of Embodiment, Sensing and Mind». *The Journal of Medicine and Philosophy: A Forum for Bioethics and Philosophy of Medicine*, vol. 32 (3), pp. 263-282.
[DOI: 10.1080/03605310701397024](https://doi.org/10.1080/03605310701397024)
- _____ *Supersizing the mind: embodiment, action and cognitive extension*, OUP, USA, 2008.
- _____ y CHALMERS, D. J., *La mente extendida*, trads. A. García Rodríguez y F. Calvo Garzón, KRK Ed., Oviedo, 2011, p. 67.
- CLAYTON, M. and EMERY, M. (2005). «Evolution of the avian brain and intelligence». *Current Biology*, 15 (23), pp. 946-950.
[DOI: 10.1016/j.cub.2005.11.029](https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.11.029)
- CLÉRY, J. *et al.* (2015). «Neuronal bases of peripersonal and extrapersonal spaces, their plasticity and their dynamics: knowns and unknowns». *Neuropsychologia*, 70, pp. 313-26.
[DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.022](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.10.022)
- COHEN, K. M. *et al.* (2013; actualized). «The ICS International Chronostratigraphic Chart». *Episodes*, 36 (3), pp. 199-204.
https://stratigraphy.org/ICSchart/Cohen2013_Episodes.pdf
- COHEN, N. J. and SQUIRE, L. R. (1980). «Preserved learning and retention of pattern-analysing skill in amnesia: Dissociation of knowing how and knowing that». *Science*, 210 (4466), pp. 207-210.

[DOI: 10.1126/science.7414331](https://doi.org/10.1126/science.7414331)

- COLLARD, M. and WOOD, B. Defining the genus *Homo*. In Henke, W. and Tattersall, I. (Eds.), *Handbook of palaeoanthropology*, 2nd ed., vol. 3, Springer, Heidelberg, 2015, pp. 2107-2144.
- COLLETTE, F. and VAN DER LINDEN, M. (2002). «Brain imaging of the central executive component of working memory». *Neuroscience and Biobehavioural Reviews*, 26 (2), pp. 105-125.
[DOI: 10.1016/s0149-7634\(01\)00063-x](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(01)00063-x)
- CONNOLLY, C. J., *The External morphology of the primate brain*, C. C. Thomas, Ed., Springfield, 1950.
- COOLIDGE, F. L., THEDE, L. L. and YOUNG, S. E. (2000). «Heritability and the comorbidity of ADHD with behavioural disorders and executive function deficits: a preliminary investigation». *Developmental Neuropsychology*, 17 (3), pp. 273-287.
- ____ and WYNN, TH. (2003). «The role of working memory in the evolution of managed foraging». *Before Farming*, 2, pp. 1-16, 2.
[DOI: 10.3828/bfarm.2003.2.1](https://doi.org/10.3828/bfarm.2003.2.1)
- ____ and WYNN, TH. (2005). «Working memory, its executive functions, and the emergence of modern thinking». *Cambridge archaeological journal*, 15 (1), pp. 5-26.
[DOI: 10.1017/S0959774305000016](https://doi.org/10.1017/S0959774305000016)
- ____ and WYNN, TH. (2007). «The working memory account of Neandertal cognition. How phonological storage capacity may be related to recursion and the pragmatics of modern speech». *Journal of Human Evolution*, 52, pp. 707-710.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2007.01.003](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.01.003)
- CORBALLIS, M. C. (2003). «From mouth to hand: gesture, speech, and the evolution of right-handedness». *Behav. Brain Sci.*, 26 (2), pp. 199-208; discussion 208-260.
[DOI: 10.1017/s0140525x03000062](https://doi.org/10.1017/s0140525x03000062)
- ____ (2009). «Language as gesture». *Hum. Mov. Sci.*, 28 (5), pp. 556-565.
[DOI: 10.1016/j.humov.2009.07.003](https://doi.org/10.1016/j.humov.2009.07.003)
- CRACRAFT, J. and DONOGHUE, M. M., *Assembling the Tree of Life*, Oxford University Press, EE. UU, 2004, pp. 490-516.
- CRAIG VENTER, J. *et al.* (2001). «The Sequence of the Human Genome». *Science*, 291 (5507), pp. 1304-1351.
[DOI: 10.1126/science.1058040](https://doi.org/10.1126/science.1058040)
- CRANE, T., *The Mechanical mind: A philosophical introduction to minds, machines and mental representation*, Routledge, NY, 2016.

BIBLIOGRAFÍA

- CRISAFULLI, A. and DUTRA, T. (2009). «Kaokoxydon zalesskyi (Sahni) Maheshwari en los niveles superiores de la Secuencia Santa María 2 (Formación Caturrita), Cuenca de Paraná, Brasil». *Gaea, Journal de Geoscience*, 5 (2), pp. 61-69.
[DOI: 10.4013/gaea.2009.52.02](https://doi.org/10.4013/gaea.2009.52.02)
- CROWLEY, T., BAUM, S. and HYDE, W. (1991). «Climate model comparison of Gondwanan and Laurentide Glaciations». *Journal of Geophysical Research*, 96 (D5), pp. 9217-9226.
[DOI: 10.1029/91JD00530](https://doi.org/10.1029/91JD00530)
- DAMASIO, A. R., *The feeling of what happens: Body and emotions and the Making of consciousness*, Harcourt Brace, NY, 1999.
- DARWIN, CH., *On the origin of species by mean of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*, Ed. John Murray, Albemarle Street, London, 1859
- DAWSON, J. W. (1860). «On a Terrestrial Mollusk, a Chilognathous Myriapod, and some New Species of Reptiles, from the Coal-Formation of NovaScotia». *Quarterly Journal of the Geological Society*, 16, pp. 268-277.
[DOI: 10.1144/GSL.JGS.1860.016.01-02.37](https://doi.org/10.1144/GSL.JGS.1860.016.01-02.37)
- DE BEER, SIR G., *The development of the vertebrate skull*, Oxford University Press, Oxford, UK., 1937.
- DE MENDOZA, A. *et al.* (2013). «Transcription factor evolution in Eukaryota and the assembly of the regulatory toolkit in multicellular lineages». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110 (50), E4858-E4866.
[DOI: 10.1073/pnas.1311818110](https://doi.org/10.1073/pnas.1311818110)
- DECHARMS, R. C. *et al.* (2005). «Control over brain activation and pain learned by using real-time functional». *PNAS*, 102 (51), pp. 18626-18631.
[DOI: 10.1073/pnas.0505210102](https://doi.org/10.1073/pnas.0505210102)
- DEINARD, A., SIRUGO. G., and KIDD, K. (1998). «Hominoid phylogeny: inferences from a sub-terminal minisatellite by repeat expansion detection (RED)». *Journal of Human Evolution*, 35, pp. 313-317.
[DOI: 10.1006/jhev.1998.0245](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0245)
- DELFOUR, D. and MARTEN, K. (2001). «Mirror image processing in three marine Mammal species: killer whales (*Orcinus orca*), false killer whales (*Pseudorca crassidens*) and California sea lions (*Zalophus californianus*)». *Behavioural Processes*, 53 (3), pp. 181-190.
[DOI: 10.1016/S0376-6357\(01\)00134-6](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(01)00134-6)
- DESALLE, R. (2016). «What do our genes tell us about our past?». *Journal of Anthropological Sciences*, 94, pp. 193-200.
[DOI: 10.4436/JASS.94032](https://doi.org/10.4436/JASS.94032)

- DIBBLE, H. L. and BAR-YOSEF, O., *The definition and interpretation of Levallois technology*, Prehistory Press, Madison, 1995.
- DICKSON, D. B., *The dawn of belief: Religion in the Upper Paleolithic of Southwestern Europe*, University of Arizona Press, Tucson, 1990.
- DIEGUEZ, A. (2005). «Representación, cognición y evolución». *Contrastes. Suplemento*, 10, pp. 15-38.
<http://www.uma.es/contrastes/pdfs/SUPL2005/ContrastesE05-02.pdf>
- DOBRETISOV, N. L. *et al.*, *Biosphere origin and evolution*, Springer, NY, 2008.
- _____ and BUSLOV, M. M. (2011). «Problems of geodynamics, tectonics, and metallogeny of orogens». *ResearchGate*, 52(12), pp. 1505-1515.
[DOI: 10.1016/j.rgg.2011.11.012](https://doi.org/10.1016/j.rgg.2011.11.012)
- DONALD, M., *Origins of the modern mind*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1991, p. 168.
- DOUGLAS, H. E. (2008). «Extinction as the loss of evolutionary history». *PNAS*, 105 (suplemento 1), pp. 11520-11527.
[DOI: 10.1073/pnas.0801913105](https://doi.org/10.1073/pnas.0801913105)
- DOUGLAS, R. J. and MARTIN, K. A. (2004). «Circuits of neocortex». *Annu. Rev. Neurosci.*, 27, pp. 419-451.
[DOI: 10.1146/annurev.neuro.27.070203.144152](https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144152)
- DRONKERS, N. F. (1996). «A new brain region for coordinating speech articulation». *Nature*, 384 (14), pp. 159-161.
[DOI: 10.1038/384159a0](https://doi.org/10.1038/384159a0)
- DUQUE-OSORIO, J. F. *et al.* (2009). «Mammals: Evolution and Dental Nomenclature». *Revista Estomatológica*, 17.
[DOI: 10.25100/re.v17i2.5698](https://doi.org/10.25100/re.v17i2.5698)
- DUQUE-PARRA, J. E., BARCO-RÍOS, J. y BARCO-CANO, J. A. (2021). «El término glía, una tradición conceptual errada: propuesta de cambio por sinneuronas». *Int. J. Morphol.*, 39 (2).
[DOI: 10.4067/S0717-95022021000200638](https://doi.org/10.4067/S0717-95022021000200638)
- EBERSBERGER *et al.* (2007). «Mapping Human Genetic Ancestry». *Molecular Biology and Evolution*, 24 (10), pp. 2266-2276.
[DOI: 10.1093/molbev/msm156](https://doi.org/10.1093/molbev/msm156)
- ECCLES, J. C., *Evolution of the brain: Creation of the self*, Routledge, London, 1989.
- ELLIS, A. W. and YOUNG, A. W., *Human Cognitive Neuropsychology: A Textbook With Readings*, Psychology Press, London, 1992.
- ELDREDGE, N. and GOULD, S. (1977). «Punctuated Equilibria: The Tempo and Mode of Evolution Reconsidered». *Paleobiology*, 3 (2), pp. 115-152,
<http://www.jstor.org/stable/2400177>

BIBLIOGRAFÍA

- _____. *Reinventing Darwin: The great debate at the high table of evolutionary Theory*, Willey, J. & Sons, Inc. John, NY, 1995.
- _____. *Life in the balance. Humanity and the biodiversity crisis*, Princeton University Press, Princeton, 1998.
- _____. (2001). «The sixth extinction». *American Institute of Biological Sciences*. [Online.].
http://endangeredink.com/programs/population_and_sustainability/extinction/pdfs/Eldridge-6th-extinction.Pdf
- ENLOW, D. H., *The human face: an account of the postnatal growth and development of the craniofacial skeleton*, Harper & Row Publishers, NY, USA, 1968.
- _____. *Facial growth*, W., 3rd ed., B Saunders Company, Philadelphia, 1990.
- ERNARD, D., DEPAULIS, F. and CROLLIUS, H. (2010). «Human and Non-Human Primate Genomes Share Hotspots of Positive Selection». *PLoS Genetics*, 6 (2), e1000840.
[DOI: 10.1371/journal.pgen.1000840](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000840)
- ESCALONILLA, A. (2014). «Un módulo lingüístico emergido por simbiogénesis y adaptado para una gramática generativa no transformacional». *Ludus Vitalis*, vol. XXII, 42, pp. 17-39.
https://www.centrolombardo.edu.mx/wp-content/uploads/formidable/42-02_escalonilla.pdf
- _____. (2015). «Saltos funcionales en la evolución del lenguaje: de un protolenguaje léxico-simbólico distribuido al habla del humano anatómicamente moderno» *Ludus vitalis*, XXII, (44), pp. 1-41.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5638300>
- _____. (2015). El origen del lenguaje desde la psicobiología contemporánea: Salto lingüístico o gradualismo (Tesis doctoral). UCM. Madrid.
<https://eprints.ucm.es/id/eprint/33084/1/T36377.pdf>
- FALK, D. (1980). «Hominid brain evolution: The approach from paleoneurology». *Yearbook of physical anthropology*, 23, pp. 93-107.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330230507](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330230507)
- _____. (1983). «Cerebral Cortices of East African Early Hominids». *Science*, 221 (4615), pp. 1072-1074.
[DOI: 10.1126/science.221.4615.1072](https://doi.org/10.1126/science.221.4615.1072)
- _____. (1987). «Hominid paleoneurology». *Ann. Rev. Anthropol.*, 16, pp. 13-28.
[DOI: 10.1146/annurev.an.16.100187.000305](https://doi.org/10.1146/annurev.an.16.100187.000305)
- _____. Evolution of the primate brain. In Henke, W., Tattersall, I. (Eds.), *Handbook of Paleoanthropology*, Springer, Berlin, 2015, pp.1495-1525.

- FERSTL, E. C. *et al.* (2008). «The extended language network: a meta-analysis of neuroimaging studies on text comprehension». *Hum. Brain Mapping*, 29, pp. 581-93.
[DOI: 10.1002/hbm.20422](https://doi.org/10.1002/hbm.20422)
- FINSINGER, W. and WAGNER-CREMER, F. (2009). «Stomatal-based inference models for reconstruction of atmospheric CO2 concentration: a method assessment using a calibration and validation approach». *Sage Journals*, 19 (5), pp. 757-764.
[DOI: 10.1177/0959683609105300](https://doi.org/10.1177/0959683609105300)
- FINSTERMEIER, K. *et al.* (2013). «A Mitogenomic Phylogeny of Living Primates». *PLoS One*, 8 (7), e69504.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069504>
- FLEAGLE, J. G. and KAY, R. F. New Interpretations of the Phyletic Position of Oligocene Hominoids. In Ciochon, R. L. and Corrucci, R. S. (Eds.), *New interpretations of ape and human ancestry*, Plenum Press, NY, 1983, pp. 181-210.
- _____. *Primate adaptation and evolution*, 3rd ed., Academic Press, London, 2013, pp. 3-5, 1-10, 8-10, 9, 6, 15, 21, 22, 25, 185.
- FLORES, J. H. (2008). «Paleoantropología, ontología humana y epistemología de lo genésico». *Ludus Vitalis*, XVI (30), pp. 217-220, 219.
http://ludus-vitalis.org/html/textos/30/30-13_flores.pdf
- FOGLIA, L., and WILSON, R. A. (2013). «Embodied Cognition. Wiley Interdisciplinary Reviews». *Cognitive Science*, 4 (3), pp. 319-325, 321-322.
[DOI: 10.1002/wcs.1226](https://doi.org/10.1002/wcs.1226)
- FOLEY, R. and LAHR, M. M. (2003). «On stony ground: lithic technology, human evolution, and the emergence of culture». *Evol. Anthropol.*, 12 (3), pp.109-122.
[DOI: 10.1002/evan.10108](https://doi.org/10.1002/evan.10108)
- FOLGUERA, G. y MARCOS, A. (2013). «El concepto de especie y los cambios teóricos en biología». *Ludus Vitalis*, 21 (39), pp. 1-25, 1-2, 3-4, 5, 6, 6-7.
<https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/vol-xxi-num-39-2013-issn-1133-5165/el-concepto-de-especie-y-los-cambios-teoricos-en-biologia/>
- FRANCALAZZI, P. *et al.* (2013.) «Low pass DNA sequencing of 1,200 Sardinians reconstructs European Y chromosome phylogeny». *Science*, 341, pp. 565.
[DOI: 10.1126/science.1237947](https://doi.org/10.1126/science.1237947)
- FRANKISH, K., (1998a). «A matter of opinion». *Philosophical Psychology*, 11, pp. 423-442.
[DOI: 10.1080/09515089808573271](https://doi.org/10.1080/09515089808573271)

BIBLIOGRAFÍA

- _____. Natural language and virtual belief. In Carruthers, P. & Boucher, J. (Eds.), *Language and Thought*, Cambridge University Press, Cambridge, 1998b, pp. 248-69.
- FREEDMAN, D. and ASSAD, J. A. (2006). «Experience-dependent representation of visual categories in parietal cortex». *Nature*, 443 (7107), pp. 85-88.
[DOI: 10.1038/nature05078](https://doi.org/10.1038/nature05078)
- FREEMAN, S., *Análisis evolutivo*, 2ª ed., trads. J. L. Mensua Fernández y S. F. Elena Fito, Alhambra, 2002.
- FRIED, M. H., *The study of Anthropology*, Cromwell, NY, 1972.
- GALLAGHER, S. (2000). «Philosophical conceptions of the self: Implications for cognitive science». *Trends in Cognitive Science*, 4.
[DOI: 10.1016/s1364-6613\(99\)01417-5](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(99)01417-5)
- GALLUP, G. G. (1970). «Chimpanzees: Self-Recognition». *Science*, 167 (3914), pp. 86-87.
[DOI: 10.1126/science.167.3914.86](https://doi.org/10.1126/science.167.3914.86)
- GAMBLE, C., *The Palaeolithic societies of Europe*, 2nd ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- GAMOW, G. (1948). «The Evolution of the Universe». *Nature*, 162, pp. 680-682.
[DOI: 1038/162680a0](https://doi.org/10.1038/162680a0)
- GANNON, P. J. *et al.* (1998). «Asymmetry of chimpanzee planum temporal: humanlike pattern of Wernicke's brain language area homolog». *Science*, 279 (5348), pp. 220-222.
[DOI: 10.1126/science.279.5348.220](https://doi.org/10.1126/science.279.5348.220)
- GARCÍA-NOS, E., RIPOLL LÓPEZ, S. y RIBOT TRAFI, F. (2019). «La hipótesis del paso por el estrecho de Gibraltar por los Homininos en el Pleistoceno Inferior revisada a la luz de los nuevos datos publicados geológicos y oceanográficos». *Revista Atlántica-mediterránea*, 20, pp. 9-25.
<https://revistas.uca.es/index.php/rampas/article/view/5460>
- GARCÍA SÁNCHEZ, E. (Notas críticas) Atapuerca y las primeras ocupaciones humanas de Europa: El estrato Aurora. En Bermúdez de Castro, J. M., Carbonell, E. & Arsuaga, J. L. (Eds.), (1999): *Gran Dolina Site: TD6 Aurora Stratum (Burgos, Spain)* ZEPHYRUS. *Revista de Prehistoria y Arqueología*, 52, pp. 321-332.
<https://revistas.usal.es/index.php/0514-7336/article/view/5240/5278>
- GATHERCOLE, S. E. *et al.* (2004). «The structure of working memory from 4 to 15 years of age». *Developmental Psychology*, 40 (2), pp. 177-190.
[DOI: 10.1037/0012-1649.40.2.177](https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177)

- GAYLORD SIMPSON, G. (1927). «Mesozoic Mammalia. IX. The brain of Jurassic mammals». *Am. J. Sci.*, s5-14 (82), pp. 259-268.
[DOI: 10.2475/ajs.s5-14.82.259](https://doi.org/10.2475/ajs.s5-14.82.259)
- GENTRY, A., *Mammal species of the world. A Taxonomic and Geographic Reference*, 3rd ed., Wilson, D. E. & Reeder, D. (Eds.), Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005, pp. 111-184.
- GESCHWIND, N. and GALABURDA, A. M. (1958). «Cerebral Lateralization: Biological Mechanisms, associations and pathology: III. A hypothesis and a program for research». *Archives of Neurology*, 42 (7), pp. 1985-2007.
[DOI: 10.1001/archneur.1985.04060070024012](https://doi.org/10.1001/archneur.1985.04060070024012)
- GIMÉNEZ-AMAYA, J. M. y MURILLO, J. I. (2007). «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. una aproximación a su estudio interdisciplinar». *Scripta Theologica*, 39 (2), pp. 307-636, 630.
[DOI: 10.15581/006.39.11125](https://doi.org/10.15581/006.39.11125)
- GINGERICH, P. D. (1976). «Cranial anatomy and evolution of Early Tertiary Plesiadapidae (Mammalia, Primates)». *Museum of Paleontology. The University of Michigan*.
<https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/48615>
- _____ and SCHOENINGER, M. J. (1979). «Patterns of tooth size variability in the dentition of Primates». *American Journal of Physical Anthropology*, 51 (3), pp. 457-465.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330510318](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330510318)
- GLUCK, M. A., MERCADO, E. y MYERS, C. E., *Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento*, trd. M. E. Ortiz Salinas, McGraw-Hill/Interamericana Editores, México, 2009
- GODFREY, L. and SANTHOST, K. (2006). «The red rain phenomenon of Kerala and its possible extraterrestrial origin». *Astrophysics and Space Science*, 302 (1-4), pp. 175-187.
[DOI: 10.1007/s10509-005-9025-4](https://doi.org/10.1007/s10509-005-9025-4)
- GOKCUMEN, O. (2018). «The Year in Genetic Anthropology: New Lands, New Technologies, New Questions». *American Anthropologist*, 120 (2), pp. 266-277.
[DOI: 10.1111/aman.13032](https://doi.org/10.1111/aman.13032)
- GOLDSCHMIDT, W. On the interdependence between utility and theory. In Goldschmidt, G. (Ed.), *The Uses of Anthropology*, The American Anthropological Association, Washington, D. C., Publicación especial 11, 1979, pp. 1-13.
- GÓMEZ-CABALLERO, J. y PANTOJA-ALOR, J. (2003). «El origen de la vida desde el punto de vista geológico». *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 56 (1), pp. 56-86.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=779898>

BIBLIOGRAFÍA

- GÓMEZ-CASTANEDO. (2012). «La Paleoantropología y la historia de las ideas en relación con el origen del género Homo (2). La Época Contemporánea». *eVOLUCIÓN. Revista de la Sociedad Española de Biología Evolutiva* 7, pp. 31-43.
https://www.researchgate.net/publication/258179056_La_Paleoantropologia_y_la_historia_de_las_ideas_en_relacion_con_el_origen_del_genero_Homo_2_La_Epoca_Contemporanea
- GÓMEZ-OLIVENZA, A. *et al.* (2009). «Kebara 2: New insights regarding the most complete Neandertal thorax». *Journal of human evolution*, 57 (1), pp.75-90.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2009.02.009](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2009.02.009)
- _____ *et al.* (2018). «3D virtual reconstruction of the Kebara 2 Neandertal thorax». *Nature Communications*, 9 (1), pp. 1-8.
[DOI: 10.1038/s41467-018-06803-z](https://doi.org/10.1038/s41467-018-06803-z)
- GOODALE, M. A. *et al.* (1994). «Separate neural pathways for the visual analysis of object shape in perception and prehension». *Curr. Biol.*, 4 (7), pp. 604-610.
[DOI: 10.1016/s0960-9822\(00\)00132-9](https://doi.org/10.1016/s0960-9822(00)00132-9)
- GOODRUM, M. R. (2004). «Prolegomenon to a history of palaeoanthropology: The study of human origins as a scientific enterprise. Part 2. Eighteenth to the twentieth century». *Evolutionary Anthropology Issues News and Reviews*, 13 (6), pp. 224-233.
[DOI: 10.1002/evan.20030](https://doi.org/10.1002/evan.20030)
- GOTTLIEB, G. (2007). «Probabilistic epigenesis». *Dev. Sci.*, 10, pp. 1-11.
[DOI: 10.1111/j.1467-7687.2007.00556.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00556.x)
- GOULD, S. J., *Ontogeny and phylogeny*, Harvard University Press, Cambridge, 1977.
- GRAF, P. and SCHACTER, D. L. (1985). «Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects». *J. Psychol. (Learn Mem. Cogn.)*, 11 (3), pp. 501-518.
[DOI: 10.1037//0278-7393.11.3.501](https://doi.org/10.1037//0278-7393.11.3.501)
- GRASSÉ, P., *Vertebrados. Tomo 3. Reproducción, biología, evolución y Sistemática. (Agnatos, Peces, Anfibios y Reptiles)*, Toray-Masson, S. A., Barcelona, 1978.
- GREFKES, CH. and FINK, G. R. (2005). «Review: The functional organization of the intraparietal sulcus in humans and monkeys». *J. Anat.*, 207 (1), pp. 3-17.
[DOI: 1111/j.1469-7580.2005.00426.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2005.00426.x)
- GRIMAUD-HERVE, D., *L'évolution de l'encéphale chez l'Homo erectus et l'Homo sapiens*, CNRS Éd., París, 1997.

- GRUART I MASSÓ, A. (2009). «El cerebro como máquina para aprender, recordar y olvidar». *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 185 (736), pp. 451-469.
[DOI: 10.3989/arbor.2009.i736.293](https://doi.org/10.3989/arbor.2009.i736.293)
- GUNZ, P. *et al.* (2010). «Brain development after birth differs between Neanderthals and modern humans». *Current biology*, 20 (21), R921-R922.
[DOI: 10.1016/j.cub.2010.10.018](https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.10.018)
- _____ *et al.* (2012). «A uniquely modern human pattern of endocranial development. Insights from a new cranial reconstruction of the Neandertal newborn from Mezmaiskaya». *Journal of Human Evolution*, 62 (2), pp. 300-313.
[DOI: 1016/j.jhevol.2011.11.013](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.11.013)
- _____ *et al.* (2020). «*Australopithecus afarensis* endocasts suggest ape-like brain organization and prolonged brain growth». *Science Advances*, 6 (14).
[DOI: 10.1126/sciadv.aaz4729](https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz4729)
- HADINGHAM, E., *Secrets of the ice age: The world of the cave artists*, Walker and Company, NY, 1979.
- HAGOORT, P. Broca's complex as the unification space for language. In Cutler, A. (Ed.), *Twenty first century psycholinguistics: four cornerstones*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2005. pp. 157-172.
- HAMMER, M. (2002). «A Nomenclature System for the Tree of Human Y-Chromosomal Binary Haplogroups». *Genome Res.*, 12 (2), pp. 339-348.
[DOI:v10.1101/gr.217602](https://doi.org/10.1101/gr.217602)
- _____ (1994). «A recent insertion of an Alu element on the Y chromosome is a useful marker for human population studies». *Molecular Biology and Evolution*, 11 (5), pp. 749-761.
[DOI: 10.1093/oxfordjournals.molbev.a040155](https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.molbev.a040155)
- HARRIS, M., *Antropología cultural*, trads. F. Revuelta y V. Bordoy, eAlianza, 1997, pp. 3, 23.
- _____ *El desarrollo de la teoría antropológica. Historia de las teorías de la cultura*, trad. R. Valdés del Toro, Ed. Siglo XXI, México, 1968 (1st ed., en inglés), 1979 (en español), p. 54.
- _____ HAUSER, G. and DE STEFANO, G. F., *Epigenetic Variants of The Human Skull*, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1989.
- HARTOGH, P. *et al.* (2011). «Ocean-like water in the Jupiter-family comet 103P/Hartley 2». *Nature*, 478(7368), pp. 218-220.
[DOI: 10.1038/nature10519](https://doi.org/10.1038/nature10519)
- HARTWIG, W. Primate Evolution. In Campbell, C., Fuentes, A., MacKinnon, K., Panger, M. & Bearder, S. (Eds.), *Primates in Perspective*, Oxford University Press, United Kingdom, 2007, pp. 13-17.

BIBLIOGRAFÍA

- HAWKS, J., DE RUITER, D. J. and BERGER, L. R. (2015). «Comment on “Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia”». *Science*, NY, 348 (6241), p.1326.
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aab0591>
- HELD, R. and HEIN, A. (1963). «Movement-produced stimulation in the development of visually guided behaviour». *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56 (5), pp. 872-876.
[DOI: 10.1037/h0040546](https://doi.org/10.1037/h0040546)
- HERCULANO-HOUZEL, S. (2012). «Neuronal scaling rules for primate brains: the primate advantage». *Prog. Brain Res.*, 195, pp. 325-340.
[DOI: 10.1016/B978-0-444-53860-4.00015-5](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53860-4.00015-5)
- HERNÁN, J. P. (2004). «La corteza cerebral más allá de la corteza». *Revista Colombiana de Psiquiatría, Suplemento*, 1 (XXXIII), pp. 58-76.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v33s1/v33s1a05.pdf>
- HERSHKOVITZ, I. *et al.* (1999). «The elusive diploic veins: anthropological and anatomical perspective». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 108 (3), pp. 345-358.
[DOI:10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199903\)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199903)108:3<345:AID-AJPA9>3.0.CO;2-S)
- HERRERO MORÁN, B. F. (2014). «El valor patrimonial del objeto». *Estudios del patrimonio cultural*, 12, pp. 24-29.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4821277.pdf>
- HICKMAN, C. P., ROBERTSBRU, L. S. and LARSON, A., *Zoología, principios integrales*, McGraw Hill, NY, 2002
- HOFMAN, M. A. Design principles of the human brain. In Falk, D., and Hofman, M. A. (Eds.), *Evolution of the primate brain*, Elsevier, Oxford, UK, 2012, pp. 373-390.
- HOFFMAN, P. F. and SCHRAG, D. P. (2002). «The snowball Earth hypothesis: testing the limits of global change». *Terra Nova*, 14 (3), pp. 129-155.
[DOI: 10.1046/j.1365-3121.2002.00408.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-3121.2002.00408.x)
- HOLLOWAY, R. L., *The role of human social behaviour in the evolution of the brain (James Arthur lecture on the evolution of the human brain, no. 43, 1973)*, The American Museum of Natural History, NY, 1975. Puede consultarse en <http://hdl.handle.net/2246/6002>
- ____ (1980). «Indonesian “Solo” (Ngandong) endocranial reconstructions: some preliminary observations and comparisons with neandertal and *Homo erectus* group». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 553, pp. 285-295.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330530213](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330530213)
- ____ (1981). «Volumetric and asymmetry determinations on recent hominid endocasts: Spy I and Spy II, Djebel Ihroud I, and the Sale *Homo erectus* specimen.

With some notes on Neandertal brain size». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 55, pp. 385-393.

[DOI: 10.1002/ajpa.1330550312](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330550312)

- _____and DE LA COSTE-LAREYMONDIE, MC. (1982). «Brain endocast asymmetry in pongids and hominids: some preliminary findings on the paleontology of cerebral dominance». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 58 (1), pp.101-110.
[DOI 10.1002/ajpa.1330580111](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330580111)
- _____Toward a synthetic theory of human brain Evolution. In Changeux, J. P. and Chavaillon, J. (Eds.), *Origins of the human brain*, Clarendon Press, Oxford, 1995, pp. 42-60.
- _____et al., *The human fossil record. Brain endocast-The paleoneurological evidence*, Willey, J. & Sons, vol. 3, New Jersey, EE. UU, 2005.
- _____et al. Evolution of the brain in humans: Paleoneurology. In Binder, M. D., Hirokawa, N., Windhorst, U. (Eds.), *Encyclopedia of Neuroscience*, Springer, Berlin, 2009, pp. 1326-1334. Puede consultarse en
[DOI: 10.1007/978-3-540-29678-2_3152](https://doi.org/10.1007/978-3-540-29678-2_3152)
- _____The evolution of the hominid brain. In Henke, W., Tattersall, I. (Eds.) *Handbook of Paleoanthropology*, Springer, Berlin, 2015, pp. 1961-1987.
- HU, Y. et al. (2005). «Large Mesozoic mammals fed on young dinosaurs». *Nature*, 433, pp. 149-152.
[DOI: 10.1038/nature03102](https://doi.org/10.1038/nature03102)
- HUBLIN, J. J., et al. (2017). (Correction 2018). «New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens». *Nature*, 546 (7657), pp. 289-292.
[DOI: 10.1038/nature22336](https://doi.org/10.1038/nature22336)
- HUTCHINS, E. (2010). «Cognitive Ecology». *TopiCS*, 2(4), pp. 705-715.
[DOI: 10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x](https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2010.01089.x)
- INGMAN, M. et al. (2000). (Correction 2021).«Mitochondrial genome variation and the origin of modern humans». *Nature*, 408 (6813), pp. 708-713
[DOI:10.1038/35047064](https://doi.org/10.1038/35047064)
- ISAAC, G. (1978). «The food-sharing behavior of proto-human hominids». *Scientific American*, 238 (4), pp. 90-108.
[DOI: 10.1038/scientificamerican0478-90](https://doi.org/10.1038/scientificamerican0478-90)
- JAMES, S. R. et al. (1989). «Hominid use of fire in the lower and middle Pleistocene: A Review of the Evidence [and Comments and Replies]». *Current Anthropology*, 30 (1), pp. 1-26.
<https://www.jstor.org/stable/2743299>
- JAMES, W. P. T. et al. (2019). «Nutrition and its role in human evolution». *Journal of Internal Medicine*, 285 (5), pp. 533-549.
[DOI: 10.1111/joim.12878](https://doi.org/10.1111/joim.12878)

BIBLIOGRAFÍA

- JARAMILLO. D. F., *Introducción a la ciencia del suelo*, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Medellín, Colombia, 2002.
<https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/147701>
- JAÚREGUI, I. (2001). «Cuestiones epistemológicas en antropología». *Gazeta de Antropología*, 17 (16).
http://www.ugr.es/~pwlac/G17_16Inmaculada_Jauregui_Balenciaga.html
- JÁUREGUI, M. y RAZUMIEJCZYK, E. (2011). «Memoria y Aprendizaje: una revisión de los aportes cognitivos». *Psicología y Psicopedagogía*, 26, pp. 20-44.
racimo.usal.edu.ar/4501/1/174-712-1-PB.pdf
- JOHANSON, D. and EDGAR, B., *From Lucy to language*, Simon & Schuster, NY, 1996.
- JOLLY, A. Primate communication, lies, and ideas. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 168-177.
- JORDANA, R. (1988). «El origen del hombre actual. Estado actual de la investigación paleoantropológica». *Scripta Theologica*, 20 (1), pp. 65-99.
<http://hdl.handle.net/10171/12121>
- JORDE, L. B. and WOODING, S. P. (2004). «Genetic variation, classification and “race”». *Nat. Genet.*, 36 (11 Suppl.), S 28-33.
[DOI: 10.1038/ng1435](https://doi.org/10.1038/ng1435)
- JUST, M. A. and CARPENTER, P. A. (1992). «A capacity theory of comprehension: Individual differences in working memory». *Psychological Review*, 99 (1), pp. 122-149.
[DOI: 10.1037/0033-295X.99.1.122](https://doi.org/10.1037/0033-295X.99.1.122)
- KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H. and JESSEL, TH. M., *Neurociencia y conducta*, trad. M. J. Ramos, Prentice-Hall, 1997.
- KANE, M. J. and ENGLE, R. W. (2002). «The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective». *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, pp. 637-671.
[DOI: 10.3758/bf03196323](https://doi.org/10.3758/bf03196323)
- KASTNER, S. *et al.* (2017). «A brief comparative review of primate posterior parietal cortex: A novel hypothesis on the human toolmaker». *Neuropsychology*, 105, pp. 123-134.
[DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.034](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.034)
- KE, Y. *et al.* (2001). «African origin of modern humans in East Asia: A tale of 12,000 Y chromosomes». *Science*, 292 (5519), pp. 1151-1153.
[DOI: 10.1126/science.1060011](https://doi.org/10.1126/science.1060011)

- KELLY, A. M. C. and GARAVAN, H. (2005). «Human Functional Neuroimaging of Brain Changes Associated with Practice». *Cerebral Cortex*, 15 (87), pp. 1089-1102.
[DOI: 10.1093/cercor/bhi005](https://doi.org/10.1093/cercor/bhi005)
- KEMP, T. S., *The Origin and Evolution of Mammals*, Oxford University Press, NY, 2005, pp. 12-13, 114-116.
- KEY, A. J. M. and DUNMORE, C. J. (2014). «The evolution of the hominin thumb and the influence exerted by the non-dominant hand during stone tool production». *Journal of Human Evolution*, 78, pp. 60-69.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2014.08.006](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.08.006)
- KEY, F. M. *et al.* (2016). «Human adaptation and population differentiation in the light of ancient genomes». *Nature*, 7 (1).
[DOI: 10.1038/ncomms10775](https://doi.org/10.1038/ncomms10775)
- KIDD, J. M. *et al.* (2008). « Mapping and sequencing of structural variation from eight human genomes». *Nature*, 453, pp. 56-64.
[DOI: 10.1038/nature06862](https://doi.org/10.1038/nature06862)
- KIELAN-JAWOROWSKA, Z. Brain evolution in Mesozoic mammals. In Flanagan, M. F. and Lillegraven, J. A. (authors), *Vertebrates, phylogeny and philosophy*, University of Wyoming, 1986.
- _____CIFELLI, R. L. and LUO, Z-X., *Mammals from the age of dinosaurs: origin., Evolution, and structure*, Columbia University Press, NY, 2004.
- KIMURA, M. (1977). «Preponderance of synonymous changes as evidence for the neutral mutation theory of molecular evolution». *Nature*, 267 (5608), pp. 275-276.
[DOI: 10.1038/267275a0](https://doi.org/10.1038/267275a0)
- _____(1968). «Evolutionary rate at the molecular level». *Nature*, 217, pp. 624-626.
[DOI: 10.1038/217624a0](https://doi.org/10.1038/217624a0)
- KIRSH, D. and MAGLIO, P. (1994). «On distinguishing epistemic from pragmatic action». *Cognitive Science*, 18, pp. 513-549.
[DOI: 10.1016/0364-0213\(94\)90007-8](https://doi.org/10.1016/0364-0213(94)90007-8)
- KIVERSTEIN, J. and MILLER, M. (2015). «The embodied brain: towards a radical embodied cognitive neuroscience». *Front. Hum. Neurosci.*, 9 (237), p. 96.
[DOI: 10.3389/fnhum.2015.00237](https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00237)
- KLEIN, R. G. and EDGAR, B., *The dawn of human culture*, Willey, J. & Sons, NY, 2002, pp. 108-109, 141-142
- _____*The human career: Human biological and cultural origins*, 2nd ed., University of Chicago Press, Chicago, 1999.

BIBLIOGRAFÍA

- _____ *The human career. Human biological and cultural origins*, 3rd ed., Chicago University Press, Chicago, 2009, pp. 192, 256, 378, 673.
- KOBAYASHI, Y. *et al.* Cerebral sulci and gyri observed on macaque endocasts. In Akazawa, T., Ogihara, N., Tanabe, H. C., Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans*, Tokyo, Springer, vol 2, Koscik, T., O'Leary, D., Moser, D. J., 2014, pp 131-137.
- _____ *et al.* The coronal suture as an indicator of the caudal border of the macaque monkey prefrontal cortex. In Akazawa, T., Ogihara, N., Tanabe, H. C, Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of learning in Neanderthals and modern humans*, vol 2, Springer, Japan, 2014a, pp. 139-143.
- KOCH, CH. and CRICK, F. (2001). «The zombie within». *Nature*, 411 (6840), p.893.
[DOI: 10.1038 / 35082161](https://doi.org/10.1038/35082161)
- KONOPKA, G. and GESCHWIND, D. H. (2010). «Human brain evolution: harnessing the genomics (r)evolution to link genes, cognition, and behavior». *Neuron*, 68 (2), pp. 231-244.
[DOI: 10.1016/j.neuron.2010.10.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.10.012)
- KONTRA, C., GOLDIN-MEADOW, S., and BEILOCK S. L. (2012). «Embodied Learning across the Lifespan». *Topics in Cognitive Science*, 4 (4), pp. 731-739.
[DOI: 10.1111/j.1756-8765.2012.01221.x](https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2012.01221.x)
- KOWALEWSKY, M. *et al.* Explorando al Orden Primates: la primatología como disciplina bioantropológica. En University of South Florida Scholar Commons (Ed.), *Introducción a la antropología biológica*, 2016, pp. 121-163. Puede consultarse en
https://www.researchgate.net/profile/Luciana-Oklander/publication/298785235_CAPITULO_6_EXPLORANDO_AL_ORDEN_N_PRIMATES_LA_PRIMATOLOGIA_COMO_DISCIPLINA_BIOANTROPOLOGICA/links/56eaec0108aec6b500166886/CAPITULO-6-EXPLORANDO-AL-ORDEN-PRIMATES-LA-PRIMATOLOGIA-COMO-DISCIPLINA-BIOANTROPOLOGICA.pdf
- KOZLOWSKI, J. K. A multiaspectual approach to the origins of the upper Paleolithic in Europe. In Mellars, P. (Ed.), *The emergence of modern humans: An archaeological perspective*, Cornell University Press, NY, 1990, pp. 419-437.
- KRUSKA, D. Mammalian domestication and its effect on brain structure and behavior. In Jerison, H. J. and Jerison, I. (Eds.), *Intelligence and Evolutionary Biology*, Springer, Heidelberg, Berlin, 1988, pp. 211–250.
[DOI: 10.1007/978-3-642-70877-0_13](https://doi.org/10.1007/978-3-642-70877-0_13)

- KUBO, D. *et al.* Cerebellar size estimation from endocranial measurements: an evaluation based on MRI data. In Akazawa, T., Ogihara, N., Tanabe, H. C, Terashima, H. (Eds.), *Dynamics of Learning in Neanderthals and Modern Humans*, vol 2. Springer, Japan, 2014, pp 209-215.
- KUMAR, S. *et al.* (2018). «MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms». *Molecular biology and evolution*, 35 (6), pp.1547-1549.
[DOI:10.1093/molbev/msy096](https://doi.org/10.1093/molbev/msy096)
- LAMSDELL, J. C. *et al.* (2015). «The oldest described eurypterid: a giant Middle Ordovician (Darriwilian) megalograptid from the Winneshiek Lagerstätte of Iowa». *BMC Evolutionary Biology*, 15 (169).
[DOI:10.1186/s12862-015-0443-9](https://doi.org/10.1186/s12862-015-0443-9)
- LATIMER, B. and WARD, C. V. The thoracic and lumbar vertebrae. In Walker, A, Leakey, R, Cambridge, M. A. (Eds.), Harvard, *The Nariokotome Homo erectus Skeleton*, 1993, pp. 266-293.
- LAUREYS, S. (2005). «The neural correlate of (un)awareness: lessons from the vegetative state». *Trends Cogn. Sci.*, 9, pp. 556-559.
[DOI: 10.1016/j.tics.2005.10.010](https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.10.010)
- LAURIN, M. y AMSON. E. (2011). «On the affinities of *Tetraceratops insignis*, an Early Permian Synapsid». *Acta Palaeontologica Polonica*, 56 (2), pp. 301-312.
[DOI: 10.4202/app.2010.0063](https://doi.org/10.4202/app.2010.0063)
- LEAKEY, M. G. (1959). «A New Fossil Skull From Olduvai». *Nature*, 184(4685), pp. 491-493.
[DOI: 10.1038/184491a0](https://doi.org/10.1038/184491a0)
- _____ *et al.* (2001). «New hominin genus from eastern Africa shows diverse middle Pliocene lineages». *Nature*, 410 (6827), pp. 433-440.
[DOI: 10.1038/35068500](https://doi.org/10.1038/35068500)
- LEARY, M. R. and BUTTERMORE, N. R. (2003). «The Evolution of the Human Self: Tracing the Natural History of Self-Awareness». *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 33 (4), pp. 365-404, 379, 381-382, 385, 387, 391, 392, 394.
[DOI: 10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x](https://doi.org/10.1046/j.1468-5914.2003.00223.x)
- LE GROS CLARK, W. E., *The fossil evidence for human evolution*, Univ. Chicago Press, 1955.
- LEHMAN, S. M. and FLEAGLE, J. G., *Primate biogeography: Progress and prospects*, Springer, NY, 2006.
- LEIGH, S. R. (1992). «Cranial capacity evolution in *Homo erectus* and early *Homo sapiens*». *American Journal of Physical Anthropology*, 87 (1), pp. 1-13.
[DOI:10.1002/ajpa.1330870102](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330870102)

BIBLIOGRAFÍA

- LEÓN-DOMINGUEZ, U. y LEÓN-CARRIÓN, J. (2019). «Modelo neurofuncional de la conciencia: bases neurofisiológicas y cognitivas». *Neurol.*, 69, pp. 159-166, 162, 163,
<http://www.neurologia.com/articulo/2019072/esp>
- LEUTENEGGER, W. (1974). «Functional aspects of pelvic morphology in simian primates». *Journal of Human Evolution*, 3, pp. 207-222.
[DOI: 10.1016/0047-2484\(74\)90179-1](https://doi.org/10.1016/0047-2484(74)90179-1)
- LEZAK, M. D. (1982). «The problem of assessing executive functions». *Int. J. Psychol.*, 17, pp. 281-297.
[DOI: 10.1080/00207598208247445](https://doi.org/10.1080/00207598208247445)
- _____. *Neuropsychological assessment*, 3rd ed., Oxford University Press, NY, 1995.
- LIEBERMAN, D. E. ROSS, C. and RAVOSA, M. (2000) «The primate cranial base: ontogeny function and integration». *American journal of Phys. Anthropol.*, 113 (S31), pp. 117-169.
[DOI: 10.1002/1096-8644\(2000\)43:31+<117:aid-ajpa5>3.3.co;2-9](https://doi.org/10.1002/1096-8644(2000)43:31+<117:aid-ajpa5>3.3.co;2-9)
- LIEBERMAN, PH. (2007). «The evolution of human speech. Its anatomical and neural bases». *Current Anthropology*, 48 (1), p. 52.
[DOI: 10.1086/509092](https://doi.org/10.1086/509092)
- LINARES, A. (1989). «Extinciones y cambios fosilíferos en relación con los grandes límites cronoestratigráficos». *Sociedad Geológica de España* 2, pp. 3-4. (Library Catalog. (Koha), 455/4).
- LINNÉ, C. V., *A General System of Nature: Through the three grand kingdoms of animals, vegetables, and minerals, systematically divided in to their several Classes, Orders, Genera, Species, and Varieties, with their habitations, manners, economy, structure, and peculiarities*, translated from Gmelin's last ed. Of the celebrated *Systema Naturae*, vol. 1, printed for Lackington, Allen, and Co., Temple of the Muses, Finsbury-Square, 1802.
- LIU, J. and OLSEN, P. (2010). «The Phylogenetic Relationships of Eucynodontia (Amniote: Synapsida)». *Journal of Mammalian Evolution*, 17 (3), pp. 51-176.
[DOI: 10.1007/s10914-010-9136-8](https://doi.org/10.1007/s10914-010-9136-8)
- LOPERA, R. F. (2006). «(PDF) Evolución y Cognición». *Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 6, pp. 27-34
http://www.facultad.efn.uncor.edu/webs/departamentos/divbioeco/anatocom/nervioso/REVNEURO_vol6_num1_3.pdf
- LÓPEZ WILCHIS, R. (1995). «Estudios taxonómicos en primates». *ResearchGate*, pp. 7-11.
<https://www.researchgate.net/publication/322702730>

- LOVEJOY, C. O. (1989). «Evolución de la marcha humana». *Investigación y Ciencia*, 148, pp. 72-80.
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/tormentas-elctricas-255/evolucion-de-la-marcha-humana-3107>
- _____. (2005). «The natural history of human gait and posture. Part 1: Spine and pelvis». *Gait Posture*, 21 (1), pp. 95-112.
[DOI: 10.1016/j.gaitpost.2004.01.001](https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.01.001)
- LUI, H. J., HANSEN, D. V. and KRIEGSTEIN, A. R. (2011). «Development and Evolution of the Human Neocortex». *Cell*, 146 (1), pp. 18-36.
[DOI: 10.1016/j.cell.2011.06.030](https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.06.030)
- LUO, Z. X., CROMPTON, A.W. and LUCAS, S. G. (1995). «Evolutionary origins of the mammalian promontorium and cochlea». *J. Vert. Paleontol.*, 15 (1), pp.113-121.
[DOI: 10.1080/02724634.1995.10011211](https://doi.org/10.1080/02724634.1995.10011211)
- LUBBOCK, S. J., *Prehistoric times: as illustrated by ancient remains and the manners and customs of modern savages*, William & Norgate (Eds.), London, 1865. Puede consultarse en
<https://archive.org/details/prehistorictime05lubbgoog>
- LLINÁS, R. R. and PARÉ, D. (1991). «Of dreaming and wakefulness». *Neuroscience*, 44, pp. 521-535.
[DOI: 1016/0306-4522\(91\)90075-y](https://doi.org/10.1016/0306-4522(91)90075-y)
- MARKUS BASTIR, M., ANTONIO ROSAS, A. and O'HIGGINS, P. (2006). «Craniofacial levels and the morphological maturation of the human skull». *Journal of Anatomy*, 209 (85), pp. 637-654.
[DOI: 10.1111/j.1469-7580.2006.00644.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2006.00644.x)
- McBREARTY, S. and BROOKS, A. S. (2000). «The revolution that wasn't: A new interpretation of the origin of modern human behavior». *Journal of Human Evolution*, 39 (5), pp. 453-563, 492.
[DOI: 10.1006/jhev.2000.0435](https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0435)
- MCCARTHY, R. C. (2001). «Anthropoid cranial base architecture and scaling relationships». *J. Hum. Evol.*, 40 (1), pp. 41-66.
[DOI:10.1006/jhev.2000.0446](https://doi.org/10.1006/jhev.2000.0446)
- McLEAN, P. D., *A triune concept of the brain and behaviour: Hincks memorial lectures*, Boag, T. J. and Campbell, D. (Eds.), University of Toronto Press, Toronto and Buffalo, 1973.
- _____. *The triune brain in evolution. Role in paleocerebral functions*, Springer New York, NY, 1990.
- _____. (1985). «Brain Evolution Relating to Family, Play, and the Separation Call». *Archives of General Psychiatry*, 42 (4), pp. 405-417.

[DOI: 10.1001/archpsyc.1985.01790270095011](https://doi.org/10.1001/archpsyc.1985.01790270095011)

- McNAB, B. K. (1978). «The evolution of homeothermy in the phylogeny of mammals». *Am. Nat.*, 112 (983), pp. 1-21.
[DOI: 10.1086/283249](https://doi.org/10.1086/283249)
- McNEILAGE, P. F. and DAVIS, B. L. (2000). «Deriving speech from nonspeech: a view from ontogeny». *Phonetica*, 57 (2-4), pp. 284-296.
[DOI: 10.1159/000028481](https://doi.org/10.1159/000028481)
- McVICKER, G. *et al.* (2009). «Widespread Genomic Signatures of Natural Selection in Hominid Evolution». *PLoS Genetics*, 5 (5), e1000471.
[DOI: 10.1371/journal.pgen.1000471](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1000471)
- MAESTÚ UNTURBE, F., DEL POZO GUERRERO, F. y PEREDA, E., *Conectividad funcional y anatómica en el cerebro humano*, Elsevier, Madrid, 2015.
- MALAFOURIS, L. At the Potter's Wheel: An Argument for Material Agency. In Knappett, C. and Malafouris, L. (Eds.), *Material Agency Towards a Non-Anthropocentric Approach*, Springer, NY, 2008, pp. 19-36.
- ____ (2008). «Between brains, bodies and things: Tectonoetic awareness and the extended self». *Philosophical Transactions of The Royal Society Biological Sciences*, 363 (1499), pp. 1993-2002.
[DOI: 10.1098/rstb.2008.0014](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0014)
- ____ (2008b). «Beads for a plastic mind: The 'blind man's stick' (BMS) hypothesis and the active nature of material culture». *Cambridge Archaeological Journal*, 18 (3), pp. 401-414.
[DOI: 10.1017/S0959774308000449](https://doi.org/10.1017/S0959774308000449)
- ____ (2009). «"Neuroarchaeology": Exploring the links between neural and cultural plasticity». *Progress in Brain Research*, 178, pp. 251-259.
[DOI: 10.1016/S0079-6123\(09\)17818-4](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(09)17818-4)
- ____ (2010). «The brain-artefact interface (BAI): a challenge for archaeology and cultural neuroscience». *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.*, 5 (2-3), pp.264-273.
[DOI: 10.1093/scan/nsp057](https://doi.org/10.1093/scan/nsp057)
- ____ Knapping intentions and the marks of the mental. In Malafouris, L. and Renfrew, C. (Eds.), *The cognitive life of things: Recasting the boundaries of the mind*, McDonald Institute for Archaeological Research, 2010a, pp. 13-27.
- ____ (2010b). «Metaplasticity and the human becoming: Principles of neuroarchaeology». *Journal of Anthropological Sciences*, 88, pp. 49-72, 58 y ss.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20834050/>
- ____ (2012). «Prosthetic gestures: how the tool shapes the mind». *Behav. Brain Sc.*, 35 (4), pp. 230-231.
[DOI: 10.1017/S0140525X11001919](https://doi.org/10.1017/S0140525X11001919)

- _____. *How things shape the mind: A theory of material engagement*, The MIT Press, EE. UU, 2013.
- _____. (2015). «Metaplasticity and the primacy of material engagement». *Time and Mind*, 8, pp. 351-371.
[DOI: 10.1080/1751696X.2015.1111564](https://doi.org/10.1080/1751696X.2015.1111564)
- _____. (2020). «Thinking as ‘thinging’: Psychology with things». *Current Directions in Psychological Science*, 29 (1), pp. 3-8.
[DOI: 10.1177/0963721419873349](https://doi.org/10.1177/0963721419873349)
- _____. (2021). «How does thinking relate to tool making?». *Adaptive Behavior*, 29 (2), pp. 107-121, 110, 111, 112, 1113, 14-115.
[DOI: 10.1177/1059712320950539](https://doi.org/10.1177/1059712320950539)
- _____ and GOSDEN, C. Material engagement, plasticity, and the developmental challenge. Gaskell, I. & S.Carter, S. A. (Eds.), *The oxford handbook of history and material culture*, Oxford University Press, 2020, pp. 105-120.
- MANSOUR, O. (2009). «Group Intelligence: a distributed cognition perspective». *International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems*, pp. 247-250.
[DOI: 10.1109/INCOS.2009.59](https://doi.org/10.1109/INCOS.2009.59)
- MANZI, G. VIENNA, A. and HAUSER, G. (1996). «Developmental stress and cranial hypostosis by epigenetic trait occurrence and distribution: an exploratory study on the Italian Neandertals». *J. Hum. Evo.*, 30 (6), pp. 511-527.
[DOI: 10.1006/jhev.1996.0040](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0040)
- _____. (2011). «Before the Emergence of *Homo sapiens*: Overview on the Early-to-Middle Pleistocene Fossil Record (with a Proposal about *Homo heidelbergensis* at the subspecific level)». *Int. J. Evol. Biol.*, 2011.
[DOI: 10.4061/2011/582678](https://doi.org/10.4061/2011/582678)
- MARAVITA, A. and IRIKI, A. (2004). «Tools for the body (schema)». *Trends Cogn. Sci.*, 8 (2), pp. 79-86.
[DOI: 10.1016/j.tics.2003.12.008](https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.12.008)
- MARGULIS, L. and FESTER, R., *Symbiosis as a source of evolutionary innovation: speciation and morphogenesis*, MIT Press, Cambridge, 1991, pp. 9-10.
- MARTÍNEZ, I. *et al.* (2008). «Human hyoid bones from the Middle Pleistocene site of the Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain)». *Journal of Human Evolution*, 54 (1), pp. 118-124.
[DOI: 10.1016 / j.j hevol.2007.07.006](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2007.07.006)
- MARTÍNEZ, J. (1997). «Bergson y el problema mente-cerebro». *Thémata*, 18, pp. 207-216.
<http://hdl.handle.net/11441/27350>

BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍNEZ-MAZA, C., ROSAS, A. and GARCÍA-VARGAS, S. (2006). «Bone paleohistology and human evolution». *J. Anthropol. Sci.*, 84, pp. 33-52.
https://www.researchgate.net/publication/228997993_Bone_paleohistology_and_human_evolution
- MARZKE, M. W. (2013). «Tool making, hand morphology and fossil hominins». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368 (1630).
[DOI: 10.1098/rstb.2012.0414](https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0414)
- MASHOUR, G. A. and ALKIRE, M. T. (2016). «La evolución de la conciencia: filogenia, ontogenia y su surgimiento a partir de la anestesia general». *Ludus Vitalis*, 21 (40), pp. 53-57.
<https://www.centrolombardo.edu.mx/ludus-vitalis/la-maquinaria-mental-humana-num-40-2013/la-evolucion-de-la-conciencia-filogenia-ontogenia-y-su-surgimiento-partir-de-la-anestesia-general/>
- MASSABUAU, J. C. (2003). «Primitive, and protective, our cellular oxygenation status?». *Mechanisms of Ageing and Development*, 124 (8-9), pp. 857-863.
[DOI: 10.1016/s0047-6374\(03\)00147-7](https://doi.org/10.1016/s0047-6374(03)00147-7)
- MASTERS, M. P. (2012). «Relative size of the eye and orbit: an evolutionary and craneofacial constraint model for examining the etiology and disparate incidence of juvenile-onset myopia in humans». *Med. Hypoth.*, 78, (5), pp. 649-656.
[DOI: 10.1016/j.mehy.2012.02.002](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2012.02.002)
- MAYR, E., *Evolution and the diversity of life: Selected essays*, 3rd ed., Belknap Press, Massachusetts, 1976.
- MEGARRY, T., *Society in prehistory: The origins of human culture*, Washington Square, University Press, NY, 1995.
- MELLARS, P. Arqueología y los orígenes de los humanos modernos: Perspectiva europea y africana. In Crow, T. (Ed.), *La especiación del Homo sapiens moderno*, Triacastela, Madrid, 2005, pp. 46 y ss.
- MÉNDEZ, F. *et al.* (2013). «An African American Paternal Lineage Adds an Extremely Ancient Root to the Human Y Chromosome Phylogenetic Tree». *Am. J. Hum. Genet.*, 92 (3), pp. 454-459.
[DOI: 10.1016/j.ajhg.2013.02.002](https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2013.02.002)
- MERLEAU-PONTY, M., *L'oeil et l'esprit*, Gallimard, París, 1964.
- MESULAM, M. M. (1998). «From sensation to cognition». *Brain: A Journal of Neurology*, 121 (Pt 6), pp. 1013-1052.
[DOI: 10.1093/brain/121.6.1013](https://doi.org/10.1093/brain/121.6.1013)
- MILLER, K. G., *et al.* (2005). «The Phanerozoic record of global sea-level change». *Science*, 310 (5752), pp. 1293-1298.
[DOI: 10.1126/science.1116412](https://doi.org/10.1126/science.1116412)

- MIRAZÓN LAHR, M. (2016). «The shaping of human diversity: filters, boundaries and transitions». |*Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371 (1698), pp. 1-12.
[DOI: 10.1098/rstb.2015.0241](https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0241)
- _____ *et al.* (2016). «Inter-group violence among early Holocene hunter-gatherers of West Turkana, Kenya». *Nature*, 529, pp. 394-398.
[DOI: 10.1038/nature16477](https://doi.org/10.1038/nature16477)
- MITHEN, S., *The prehistory of the mind*, Thames & Hudson, London, 1996.
- _____ *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Crítica, Barcelona, 1998.
- MODESTO, S. P. and ANDERSON, J. S. (2004). «The Phylogenetic Definition of Reptilia». *Systematic Biology*, 53 (5), pp. 815-821.
[DOI: 10.1080/10635150490503026](https://doi.org/10.1080/10635150490503026)
- MOEREL, M., DE MARTINO, F. and FORMISANO, E. (2014). «An anatomical and functional topography of human auditory cortical areas». *Front. Neurosci.*, 8 (225).
[DOI: 10.3389/fnins.2014.00225](https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00225)
- MÖHLMANN, R., *Johann Carl Fuhlrott (1803-1877): Ein deutscher Naturforscher und die Forschungsgeschichte*, Diplomica Verlag, Hamburgo, 2009
- MONTAGU, A. (1961). «The “Cerebral Rubicon”: Brain Size and the Achievement of Hominid Status». *American Anthropologist*, 63 (2), pp. 377-378.
[DOI: 10.1525/aa.1961.63.2.02a00100](https://doi.org/10.1525/aa.1961.63.2.02a00100)
- MONTEJANO, B. (2018). Habilidades cognitivas humanas en el paleolítico inferior, el papel de la cultura Material en la evolución humana (Tesis doctoral). Universidad de Navarra.
- MORÁN, B. (2014). «El valor patrimonial del objeto». *Estudios del Patrimonio Cultural*, 12, pp.25-26.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4821277>
- MORENO A., UMÉREZ, J. and IBAÑEZ, J. (1997). «Cognition and Life: The Autonomy of Cognition». *Brain and Cognition*, 34, pp. 107-129.
[DOI: 10.1006/brcg.1997.0909](https://doi.org/10.1006/brcg.1997.0909)
- _____ *Hipótesis y verdad en la ciencia*, Ed. Complutense, Madrid, 2004, pp. 81-88.
- MORGAN, G. J. (1998). «Emile Zuckerkandl, Linus Pauling, and the Molecular Evolutionary Clock, 1959-1965». *Journal of the History of Biology*, 31, pp. 155-178.
[DOI: 10.1023/A:1004394418084](https://doi.org/10.1023/A:1004394418084)

BIBLIOGRAFÍA

- MORRIS, R. G. M, *et al.* (2006). «Memory reconsolidation: sensitivity of Spatial memory to inhibition of protein synthesis in dorsal hippocampus during encoding and retrieval». *Neuron*, 50, pp. 479-489.
[DOI: 10.1016/j.neuron.2006.04.012](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2006.04.012)
- MORWOOD, M. J. *et al.* (2005). «Further evidence for small-bodied hominins from the Late Pleistocene of Flores, Indonesia». *Nature*, 437, pp. 1012-1017.
[DOI: 10.1038/nature04022](https://doi.org/10.1038/nature04022)
- MOSER, M. B. *et al.* (1995). «Spatial learning with a minislab in the dorsal hippocampus». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 92, pp. 9697-9701.
[DOI: 10.1073/pnas.92.21.9697](https://doi.org/10.1073/pnas.92.21.9697)
- MOSS, M. L, and YOUNG, R. W. (1960). «A functional approach to craniology». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 18 (4), pp. 281-292.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330180406](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330180406)
- MOUNTAIN, J. L. (1998). «Molecular evolution and modern human origins». *Evolutionary Anthropology*, 7, pp. 21-37.
[DOI: 10.1002/\(SICI\)1520-6505\(1997\)6:4<21:AID-EVAN4>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6505(1997)6:4<21:AID-EVAN4>3.0.CO;2-Z)
- MÜLLER, J. and REISZ, R. R. (2006). «The phylogeny of early eureptiles: comparing parsimony and approaches in the investigation of a basal fossil clade». *Syst. Biol.*, 55 (3), pp. 503-511.
[DOI: 10.1080/10635150600755396](https://doi.org/10.1080/10635150600755396)
- MURPHY, W. J. *et al.* (2001b). «Resolution of the Early Placental Mammal Radiation Using Bayesian Phylogenetics». *Science*, 294 (5550), pp. 2348-2351.
[DOI: 10.1126/science.1067179](https://doi.org/10.1126/science.1067179)
- NAGEL, TH. (1974), «What is it like to be a bat?». *The Philosophical Review*, 83 (4), pp. 435-450.
[DOI: 10.2307/2183914](https://doi.org/10.2307/2183914)
- NEISSER, U., *Cognitive Psychology*, Appleton, NY, 1967.
- NETTER, F. H., *Atlas of Human Anatomy (Netter Basis Science)*, 7th ed., Elsevier, Philadelphia, 2018.
- NEUBAUER, S. *et al.* (2012). «Endocranial volume of *Australopithecus africanus*: New CT-based estimates and the effects of missing data and small sample size». *Journal of Human Evolution*, 62 (4), pp. 498-510.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2012.01.005](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2012.01.005)
- _____. (2014). «Endocasts: possibilities and limitations for the interpretation of human brain evolution». *Brain, Behaviour and Evolution*, 84 (2), pp. 117-134.
[DOI: 10.1159/000365276](https://doi.org/10.1159/000365276)
- _____. GUNZ, P. and HUBLIN, J. J. (2009). «The pattern of endocranial ontogenetic shape changes in humans». *J. Anat.*, 215 (3), pp. 240-255.

[DOI: 10.1111/j.1469-7580.2009.01106.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2009.01106.x)

- NOBLE, W., DAVIDSON, I. and HOBBS, D., *Human evolution, language, and mind: A psychological and archaeological inquiry*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- NOGUERA SOLANO, R. y RUIZ GUTIERREZ, R. (2005). «Pangénesis y Vitalismo científico». *Asclepio*, 57 (1), pp.219-223.
<https://asclepio.revistas.csic.es/index.php/asclepio/article/view/39>
- NORMAN, D. A. and CHALLICE, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. In Davidson, R. J., Schwartz, G. E. and Shapiro, D. (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory*, Plenum Press, NY, 1986, pp. 1-18.
- NORTHOFF, G. and HUANG, Z. (2017). «How do the brain's time and space mediate consciousness and its different dimensions? Temporo-spatial theory of consciousness (TTC)». *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 80, pp. 630-45.
[DOI: 10.1016/j.neubiorev.2017.07.013](https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.07.013)
- ODLING-SMEE, F. J., LALAND, K. and FELDMAN, M. W., *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*, Princeton University Press, EE. UU, 2005.
- OGAWA, A. *et al.* (2014). «Neural basis of economic bubble behaviour». *Neuroscience*, 265, pp. 37-47.
[DOI: 10.1016/j.neuroscience.2014.01.029](https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.029)
- OPPERMAN, L. A. (2000). «Cranial sutures as intramembranous bone growth sites». *Developmental Dynamics*, 219 (4), pp. 472-485.
[DOI:10.1002/1097-0177\(2000\)9999:9999<:AID-DVDY1073>3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/1097-0177(2000)9999:9999<:AID-DVDY1073>3.0.CO;2-F)
- ORTEGA LOUBON CH. y CÉSAR FRANCO, J. (2010). «Neurofisiología del aprendizaje y la memoria. Plasticidad Neuronal». *iMedPub Journals*, 6 (1-2).
[DOI: 10.3823/048](https://doi.org/10.3823/048)
- ORTIZ, P. (2000). «Naturaleza de la cognición humana». *Rev. Per Neurol.*, 6 (3), pp. 50-61.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/neurologia/v06_n3/naturaleza.htm.
- OVERMANN. K. A. (2015). «Teeth, tools and human becoming». *Journal of Antropol. Sciences*, 93, pp. 163-167.
[DOI: 10.4436/jass.93012](https://doi.org/10.4436/jass.93012)
- _____. (2015). «Three hands: One year later». *J. Anthropol. Sci.*, 93, pp. 163-95.
[DOI: 10.4436/JASS.93015](https://doi.org/10.4436/JASS.93015)
- OWEN, R., *Palaeontology, or a systematic summary of extinct animals and their geological relations*, 2nd ed., Adam and Ch. Black Ed., Edinburgh, 1861.

BIBLIOGRAFÍA

- PEARCE, E., STRINGER, CH. and DUNBAR, R. I. M. (2013). «New insights into differences in brain organization between Neanderthals and anatomically modern humans». *Proc. R. Soc. B.*, 280 (1758).
[DOI: 10.1098/rspb.2013.0168](https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0168)
- PEARSON, A., BRUNER, E. and POLLY, P. D. (2023). «Updated imaging and phylogenetic comparative methods reassess relative temporal lobe size in anthropoids and modern humans». *American Journal of Biological Anthropology*, pp. 1-9.
[DOI: 10.1002/ajpa.24712](https://doi.org/10.1002/ajpa.24712)
- PELVIG, D., P. *et al.* (2008) «Neocortical glial cell numbers in human brains». *Neurobiology of Aging*, 29 (11), pp. 1754-1762.
[DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2007.04.013](https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2007.04.013)
- PEÑA GARCÍA J. A., IZAGIRRE ARRIBALZAGA, N. y REBATO OCHOA, E. (2019). «La filogenia Primate: Un protocolo de prácticas». *Antropo*, 42, pp. 55-61.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7517096>
- PEREA-BARTOLOMÉ, M. V. y LADERA-FERNÁNDEZ, V. (2004). «El tálamo: aspectos neurofuncionales». *Rev. de Neurología*, 62, pp. 385-395.
<http://www.neurologia.com/articulo/2003565>
- PEREIRA-PEDRO, A. S. and BRUNER, E. (2016). «Sulcal pattern, extension, and morphology of the precuneus in adult humans». *Ann. Anat.*, 208, pp. 85-93.
[DOI: 10.1016/j.aanat.2016.05.001](https://doi.org/10.1016/j.aanat.2016.05.001)
- ____ *et al.* (2017). «Midsagittal brain variation among non-human primates: insights into evolutionary expansion of the human precuneus». *Brain Behaviour and Evolution*, 90 (3), pp. 255-263.
[DOI: 10.1159/000481085](https://doi.org/10.1159/000481085)
- ____ *et al.* (2017). «A shape analysis on the spatial constraints between the orbito-ocular and endocranial structures in modern humans and fossil hominids». *Journal of Anatomy*, 231.
[DOI:10.1111/joa.12693](https://doi.org/10.1111/joa.12693)
- ____ (2019). Craneología funcional y evolución humana: relaciones estructurales y organización espacial en la evolución de las áreas fronto-parietales. (Tesis doctoral). Universidad de Burgos.
<http://hdl.handle.net/10259/5557>
- PERELMAN, P. *et al.* (2011). «A Molecular Phylogeny of Living Primates». *PLoS Genet.*, 7 (3), e1001342.
[DOI: 10.1371/journal.pgen.1001342](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1001342)

- PETTIT, P. and WHITE, M. (2014). «John Lubbock, caves, and the development of Middle and Upper Palaeolithic archaeology». *Notes and Records: The Royal Society Journal of the History of Sciences*, 68 (1), pp. 35-48.
[DOI: 10.1098/rsnr.2013.0050](https://doi.org/10.1098/rsnr.2013.0050)
- PETR, M. *et al.* (2020). «The evolutionary history of Neanderthal and chromosomes». *Science*, 369 (6511), pp. 1653-1656.
[DOI: 10.1101/2020.03.09.983445](https://doi.org/10.1101/2020.03.09.983445)
- PFEIFFER, J. E., *The creative explosion. An inquiry into the origins of art and religion*, Harper & Row, NY, 1982.
- POHL, R. *et al.* (2010). «The size of the proton». *Nature*, 466, pp. 213-216.
[DOI: 10.1038/nature09250](https://doi.org/10.1038/nature09250)
- PONCE DE LEÓN, M. S., *et al.* (2008). «Neanderthal brain size at birth provides insights into the evolution of human life history Supporting Information». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105 (37), pp. 13764-13768.
[DOI: 10.1073/pnas.0803917105](https://doi.org/10.1073/pnas.0803917105)
- _____. *Arqueología cognitiva presapiens. Acercarse a la mente de nuestros ancestros. una aproximación histórica al caso Oldowan*, 1ª ed., Centro de estudios filosóficos, políticos y sociales "Vicente Lombardo Toledano", México, 2005, pp. 80-100.
- POUGH, F. and JANIS, C. M., *Vertebrate life*, 3rd ed., Macmillan Coll Div., NY, 1989.
- POZZI, L. *et al.* (2014). «Primate phylogenetic relationships and divergence dates inferred from complete mitochondrial genomes». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 75, pp. 165-183.
[DOI: 10.1016/j.ympev.2014.02.023](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2014.02.023)
- PREVIC, F. H. (2010). «Dopamine and the Origins of Human Intelligent». *Brain and Cognition*, 41(3), pp. 299-350.
[DOI: 10.1006/brcg.1999.1129](https://doi.org/10.1006/brcg.1999.1129)
- PYLYSHYN, Z. W., *Computation and cognition: Towards a foundation for cognitive science*, The MIT Press, Cambridge, 1984.
- QIANG, J., LUO, Z. X. and JI, S. A. (1999). «A Chinese triconodont mammal and mosaic evolution of the mammalian skeleton». *Nature* 398 (6725), pp. 326-330.
[DOI: 10.1038/18665](https://doi.org/10.1038/18665)
- _____. *et al.* (2006). «A Swimming mammaliaform from the middle Jurassic and ecomorphological diversification of early mammals». *Science*, 311, pp. 1123-1127.
[DOI: 10.1126/science.1123026](https://doi.org/10.1126/science.1123026)

BIBLIOGRAFÍA

- QUINNEY, P. S. and COLLARD, M. Sexual dimorphism in the mandible of *Homo neanderthalensis* and *Homo sapiens*: morphological patterns and behavioural implications. In Sinclair, A., Slater, E. and Gowlett, J. A. (Eds.), *Archaeological Sciences*, Oxbow Boo, Oxford, London, 1997, pp. 420-425,
- RADHAKRISHHNA, S. (2006). «From *Purgatorius ceratops* to *Homo sapiens*» *Resonance*, 11 (7), pp. 51-60.
[DOI: 10.1007/BF02835993](https://doi.org/10.1007/BF02835993)
- RAMACHANDRAN, S. *et al.* (2005). «Support from the relationship of genetic and geographic distance in human populations for a serial founder effect originating in Africa». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 102 (15), pp. 942-947.
[DOI: 10.1073/pnas.0507611102](https://doi.org/10.1073/pnas.0507611102)
- RAMÓN, F. (2015). «El dilema obstétrico». *Revista de la Facultad de Medicina México*, 58 (2), pp. 17-35.
<https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-de-la-facultad-de-medicina-unam/articulo/el-dilema-obstetrico>
- RAMOS-GALARZA, C. *et al.* (2019). «La escala EWFECO para valorar funciones ejecutivas en formato de auto-reporte». *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 50 (5), pp. 1-28.
[DOI: 10.21865/RIDEP50.1.07](https://doi.org/10.21865/RIDEP50.1.07)
- RAMOS VALENCIA, O. V. (2014). «Historia genética del lenguaje». *Rev. Soc. Bol. Ped.*, 53 (2), pp. 75-80.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1024-06752014000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- RAULIN-CERCEAU, F., MAUREL, M.-CH. and SCHNEIDER, J. (1998). «From Panspermia to Bioastronomy, the Evolution of the Hypothesis of Universal Life». *Origins of life and evolution of the Biosphere*, 28 (4-6), pp. 597-612.
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1006566518046>
- REALKE, P. AND WHITE, M. (2014). «John Lubbock, caves, and the development of Middle and Upper Palaeolithic archaeology». *Notes and Records: The Royal Society Journal of the History of Science*, 68 (1), pp. 35-48.
[DOI: 10.1098/rsnr.2013.0050](https://doi.org/10.1098/rsnr.2013.0050)
- REIS, M. D. *et al.* (2018). «Using Phylogenomic Data to Explore the Effects of Relaxed Clocks and Calibration Strategies on Divergence Time Estimation: Primates as a Test». *Systematic Biology*, 67 (4), pp. 594-615.
[DOI: 10.1093/sysbio/syy001](https://doi.org/10.1093/sysbio/syy001)
- REISZ, R. R. and MÜLLER, J. (2004). «Molecular timescales and the fossil record: a paleontological perspective». *Trends in Genetics*, 20 (5), pp. 237-241.
[DOI: 10.1016/j.tig.2004.03.007](https://doi.org/10.1016/j.tig.2004.03.007)

- RENFREW, C., *Towards an Archaeology of Mind: An Inaugural Lecture delivered before the University of Cambridge on November 1982*, Cambridge, Cambridge University Press, 1982, pp. 87-89.
 _____et al. (1993). «What is Cognitive Archaeology?». *Cambridge Archaeological Journal*, 3 (2), pp. 247-270.
[DOI: 10.1017/S095977430000086X](https://doi.org/10.1017/S095977430000086X)
- RESTREPO, J. (2018). «Cognición corporeizada, situada y extendida: una revisión sistemática». *Katharsis*, 26, pp. 106-130, 113-114, 117.
[DOI: 10.25057/25005731.1100](https://doi.org/10.25057/25005731.1100)
- RIBOT, F. et al. (2017). «Paleohàbitats: La clave para la evolución humana» *Asociación Paleontológica Alcoyana*, es parte de *ISURUS*, 9, pp. 24-41.
<http://hdl.handle.net/2445/113481>
- _____GARCÍA BARTUAL, M. y GIBERT, J. (2001). «Los hominoideos del Mioceno y el problema del origen del orangután». *Revista Española de Paleontología*, 16 (2), pp. 243-254
[DOI: 10.7203/sjp.16.2.21602](https://doi.org/10.7203/sjp.16.2.21602)
- RICHTSMEIER, J. T. et al. (2006). «Phenotypic integration of neurocranium and brain». *J. Exp. Zool. B. Mol. Dev. Evol.*, 306 (4), pp. 360-378.
[DOI: 10.1002/jez.b.21092](https://doi.org/10.1002/jez.b.21092)
- _____and FLAHERTY, K. (2013). «Hand in glove: brain and skull in development and dysmorphogenesis». *Acta Neuropathol.*, 125, pp. 469-489.
[DOI: 10.1007/s00401-013-1104-y](https://doi.org/10.1007/s00401-013-1104-y)
- RIDLEY, M. (1995). «Pelvic sexual dimorphism and relative neonatal brain size really are related». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 97, pp. 197-200.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330970209](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330970209)
- RIGHTMIRE, PH. G. (2004). «Brain size and encephalization in early to Mid-Pleistocene *Homo*». *Am. J. Phys. Anthropol.*, 124 (2), pp. 109-123.
[DOI: 10.1002/ajpa.10346](https://doi.org/10.1002/ajpa.10346)
- RILLING, J. K. (2006). «Human and nonhuman primate brains: are they allometrically scaled versions of the same design?». *Evolutionary Anthropology*, 15 (2), pp. 65-77.
[DOI: 10.1002/evan.20095](https://doi.org/10.1002/evan.20095)
- RISKIND, J. H. (1983). «Nonverbal expressions and the accessibility of life experience memories: A congruence hypothesis». *Social Cognition*, 2 (1), pp. 62-86.
[DOI: 10.1521/soco.1983.2.1.62](https://doi.org/10.1521/soco.1983.2.1.62)
- _____et al. (1988). «Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey: II. Area F5 and the control of distal movements». *Experimental Brain Research*, 71, pp. 491-507.

- [DOI: 10.1007/BF00248742](https://doi.org/10.1007/BF00248742)
- _____ *et al.* (1996). «Premotor cortex and the recognition of motor actions». *Cogn. Brain Res.*, 3 (2), pp. 131-141.
[DOI: 10.1016/0926-6410\(95\)00038-0](https://doi.org/10.1016/0926-6410(95)00038-0)
 - RIVERA, I. G., *et al.* (2018). «Implicaciones del sistema serotoninérgico y la neuroglia en los mecanismos del estrés: Una breve revisión». *Psicología Iberoamericana*, 26 (1), pp. 22-30.
<https://www.redalyc.org/journal/1339/133959553004/html/>
 - RIZZOLATTI, G. *et al.* (1988). «Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey: II. Area F5 and the control of distal movements». *Experimental Brain Research*, 71, pp. 491-507.
[DOI: 10.1007/BF00248742](https://doi.org/10.1007/BF00248742).
 - _____ *et al.* (1996). «Premotor cortex and the recognition of motor actions». *Brain Res. Cogn. Brain Res.*, 3(2), pp. 131-141.
[DOI: 10.1016/0926-6410\(95\)00038-0](https://doi.org/10.1016/0926-6410(95)00038-0)
 - _____ *et al.* (1996). «Localization of grasp representations in humans by PET: 1. Observation versus execution». *Experimental Brain Research*, 111, pp. 246-252.
[DOI: 10.1007/BF00227301](https://doi.org/10.1007/BF00227301)
 - _____ and ARBIB, M. A. (1998). «Language within our grasp». *Trends in Neurosciences*, 21 (5), pp. 188-194.
[DOI: 10.1016/S0166-2236\(98\)01260-0](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(98)01260-0)
 - ROBERTS, A., *Evolución. Historia de la humanidad*, 2ª ed., Dorling Kindersley, London, 2018, pp. 7, 74-75, 75, 78-79, 89-90, 92, 93, 92-95, 137-138, 152, 157, 190-191.
 - ROGERS, L. J., *Minds of their own. Thinking and awareness in animals*, Routledge, NY, 1997.
 - ROGERS, Y.-H. and ZHANG, C. (2016). «Chapter 2 -Genomic Technologies in Medicine and Health: Past, Present, and Future». *Medical and Health Genomics*, pp. 15-28.
[DOI: 10.1016/B978-0-12-420196-5.00002-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420196-5.00002-2)
 - ROSALES-REYNOSO, M. A., JUÁREZ-VÁZQUEZ, C. I. and BARROS-NÚÑEZ, P. (2018). «Evolution and genomics of the human brain». *Neurologia (Engl Ed)*, 33 (4), pp. 254-265.
[DOI: 10.1016/j.nrl.2015.06.002](https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.06.002)
 - ROSENBERG, K. R. (1992). «The evolution of modern childbirth». *Yearbook of Physical Anthropology*, 35, pp. 89-124.
[DOI: 10.1002/ajpa.22906](https://doi.org/10.1002/ajpa.22906)
 - ROSSANO, M. J. (2003). «Expertise and the evolution of consciousness». *Cognition*, 89 (3), pp. 207-233.
[DOI: 10.1016/s0010-0277\(03\)00120-3](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(03)00120-3)

- ROSSIE, J. B. *et al.* (2002). «Paranasal sinus anatomy of *Aegyptopithecus*. Implications for hominoid origins». *PNAS*, 99 (12), pp. 8454-8456.
[DOI: 10.1073/pnas.092258699](https://doi.org/10.1073/pnas.092258699)
- ROUGIER, G. W., APESTEGUÍA, S. y GAETANO, L.C. (2011). «Highly specialized mammalian skulls from the Late Cretaceous of South America». *ResearchGate*, 479 (7371), pp. 98-102
[DOI: 10.1038/nature10591](https://doi.org/10.1038/nature10591)
- ROWE, T. (1988). «Definition, diagnosis, and origin of Mammalia». *Journal of Vertebrate Paleontology*, 8 (3), pp. 241-264.
[DOI: 10.1080/02724634.1988.10011708](https://doi.org/10.1080/02724634.1988.10011708)
- _____. (1988). «Definition Diagnosis and Origin of Mammalia». *Journal of Vertebrate Paleontology*, 8 (3), pp. 241-264.
<https://www.jstor.org/stable/4523202>
- RUBIDGE, B. S. and SIDOR, C. A. (2001). «Evolutionary patterns among Permo-Triassic Therapsids». *Annual Review of Ecology and Systematics*, 32, pp. 449-480.
[DOI: 10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114113](https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114113)
- RUFF, CH. B. (1995). «Biomechanics of the hip and birth in early *Homo*». *American Journal of Physical Anthropology*, 98, pp. 527-574.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330980412](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330980412)
- _____. TRINKAUS, E. and HOLLIDAY, T. W. (1997). «Body mass and encephalization in Pleistocene *Homo*». *Nature*, 387, pp. 173-176.
[DOI: 10.1038/387173a0](https://doi.org/10.1038/387173a0)
- RUIZ SÁNCHEZ DE LEÓN, J. M., FERNÁNDEZ, S. y GONZALÉZ MARQUÉS, J. (2006). «Aspectos teóricos actuales de la memoria a largo plazo: de las dicotomías a los continuos». *Anales de Psicología*, 22 (2), pp. 290-297.
<https://revistas.um.es/analesps/article/view/26011>
- RYLANDS, A. B. and MITTERMEIER, R. A. The Diversity of the New World Primates (Platyrrhini). In Garber, P. A., Estrada, A., Bicca-Marques, J. C., Heymann, E. W. & Strier, K. B., (Eds.), *South American Primates: Comparative Perspectives in the Study of Behavior, Ecology, and Conservation*, Springer, 2009.
- SAKATA, H. *et al.* (1997). «The TINS Lecture The parietal association cortex in depth perception and visual control of hand action». *Trends in Neurosciences*, 20 (8), pp. 350-357.
[DOI: 10.1016/S0166-2236\(97\)01067-9](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(97)01067-9)
- SÁNCHEZ- ROUGIER, G. W., APESTEGUÍA, S. and GAETANO, L. C. (2011). «Highly specialized mammalian skulls from the Late Cretaceous of South America». *Nature*, 479 (7371), pp. 98-102.
[DOI: 10.1038/nature10591](https://doi.org/10.1038/nature10591)

BIBLIOGRAFÍA

- SÁNCHEZ-SANTILLÁN, N., *et al.* (2014). «Climate evolution across the earth's history». *Revista reflexiones*, 93 (1), pp.121-132.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/article/view/13748>
- SARICH, V. M. and WILSON, A. C. (1967). «Immunological time scale for hominid evolution». *Science*, 158, pp. 1200-1203.
[DOI: 10.1126/science.158.3805.1200](https://doi.org/10.1126/science.158.3805.1200)
- SCARRE, C. (2015). «The Cambridge World Prehistory». *European Journal of Archaeology*, 18, pp. 543-546.
[DOI: 10.1179/1461957115Z.000000000138](https://doi.org/10.1179/1461957115Z.000000000138)
- SCHACTER, D. L. (1987). «Implicit memory: History and current status». *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13 (3), pp. 501-518.
[DOI: 10.1037/0278-7393.13.3.501](https://doi.org/10.1037/0278-7393.13.3.501)
- SCHICK K. D. and TOTH, N., *Making silent stones speak*, Simon & Schuster, NY, 1993.
- SCHOENEMANN, P. TH. *et al.* (2007). «Validation of plaster endocast morphology through 3D CT image analysis». *American Journal of Physical Anthropology*, 132, pp. 183-192.
[DOI: 10.1002/ajpa.20499](https://doi.org/10.1002/ajpa.20499)
- SCHULTZ, A. H. (1949). «Sex differences in the pelves of primates». *American Journal of Physical Anthropology*, 7 (3), pp. 401-423.
[DOI: 10.1002/ajpa.1330070307](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330070307)
- SCHWARTZ, M. and VISSING, J. (2002). «Paternal Inheritance of Mitochondrial DNA». *N. Engl. J. M.*, 347 (8), pp. 576-80.
<https://doi.org/10.1056/nejmoa020350>
- SCHWARTZ, J. H. *et al.*, *The human fossil record: Brain Endocasts-The paleoneurological evidence*, Willey, J. & Sons, Hoboken, New Jersey, 2002.
- SCOTT-PHILLIPS, T. C. (2007). «The social evolution of language, and the language of social evolution». *Evolutionary Psychology*, 5(4), pp. 740-753.
[DOI: 10.1177/147470490700500405](https://doi.org/10.1177/147470490700500405)
- SEDIKIDES, C. and SKOWRONSKI, J. J. (1997). «The symbolic self in evolutionary context». *Personality and Social Psychology Review*, 1 (1), pp. 80-102.
[DOI: 10.1207/s15327957pspr0101_6](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0101_6)
- SEMENDEFERI, K. *et al.* (1977). «The evolution of the frontal lobes: a volumetric analysis based on three dimensional reconstructions of magnetic resonance scans of human and ap brains». *Journal of Human Evolution*, 32 (4), pp. 375-388.
[DOI: 10.1006/jhev.1996.0099](https://doi.org/10.1006/jhev.1996.0099)

- _____ and DAMASIO, H. K. (2000). «The brain and its main anatomical subdivisions in living hominoids using magnetic resonance imaging». *Journal of Human Evolution*, 38 (2), pp. 317-332.
[DOI: 10.1006/jhev.1999.0381](https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0381)
- _____ *et al.* (2002). «Humans and great apes share a large frontal cortex». *Nat. Neurosci.*, 5, pp. 272-276.
[DOI: 10.1038/nn814](https://doi.org/10.1038/nn814)
- SHALLICE, T. (1982). «Specific impairments of planning». *Philos. Trans. R. Soc. London B. Biol. Sci.*, 298 (1089), pp. 199-290.
[DOI: 10.1098/rstb.1982.0082](https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082)
- SHAPIRO, L., *Embodied cognition*, London, NY, 2010.
- SHERWOOD, CH. C., SUBIAUL, F. and ZAWIDZKI, T. W. (2008). «A natural history of the human mind: tracing evolutionary changes in brain and cognition». *J. anat.*, 212, pp. 426-454, 426-428-
[DOI: 10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.00868.x)
- SHOSHANI, J. *et al.* (1996). «Primate phylogeny: morphological vs. molecular results». *Molecular Phylogenetic Evolution*, 5 (1), pp. 102-154.
[DOI: 10.1006/mpev.1996.0009](https://doi.org/10.1006/mpev.1996.0009)
- SIDOR, C. A. (2003). «Evolutionary trends and the origin of the mammalian lower jaw». *Paleobiology*, 29 (4), pp. 605-640.
<https://www.jstor.org/stable/4096976>
- SILVA-BARRAGÁN, M. y RAMOS-GALARZA, C. (2020). «Modelos de organización cerebral: Un recorrido Neuropsicológico». *Revista ecuatoriana de Neurología*, 29 (3), pp. 74-83.
[DOI: 10.46997/revecuatneurol29300074](https://doi.org/10.46997/revecuatneurol29300074)
- SIMPSON, G. G. (1945). «The principles of classification and a classification of mammals». *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 85 , pp. 34 y ss.
<http://bionames.org/references/15c28d3d23b8ec840fe0c221ff15bc4c>
- SIMPSON, S. W. *et al.* (2015). «Late Miocene hominin teeth from the Gona Paleanthropological Research Project area, Afar, Ethiopia». *Journal of Human Evolution*, 8, pp. 68-82.
[DOI: 10.1016/j.jhevol.2014.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.07.004)
- SMAERS, J. B. and SOLIGO, C. (2013). «Brain reorganization, not relative brain size, primarily characterizes anthropoid brain evolution». *Proc. Biol. Sci.*, 280 (1759), 20130269.
[DOI: 10.1098/rspb.2013.0269](https://doi.org/10.1098/rspb.2013.0269)
- SOLÍS, H. y LÓPEZ HERNÁNDEZ, E. (2009).«Neuroanatomía funcional de la memoria». *Arch. Neurocién. Mex.*, 14 (3), pp. 176-187.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2009/ane093f.pdf>

BIBLIOGRAFÍA

- SOUR TOVAR, F. y QUIROZ BARROSO, S. A. (2010). «Registro fósil y evolución de homínidos». *Ciencias*, 97, pp. 58-71.
[http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/18025/17166\(2010](http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/18025/17166(2010)
- SOUTH AFRICAN MUSEUM, *Annals of the South African Museum*, V. 8, Cape Town [South African Museum, etc.], 1911. Internet Archive, Signature 01647291, <https://archive.org/details/annalsofsouthafr081911sout>
- SPANG, A. *et al.* (2015). «Complex archaea that bridge the gap between prokaryotes and eukaryotes». *Nature*, 521, pp. 173-179.
[DOI: 10.1038/nature14447](https://doi.org/10.1038/nature14447)
- SPERBER, G. H., *Craniofacial development*, 5th ed., BC Decker Inc., London, 2001.
- SPOOR, F., JEFFERY, N. and ZONNEVELD, F. (2000). «Using diagnostic radiology in human evolutionary studies». *J. Anat.*, 197 (Pt 1), pp. 61-76.
[DOI: 10.1046/j.1469-7580.2000.19710061.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710061.x)
- _____ *et al.* (2015). «Reconstructed *Homo habilis* type OH 7 suggests deep-rooted species diversity in early *Homo*». *Nature*, 519 (7541), pp. 83-86.
[DOI: 10.1038/nature14224](https://doi.org/10.1038/nature14224)
- SPOTORNO, A. *Origen y evolución de la especie humana*, Centro de extensión biomédica, Fac. de Medicina, Univ. de Chile, Santiago de Chile, 1991.
- _____ and G. HOECKER (Eds.), *Elementos de Biología Celular y Genética*, 2ª ed., Fac. de Medicina, Universidad de Chile, 1993.
- _____ Genética, evolución y evolución humana. En Berrios, S. (Ed.), *Genética humana. Adaptaciones y maladaptaciones*, Ed. Latinoamericana, Santiago de Chile, 2019.
- _____ 32 ESEB-SOCEVOI Evolución humana. En Marco A. Méndez & José Navarro B, (Eds.), *Introducción a la Biología Evolutiva*, Sociedad Chilena de Evolución-ESEB, Chapter 9, 2014, pp. 132-152.
[DOI: 10.13140/2.1.4956.8645](https://doi.org/10.13140/2.1.4956.8645)
- STAWARCZYK, D. *et al.* (2011). «Neural correlates of ongoing conscious experience: both task-unrelatedness and stimulus-independence are related to default network activity». *PloS One*, 6 (2), e16997.
[DOI: 10.1371/journal.pone.0016997](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016997)
- STEIPER, M. E. and YOUNG, N. M. (2006). «Primate molecular divergence dates». *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 41 (2), pp. 384-394.
[DOI: 10.1016/j.ympev.2006.05.021](https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.05.021)
- STEIN, L. D. (2004). «End of the beginning». *Nature*, 431, pp. 915-916.
[DOI: 10.1038/431915a](https://doi.org/10.1038/431915a)

- STEPHAN H., FRAHM, H. and BARON, G. (1981). «New and revised data on volumes of brain structures in insectivores and primates». *Folia Primatol.*, (Basel), 35 (1), pp. 1-29.
[DOI: 10.1159/000155963](https://doi.org/10.1159/000155963)
- SQUIRE, L. R. (1992). «Declarative and nondeclarative memory: Multiple brain systems supporting learning and memory». *Journal of cognitive neuroscience*, 4 (3), pp. 232-243.
[DOI: 10.1162/jocn.1992.4.3.232](https://doi.org/10.1162/jocn.1992.4.3.232)
- STONEKING, M. (1993). «DNA and recent human evolution». *Evolutionary Anthropology*, 2, pp. 60-73.
[DOI: 10.1002/evan.1360020208](https://doi.org/10.1002/evan.1360020208)
- STOUT, D. *et al.* (2000). «Stone toolmaking and brain activation: Position Emission Tomography (PET) studies». *J. Archaeol. Sci.*, 27, pp. 1215-1223.
[DOI: 10.1006/jasc.2000.0595](https://doi.org/10.1006/jasc.2000.0595)
- ____ *et al.* (2015). «Cognitive demands of lower Paleolithic toolmaking». *PloS One*, 10 (4), e0121804.
[DOI: 10.1371/journal.pone.0121804](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121804)
- ____ and CHAMINADE, TH. (2007). «The evolutionary neuroscience of tool making». *Neuropsychologia*, 45 (5), pp. 1091-1100.
[DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.014](https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.09.014)
- ____ (2021). «The cognitive science of technology». *Trends in Cognitive Sciences*, 25 (11), pp. 964-977.
[DOI: 10.1016/j.tics.2021.07.005](https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.07.005)
- STRINGER, C. B. *et al.* (1998). «The Middle Pleistocene human tibia from Box grove». *Journal of Human Evolution*, 34 (5), pp. 509-547.
[DOI: 10.1006/jhev.1998.0215](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0215)
- SUSMAN, R. L. (1998). «Hand function and tool behavior in early hominids». *Journal of Human Evolution*, 35 (1), pp. 23-46.
[DOI: 10.1006/jhev.1998.0220](https://doi.org/10.1006/jhev.1998.0220)
- SZARSKY, H. (1968). «The Origin The Vertebrate foetal membranes». *Evolution*, 1 (22), pp. 211-214.
[DOI: 10.1111/j.1558-5646.1968.tb03464.x](https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1968.tb03464.x)
- TATTERSALL, I., *The fossil trail*, Oxford University Press. T., NY, 1995.
- ____ (2001). «How we came to be human». *Scientific American*, pp. 56-63.
[DOI: 10.1038/scientificamerican0606-66sp](https://doi.org/10.1038/scientificamerican0606-66sp)
- ____ (2018). «History and reality of the genus “*Homo*” what is it and why do we think so?». *Mètode Science Studies Journal*, 8, pp. 79-89, 89, 96.
[DOI: 10.7203/metode.8.9111](https://doi.org/10.7203/metode.8.9111)

BIBLIOGRAFÍA

- TERRAZAS MATA, A. (2011). «Potencial del uso de la primatología para interpretar la evidencia paleoantropológica». *Cuicuilco, Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México*, 50, pp. 50-66.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/cuicui/v18n50/v18n50a5.pdf>
- THOMAS, J. and KIRBY, S. (2018). «Self-domestication and the evolution of language». *Biol. Philos.*, 33 (1), p. 9.
[DOI: 10.1007/s10539-018-9612-8](https://doi.org/10.1007/s10539-018-9612-8)
- THOMPSON-SCHILL, SH. L. Dissecting the language organ: a new look at the role of Broca's area in language processing. In Cutler, A. (Ed.), *Twenty first century psycholinguistics: four cornerstones*, Ed. Routledge, London, 2005, Chapter 11.
- TIRAPU-USTÁRROZ, J. y MUÑOZ-CÉSPEDES, J. M. (2005). «Memoria y funciones ejecutivas». *Rev. Neurol.*, 41 (8), pp. 475-484.
[DOI: 10.33588/rn.4108.2005240](https://doi.org/10.33588/rn.4108.2005240)
- TOBIAS, P. V. (1987). «The brain of Homo habilis: A new level of organization in cerebral evolution». *Journal of Human Evolution*, 16 (7-8), pp.741-761.
DOI: 10.1016/0047-2484(87)90022-4
- ____ (1996). «The dating of linguistic beginnings». *Behavioural and Brain Sciences*, 19 (4), pp. 789-792.
[DOI: 10.1017/S0140525X00044083](https://doi.org/10.1017/S0140525X00044083)
- TORIUMI, H. *et al.* (2011). «Developmental and circulatory profile of the diploicveins». *Microvasc. Res.*, 81 (1), pp. 97-102.
[DOI: 10.1016/j.mvr.2010.11.004](https://doi.org/10.1016/j.mvr.2010.11.004)
- TOTH, N. (1985). «Archaeological evidence for preferential right handedness in the lower and middle Pleistocene and its possible implications». *Journal of Human Evolution*, 14, pp. 607-614.
[DOI: 10.1016/S0047-2484\(85\)80087-7](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(85)80087-7)
- TRINKAUS, E. *et al.* (1999). «Diaphyseal cross-sectional geometry of the Box grove 1 Middle Pleistocene human tibia». *Journal of Human Evolution*, 37 (1), pp.1-25.
[DOI: 10.1006/jhev.1999.0295](https://doi.org/10.1006/jhev.1999.0295)
- TRIVERS, R., *Social evolution*, Menlo Park, Benjamin Cummings, CA, 1985
- TSUJI, L. A. and MÜLLER, J. (2009). «Assembling the history of the Parareptilia: Phylogeny, diversification, and a new definition of the clade». *Fossil Record*, 12 (1), pp. 71-81.
[DOI: 10.1002/mmng.200800011](https://doi.org/10.1002/mmng.200800011)

- TULVING, E. Episodic and semantic memory. In Tulving, E. & Donaldson, W. (Eds.), *Organization of Memory*, Academic Press, Cambridge, NY, 1972, pp. 381-403.
- _____. (1985). «How many memory systems are there?». *American Psychologist*, 40 (4), pp 385-398.
[DOI: 10.1037/0003-066X.40.4.385](https://doi.org/10.1037/0003-066X.40.4.385)
- _____. (1987). «Multiple memory systems and consciousness». *Human Neurobiology*, 6 (2), pp. 67-80.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3305441/>
- TUNIK, E. et al. (2007). «Beyond grasping: Representation of action in human anterior intraparietal sulcus». *NeuroImage*, 36 (Suppl 2), pp. T77-T186.
[DOI: 10.1016/j.neuroimage.2007.03.026](https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.026)
- TURVEY, M. T. and CARELLO, C. (2011). «Obtaining information by dynamic (effortful) touching». *Philos. Trans. R. So. Lond. B. Biol Sci.*, 366, pp. 3123-3132.
[DOI: 10.1098/rstb.2011.0159](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0159)
- TVERDOKHLEBOV, V. P. et al. (2005). «Upper Permian vertebrates and their sedimentological context in the South Urals, Russia». *Earth-Science Reviews*, 69 (1-2), pp. 27-77.
[DOI: 10.1016/j.earscirev.2004.07.003](https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2004.07.003)
- TZAKIS, N. and HOLAHAN, M. R. (2019). «Social Memory and the Role of the Hippocampal CA2 Region». *Front. Behav. Neurosci.*, 13.
[DOI: 10.3389/fnbeh.2019.00233](https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00233)
- VALLENDER, E. and MEKEL-BROBOV, N. (2008). «Genetic basis of human brain evolution». *Trends Neurosci.*, 31(12), pp. 637-644.
[DOI: 10.1016/j.tins.2008.08.010](https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.08.010)
- VAN MINH, N. and HAMADA, Y. (2017). «Age-related changes of sulcal imprints on the endocranium in the Japanese macaque (*Macaca fuscata*)». *American Journal of Physical Anthropology*, 163 (2), pp. 285-294.
[DOI: 10.1002/ajpa.23205](https://doi.org/10.1002/ajpa.23205)
- VARELA, F. J., THOMPSON, E. and ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, trad. C. Gardini, 2ª ed., Gedisa, Barcelona, 1997.
- _____. THOMPSON, E. and ROSCH, E., *The embodied mind: Cognitive science and human experience*, The MIT Press, 1991.
- VÉLEZ, J. C. (2008). «Teoría de la mente y estrategia intencional». *Praxis Filosófica*, 26, pp. 63-82.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-46882008000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=es

BIBLIOGRAFÍA

- VERMEIJ, G. J., *Biogeography and adaptation: Patterns of marine life*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1978, p. 3.
- VILLAGRÁN, M. (1993). «El huevo amniota y la evolución de los vertebrados». *Ciencias*, 7, pp. 55-62. Recuperado a partir de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/11319>
- VILMOARE, B. *et al.* (2015). «PALEOANTHROPOLOGY. Response to Comment on "Early Homo at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia"». *Science*, 348 (6241)
[DOI:10.1126/science.aab1122](https://doi.org/10.1126/science.aab1122)
- VRBA, E. S. Late Pleistocene climatic events and hominid evolution. In Grine, F. E. (Ed.), *Evolutionary history of the "robust" Australopithecines*, Aldine de Gruyter, NY, 1988, pp. 405-426.
- WADDELL, P. J. and PENNY, D. Evolutionary trees of apes and humans from DNA sequences. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 53-73.
- WAGNER, F. *et al.* (2004). «Reproducibility of Holocene atmosphere CO₂ records based on Stomatal frequency». *Quaternary Science Reviews*, 23, pp.1947-1954.
[DOI: 10.1016/j.quascirev.2004.04.003](https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2004.04.003)
- WALKER, R. *et al.* (2006). «Life in the slow lane revisited: ontogenetic separation between chimpanzees and humans». *American Journal of Physical Anthropology*, 129 (4), pp. 577-583.
[DOI: 10.1002/ajpa.20306](https://doi.org/10.1002/ajpa.20306)
- WAMBACQ, J. (2011). «Maurice Merleau-Ponty's Criticism of Bergson's Theory of Time Seen Through The Work of Gilles de Deleuze». *Studia Phaenomenologica*, 11, pp. 309-325.
[DOI: 10.7761/sp.11.309](https://doi.org/10.7761/sp.11.309)
- WANG, X. *et al.* (2012). «Specific inactivation of two immunomodulatory SIGLEC genes during human evolution». *PNAS*, 109 (25), pp. 9935-9940,
[DOI: 10.1073/pnas.1119459109](https://doi.org/10.1073/pnas.1119459109)
- WEAVER, T. and HUBLIN, J. (2009). «Neandertal birth canal shape and the evolution of human childbirth». *PNAS*, 106 (20), pp. 8151-8156.
[DOI: 10.1073/pnas.0812554106](https://doi.org/10.1073/pnas.0812554106)
- WEITZMAN, J. B. (2001). «The Human Genome Consortium paper: sequencing by collaborative mapping». *Genome Biology*, 2 (1).
[DOI: 10.1186/gb-spotlight-20010213-02](https://doi.org/10.1186/gb-spotlight-20010213-02)
- WELLS, J. C. K., DESILVA, J. M., and STOCK, J. T (2012). «The obstetric dilemma: An ancient of Russian roulette, or a variable dilemma sensitive to ecology?». *American Journal of Physical Anthropology*, 149 (555), pp.40-71.
[DOI: 10.1002/ajpa.22160](https://doi.org/10.1002/ajpa.22160)

- WHITCOME, K. K. , MILLER, E. E. and BURNS, J. L (2017). «Pelvic Rotation Effect on Human Stride Length: Releasing the Constraint of Obstetric Selection». *The Anatomical Record*, 300 (4), pp. 752-763.
[DOI: 10.1002/ar.23551](https://doi.org/10.1002/ar.23551)
- WHITE, R. K. On the evolution of human socio-cultural patterns. In Lock, A. & Peters, C. R (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 239-262.
- WHITE, T. D., *et al.* (2003). «Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia». *Nature*, 423, pp. 742-747.
[DOI: 10.1038/nature01669](https://doi.org/10.1038/nature01669)
- ____ (2015). «Neither chimpanzee nor human, *Ardipithecus* reveals the surprising ancestry of both». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (16), pp. 4877-4884.
[DOI: 10.1073/pnas.1403659111](https://doi.org/10.1073/pnas.1403659111).
- W. P. T. J. *et al.* (2019). «Nutrition and its role in human evolution». *The Association for the Publication of the Journal of Internal Medicine*, 12 (2), pp. 131-136.
[DOI: 10.1111/joim.12878](https://doi.org/10.1111/joim.12878)
- WIBLE, J. R. and COVERT, H. C. (1987). «Primates: cladistic diagnosis and relationships». *Journal of Human Evolution*, 16 (1), pp. 1-22.
[DOI: 10.1016/0047-2484\(87\)90058-3](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90058-3)
- WILDMAN, D. E. *et al.* (2003). «Implications of natural selection in shaping 99.4% non-synonymous DNA identity between humans and chimpanzees: enlarging genus *Homo*». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100 (12), pp. 7181-7188.
[DOI: 10.1073/pnas.1232172100](https://doi.org/10.1073/pnas.1232172100)
- WILLIAMS, C. C., *Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1966.
- WILLIAMS, G. (2000). «Geological constraints on the Precambrian history of Earth's rotation and the Moon's orbit». *Reviews of Geophysics*, 38 (1), pp. 37-59.
[DOI: 10.1029/1999RG900016](https://doi.org/10.1029/1999RG900016)
- WILLIAMS, T. *et al.* (2013). «An archaeal origin of eukaryotes supports only two primary domains of life». *Nature*, 504 (7479), pp. 231-236.
[DOI: 10.1038/nature12779](https://doi.org/10.1038/nature12779). [PMID: 24336283](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24336283/)
- WILSON, D. and REEDER, D. M., *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*, 3rd ed., Wilson, D. E. & Reeder, D. M. (Eds.), Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2005.
- WILSON, M. (2002). «Six views of embodied cognition». *Psychon. Bull. Rev.*, 9 (4), pp. 625-636.

[DOI: 10.3758/bf03196322](https://doi.org/10.3758/bf03196322)

- WILSON, T. (1963). «Hypothesis of Earth's behaviour». *Nature*, 198 (4884), pp. 925-929.
[DOI: 10.1038/198925a0](https://doi.org/10.1038/198925a0)
- WOESE, C. and FOX, G. (1977). «Phylogenetic structure of the prokaryotic domain: the primary kingdoms». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 74 (11), pp. 5088-5090.
[DOI: 10.1073/pnas.74.11.5088](https://doi.org/10.1073/pnas.74.11.5088)
- WOOD, B. and COLLARD, M. (1999). «The human genus», *Science NY*, 284 (5411), pp. 65-71.
[DOI: 10.1126/science.284.5411.65](https://doi.org/10.1126/science.284.5411.65)
- _____ and RICHMOND, B. G. (2000). «Human evolution: taxonomy and paleobiology». *Journal of Anatomy*, 196 (1), pp. 19-60, 44-46, 48.
[DOI: 10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2000.19710019.x)
- _____ (2014). «Human evolution: Fifty years after *Homo habilis*». *Nature*, 508, pp. 31-33.
[DOI: 10.1038/508031a](https://doi.org/10.1038/508031a)
- WOOLDRIDGE, J. M., *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*, 4ª ed., trad. M. C. E. Hano y E. M. Jasso, CENGAGE Learning, United Kingdom, 2003, Cap. 11 y Cap. 12.
- WURZ, S. (2013). «Technological trends in the Middle Stone Age of South Africa between MIS 7 and MIS 3». *Curr. Anthropol.*, 54, pp. S305-S319.
[DOI: 10.1086/673283](https://doi.org/10.1086/673283)
- WYNN, T. G. (1977). *The Evolution of operational thought* (Thesis). University of Illinois.
- WYNN, TH. (1981). «The Intelligence of Oldowan Hominids». *Journal of Human Evolution*, 10 (7), pp. 529-541.
[DOI: 10.1016/S0047-2484\(81\)80046-2](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(81)80046-2)
- _____ (1993). «Two Developments in the Mind of Early *Homo*». *Journal of Anthropological Archaeology*, 12 (3), pp. 299-322.
[DOI: 10.1006/jaar.1993.1009](https://doi.org/10.1006/jaar.1993.1009)
- _____ The evolution of tools and symbolic behavior. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1996, pp. 263-287, 379.
- _____ (1998). «Did *Homo erectus* speak?». *Cambridge Archaeological Journal*, 8 (1), pp. 78-81.
<https://cognitivearchaeologyblog.files.wordpress.com/2017/04/wynn-t-1998-did-homo-erectus-speak-cambridge-archaeological-journal-8-78-81.pdf>

- _____. (2002). «Archaeology and cognitive evolution». *Behavioural and Brain Sciences*, 25, pp. 389-402.
[DOI:10.1017/S0140525X02000079](https://doi.org/10.1017/S0140525X02000079)
- _____. COOLIDGE, F. L. (2003). «The role of working in the evolution of managed foraging». *Before Farming*, 2, pp. 1-16.
[DOI: 10.3828/bfarm.2003.2.1](https://doi.org/10.3828/bfarm.2003.2.1)
- _____. COOLIDGE, F. L. (2016). «Archaeological insights into hominin cognitive evolution». *Evolutionary Anthropology*, 25 (4), pp. 200-2013.
[DOI: 10.1002/evan.21496](https://doi.org/10.1002/evan.21496)
- YARROW, K., BROWN, P. and KRAKAUER, J. W. (2009). «Inside the brain of an elite athlete: the neural processes that support high achievement in sports». *Nature Reviews Neuroscience*, 10 (8), pp. 585-596.
[DOI: 10.1038/nrn2672](https://doi.org/10.1038/nrn2672)
- ZAVALA OLALDE, J. C., *Ontogenia y teoría biocultural. Bases para el estudio de la persona a partir del desarrollo infantil*, Ed. CopIt ArXives, México, 2012.
- _____. (2015). «¿La paleoantropología genera una respuesta completa a qué es el ser humano?». *e-Gnosis*, 13 (2), pp. 1-9.
<http://e-gnosis.udg.mx/index.php/eg/article/view/71/55>
- ZEDER, M. A. (2015). «Core questions in domestication research». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 112, pp. 3191-3198.
[DOI: 10.1073/pnas.1501711111](https://doi.org/10.1073/pnas.1501711111)
- ZILHAO, J. *et al.* (2010). «Symbolic use of marine shells and mineral pigments by Iberian Neanderthals». *PNAS Early Edition*, pp 1-6.
[DOI: 10.1073/pnas.0914088107](https://doi.org/10.1073/pnas.0914088107)

Bibliografía Divulgativa

- ALVARADO, J., *Historia del universo. Origen y destino*, Visión Libros, Madrid, 2008, pp. 110-111.
- ARSUAGA, J. L. y MARTÍNEZ, I., *La especie elegida. La larga marcha de la evolución humana*, Ediciones Temas de Hoy, Madrid, 1998.
- BEAUPORT, E. y DÍAZ, A. S. *Las Tres caras de la mente*, A. C. Inst. MEAD 4ª ed., Venezuela, 2015.
- BONAPARTE, J., *Historia natural*, 3ª serie, Fundación de Historia Natural Félix de Azara, vol. 4, S. Bogan y F. Agnolin (Eds.), Buenos Aires, 2014.
- BRUNER, E., *La evolución del cerebro humano. Un viaje entre fósiles y primates*, Bonallettera Alcompás, S. L., Barcelona, 2018, pp. 15-16, 18, 43-59, 79.
- CALVIN, W. H., *How brains think*, London, Phoenix, 1996.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMPBELL, B., *Human evolution*, 4th ed., Aldine Publishing Comp., Chicago, 1988.
- _____. An outline of human phylogeny. In Lock, A. & Peters, C. R. (Eds.), *Handbook of human symbolic evolution*, Oxford University Press, Oxford, UK, 1998, pp. 31-52
- CHAPMAN, A. D., *Numbers of living species in Australia and the world*, 2nd ed., Australian Biodiversity Information Services, Toowoomba, Australia, 2009.
- CHUI, G. (1999). «The Tree of Life, by Drs. Carl Woese and Norman Pace», *San Jose Mercury*, 20.
<http://www.angelfire.com/linux/vjtorley/chapter2newb.html>
- CRACRAFT, J. and DONOGHUE, M. M., *Assembling the Tree of Life*, Oxford University Press, EE. UU, 2004, pp. 490-516.
- CRESSWELL, R. André Leroi-Gourhan. In Bonte, P. e Izard, M., *Diccionario Akal de etnología y antropología*. Akal, Madrid, 1996, pp. 430-431.
- DISOTELL, T. R., *Primates phylogenetics*, Encyclopedia of Life Sciences, Willey, J. & Sons, Hoboken, 2008.
- ELDREDGE, N. y TATTERSALL, I., *Los mitos de la evolución humana*, Ed. Fondo de Cultura Económica, trad. J. Almelda, Fondo de Cultura Económica, 2016.
- GÓMEZ-CASTANEDO, A. (2004). «África, homínidos y el origen del hombre: el primer humano». *Historia* 16, 337, pp. 22-34.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=846905>
- GUYTON, A. C., *Tratado de fisiología médica*, 10ª ed., Mc Graw Hill Interamericana S. A., España, 2001, pp. 799-814.
- HERCULANO-HOUZEL, S., *The Human Advantage: How Our Brains Became Remarkable*, reprint ed., The MIT PRESS, 2017.
- KANDEL, E. R., *En busca de la memoria: el nacimiento de una nueva ciencia de la mente*, trad. E. Marengo, Katz (Ed.), Buenos Aires, 2007.
- KLEIN, S. B., *Aprendizaje: Principios y aplicaciones*, trad. M. López Ramírez, 2ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 1994, pp. 108-109, 141-142.
- LAKOFF, G. Y JOHNSON, M., *Metáforas de la vida cotidiana*, Ed. Cátedra, Madrid, 2005.
- MITHEN, S., *Arqueología de la mente. Orígenes del arte, de la religión y de la ciencia*, trad. M. J. Aubet, Ed. Crítica, Barcelona, 1998, p. 26 (original: 1996, *The Prehistory of the Mind. A Search for the Origins of Art, Religion and Science*, Thames and Hudson, London, 1996).
- _____. *The prehistory of the mind*, Thames and Hudson, London, 1996.

- _____ Paleanthropological perspectives on the theory of mind. In Baron-Cohen, S., Tager-Flusberg, H. & Cohen, D. (Eds.), *Understanding other minds*, Oxford University Press, Oxford, UK, 2000, pp. 488-502.
- MORENO, A., *Hipótesis y verdad en la ciencia*, Ed. Complutense, Madrid, 2004.
- MORGAN ALLMAN, J., *El cerebro en evolución*, trad. J. Soler Chic, 11ª ed., Ariel, Neurociencia, Barcelona, 2003.
- NEWELL, N., *Crises in the history of life*, Freeman, Serie: Scientific American reprint, London, 1963, pp. 76-95.
- PÉREZ, J., *¿Qué sabemos del universo? Del Big Bang al origen de la vida*, Ed. Debate, Col. Temas de Debate, Madrid, 1996.
- PORTELLANO, J. A., *Introducción al estudio de las asimetrías cerebrales*, Col. neurociencia, nº3, Ed. CEPE S. L., Madrid, 1992.
- RIZZOLATTI, G. and CORRADO, S., *Las neuronas espejo: Los mecanismos de la empatía emocional*, Ed. Paidós, Barcelona, 2006.
- ROGERS, L. J., *Minds of their own. Thinking and awareness in animals*. Routledge, NY, 2018.
- SUSSKIND, L., *El Paisaje cósmico. Teoría de Cuerdas y el Mito del Diseño Inteligente*, (Drakontos), Crítica, Barcelona, 2007.
- TATTERSALL, I., *Hacia el ser humano. La singularidad del hombre y la evolución*, trad. J. Sole Sole, Ed. Península, 1ª ed., col. Atalaya, Barcelona, 1998.
- TRIGGER, B., *Historia del pensamiento arqueológico*, Ed. Crítica, Barcelona, 1992, pp. 62-70.
- TRIVERS, R., *Social evolution*, Menlo Park, Benjamin Cummings, CA, 1985.
- TURBÓN, D., *La evolución humana*, Ariel, Barcelona, 2006.
- YOUNG, J., *The Life of vertebrates*, 2nd ed., Oxford University Press, United Kingdom, 1962.
- _____ *La vida de los vertebrados*, trad. J. Pablo Martínez, 4ª ed., Omega, Barcelona, 1985.

Reseñas web consultadas⁴

- UNIVERSITY OF ZURICH, «The brain does not follow the head», *ScienceDaily*, 15/10/2019, en:
<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/10/191015131450.htm>

⁴ La revista Investigación y Ciencia ha dejado de publicar a partir del 31/01/2023. Por lo tanto, no es posible la lectura de las páginas que incluimos en este trabajo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- SÁNCHEZ-MIGALLÓN, S., BRENTANO, F. en Fernández Labastida, F. – Mercado, Juan Andrés (Eds.), en *Philosophica: Enciclopedia filosófica online* — Voz: Franz Brentano. Voz de archivo 2009, 08/08/2020 (última modificación), en <http://www.philosophica.info/archivo/2009/voces/brentano/Brentano.html>
- EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, «Étienne Geoffroy Saint-Hilaire | French naturalist», 15/06/2019, en <https://www.britannica.com/biography/Etienne-Geoffroy-Saint-Hilaire>
- EDITORS OF ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA «Alcide Dessalines d'Orbigny», 02/09/2021, en <https://www.britannica.com/biography/Alcide-Dessalines-d-Orbigny>
- McHENRY, H., «Homo heidelbergensis | Height, Brain Size, & Characteristics | Britannica», 10/02/2023, en <https://www.britannica.com/topic/Homo-heidelbergensis>
- PÉREZ-PÉREZ, A., «2. Orden Primates», en el blog *Hominin Evolution & Ecology*, 03/02/2017, en <https://human-evolution.blog/human-biology/orden-primates/>
- COLLADO GONZÁLEZ, S., *Teoría de la Evolución*, en *Philosophica: Enciclopedia filosófica on line* — Voz: Teoría de la Evolución. Voz de archivo 2009, 02/01/2009 (última modificación), en <http://www.philosophica.info/archivo/2009/voces/evolucion/Evolucion.html>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, *Diccionario de la lengua española*, 23ª ed., [versión 23.5 en línea]. <https://dle.rae.es>
- WOZNIAK, R. H. «Mente y Cuerpo: De René Descartes a William James» en «El siglo XIX: Mente y cerebro», en *Platea.pntic.mec.es*, 1996, realizado a partir del Catálogo que acompañaba a la exposición de libros de las colecciones de la National Library of Medicine, realizada en conmemoración del centenario de la American Psychological Association, del 7 de agosto al 15 de diciembre de 1992. <http://platea.pntic.mec.es/~macruz/mente/descartes/siglo19.html>

ANEXOS

ANEXO I. ACRÓNIMOS

ADN: Ácido desoxirribonucleico.

ADNn: ADN en el nucleolo celular.

ADNm: ADN en la mitocondria celular.

ARN: Ácido ribonucleico.

BAI: Interfaz cerebro-objeto/artefacto.

BSC: Concepto biológico de especie.

Ca: (del latín circa): significa alrededor de, cerca de.

CA1: Región I del hipocampo (Sector de Sommer).

CA2: Región II del hipocampo

CA3: Región III del hipocampo.

CBE: Concepto biológico de especie

CC: Capacidad craneal o centímetros cúbicos (revistas científicas)

CE: Embodied cognition, Cognición Corporizada.

cm³: Centímetros cúbicos.

CE: Cognición situada.

EMW: Mejora en la memoria de trabajo.

EQ: Cociente de encefalización.

EWM: Memoria de Trabajo Mejorada

Ka: Mil años.

K/T: Límite Cretácico-Terciario (actualmente se prefiere K/Pg -Palógeno-).

M. C. P: Memoria a corto plazo

M. L. P: Memoria a largo plazo

MET: Material Engagement Theory

M. a.: Millones de años.

MSW: Mammal Species of the World

NY: Nueva York

SAS: Supervisory Attentional System

s: segundo

TC: Tomografía computerizada.

3D: Tres dimensiones

ANEXO II. GLOSARIO

Anagénesis: Proceso evolutivo que acontece en un único linaje, a lo largo del tiempo. (Cela-Conde, 2013).

Apomorfia: Rasgo surgido a partir del nodo de origen de un taxón. Contrario a plesiomorfia (Cela-Conde, 2013).

Árbol filogenético: Esquema que representa de forma gráfica las relaciones a nivel evolutivo tanto de las especies vivas como extintas. Suele incluir la dimensión temporal. (Cela-Conde, 2013).

Autoapomorfia: presencia de un rasgo nuevo en una sola especie (o grupo). Un rasgo único y típico de un grupo taxonómico.

Bifaz: Útil, herramienta, simétrica y plana de piedra obtenida mediante la separación de lascas a partir de un núcleo. Ejemplo: hachas de mano. (Cela-Conde, 2013).

BSC: *«(...) una especie es un grupo de poblaciones naturales que se cruzan, reproductivamente aislado, de otros grupos semejantes»* (Mayr, 1969).

Clado: grupo taxonómico (especies, por ejemplo) que tiene un ancestro común. En particular, son todas las especies que se han originado de un ancestro común.

Convergencia: Aparición de rasgos similares en dos o más taxones, que ha evolucionado de forma independiente en taxones diferentes. Semejanza de función, no de estructura.

ESC: *«(...) una especie es un linaje de poblaciones de ancestros-descendientes que mantiene su identidad respecto de otros linajes semejantes y que tiene sus propias tendencias evolutivas y destino histórico»*(Wiley, 1978).

Filogenia: rama de la biología que estudia la historia evolutiva de un conjunto de organismos extintos o vivos (Cela-Conde, 2013).

Filogénesis: proceso evolutivo y de formación, diferenciación de los organismos (Cela-Conde, 2013).

Fósil: restos o trazas de actividad orgánica que se han conservado enterrados. Los tejidos blandos (tejido conectivo) y el cerebro no fosilizan. (Cela-Conde, 2013).

GenBank: Base de datos de las secuencias disponibles de ADN. Forma parte de la International Nucleotide Sequence Database Collaboration, que comprende el DNA DataBank of Japan (DDBJ), el European Nucleotide Archive (ENA) y el GenBank del NCBI. Estas tres organizaciones intercambian datos diariamente para estimar el tiempo de divergencia de los mismos.(Benson, 2013).

Gen: secuencia de nucleótidos que codifica una proteína/enzima o controla la síntesis de proteínas/enzimas. Hay genes que no codifican proteínas/enzimas. Formados por ADN. (Cela-Conde, 2013).

Grado: Conjunto de organismos que poseen características comunes. Se diferencian de otros grupos semejantes gracias a las mismas. (Cela-Conde, 2013).

Homoplasia: Rasgos similares en especies diferentes. No proveniente de un ancestro común. En caso contrario es homología. Agrupa a: la convergencia, la reversión y el paralelismo.

Homología: Característica heredada en dos taxa de su último antepasado común (Cela-Conde, 2013).

Interfaz: medio natural o de índole artificial que constituye una forma de comunicación, a la vez que establece límites, entre diversas entidades o desarrollos. Ejemplos: cuerpo humano o lenguaje entre otros.

Interocepción: sentido interno que permite percibir, como sensación, cómo están nuestros órganos internos (sed, hambre...).

Inversión: Mutación a nivel cromosómico cuya causa es la reversión de un segmento del cromosoma ,que gira en sentido contrario entre dos puntos fragmentados y posteriormente se une a los mismos.

Lascas: Fragmento pequeño de sílex u otros materiales. (Cela-Conde, 2013).

Linaje: *«cada unidad evolutiva formada por un ancestro y todos sus descendientes, En las cladogramas constituye un clado»* (Cela-Conde, 2013).

Monofilético: Grupo de organismos surgidos a partir de un ancestro común. (Cela-Conde, 2013).

Ontogenia: Proceso biológico (ser vivo) desde la fecundación hasta la madurez reproductora (Herder, 2023).

Paralelismo: Desarrollo de un rasgo de forma independiente en dos linajes, cuyo antepasado común carecía del mismo. Sin embargo, «*en especies próximas, ese desarrollo en paralelo refleja presiones ambientales que conducen a caminos evolutivos compartidos*» (Cela-Conde, 2013).

Plesiomorfia: Carácter heredado de una forma ancestral. Contrario a apomorfia (Cela-Conde, 2013).

Población: Conjunto de individuos, de la misma especie, que forman una comunidad reproductiva fértil. (Cela-Conde, 2013).

Polifilético: Conjunto de individuos que derivan a partir de, al menos, dos grupos ancestrales. Se opone a monofilético. (Cela-Conde, 2013).

Propiocepción: sentido interoceptivo gracias al cual percibimos movimiento, acciones de partes de nuestro organismo y tenemos consciencia del estado interno corporal. La propiocepción y la interocepción son dos sistemas distintos. Solo comparten parte del tacto. El resto es distinto.

Sinapomorfia: «*Rasgo derivado compartido dos o más clados*» (Cela-Conde, 2013).

Taxón: «*una unidad definida en la clasificación de los organismos*» (Cela-Conde, 2013).

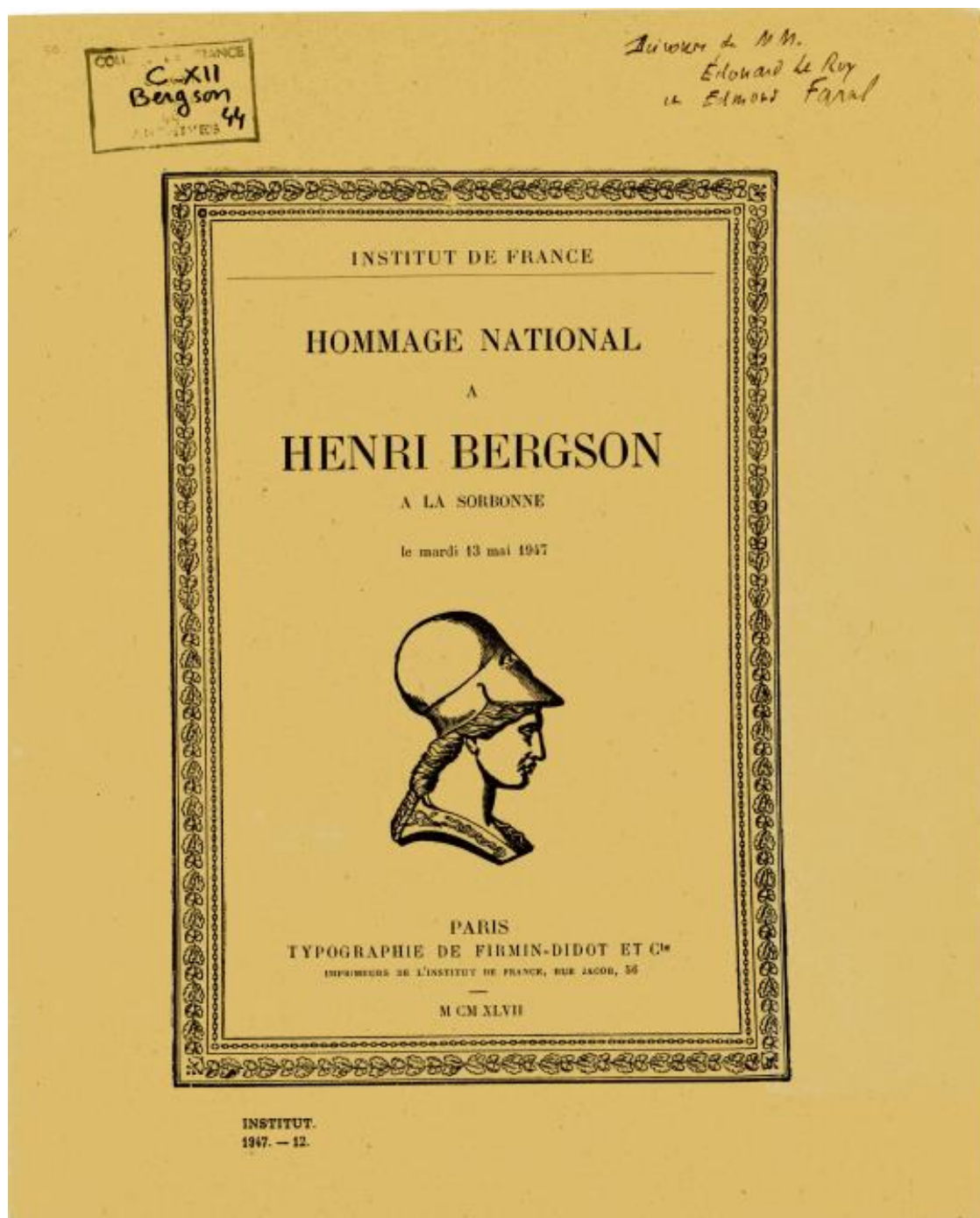
Taxones monofiléticos: en este caso sí incluyen a todos los descendientes a partir de un ancestro en común. (Freeman, S., 2002)

Taxones parafiléticos: incluyen el antepasado común pero no a la totalidad de sus descendientes. (Freeman, S., 2002)

Taxones polifiléticos: El grupo a investigar incluye no un solo antepasado sino la posibilidad de otro alternativo. (Freeman, S., 2002)

Taxonomía: 1. Conjunto de métodos y reglas utilizados para la clasificación de los organismos. 2. Ciencia que se ocupa de la clasificación, de sus principios y métodos. (Cela-Conde, 2013).

**ANEXO III. HOMMAGE NATIONAL A HENRY BERGSON A LA
SORBONNE (LE MARDI 13 MAI 1947)⁵**



⁵ Documentación (Anexos III , IV y V) facilitada por el Collège de France (París).

DISCOURS
DE
M. ÉDOUARD LE ROY
DÉLÉGUÉ DE L'ACADÉMIE FRANÇAISE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,
MONSIEUR LE MINISTRE,
MESSIEURS LES AMBASSADEURS,
MÉNAGES, MESSEIGNEURS,

Quand j'étais jeune, — il y a longtemps, presque un demi-siècle, — je me suis permis d'écrire que l'histoire placerait le nom d'Henri Bergson parmi les plus grands de ceux qui marquent au cours des âges les sommets de la pensée humaine. Comment ce souvenir ne se réveillerait-il pas en moi, toujours aussi vivant et plus convaincu encore, lorsqu'il m'est donné de reprendre les mêmes paroles d'hommage, mais appuyées cette fois d'un assentiment unanime, au nom des deux Compagnies dont j'ai l'honneur d'être, ce soir, le délégué : l'Académie Française et l'Académie des Sciences Morales et Politiques ? A un confrère qui ne fut pas moins aimé qu'admiré, elles veulent rendre un double hommage fervent : hommage de l'esprit et du cœur, qui s'adresse également à l'œuvre et à l'homme.

Henri Bergson fut le créateur génial d'une philosophie nouvelle, qui restera comme l'annonce déjà bien nette et, jusqu'ici, le principal monument d'une éclatante renaissance de la métaphysique dans notre âge de science positive. Cette philosophie qu'il renouvela, le penseur en affirmait sans doute avec la tradition l'indépendance légitime, la nécessaire autonomie, voire la primauté, mais sans rien méconnaître non plus des justes droits de sa rivale, sans rien sacrifier à l'idole d'une séparation appauvrissante qui serait ruineuse d'une part et de l'autre.

Henri Bergson avait le culte de la précision, qu'il n'estimait nullement incompatible avec l'usage de moyens d'enquête méthodique d'une autre sorte que la mesure et le calcul : précision cependant dont il n'ignorait pas que l'art s'acquiert avant tout par l'exercice des disciplines scientifiques. Son information en ce sens était d'une richesse rare, d'une exactitude minutieusement contrôlée ; il avait même voulu pratiquer la biologie au laboratoire, en technicien ; nul ne saurait oublier son importante contribution aux recherches psychologiques, si hautement appréciée en de nombreux cas par d'éminents praticiens de la pathologie mentale. Ce qu'il rêvait en somme d'obtenir sous le nom de philosophie, c'était au fond une souple synthèse de scrupuleuse critique et de spiritualité profonde, prises chacune selon leurs exigences les plus strictes.

Seulement, pour bien comprendre un tel projet et bien juger l'attitude correspondante, il faut se garder de croire qu'il n'y ait pas aussi un long apprentissage à faire des méthodes propres qui leur conviennent. On a prétendu parfois qu'en les superposant comme une source vive aux mécanismes de l'analyse et du discours, Bergson en venait à déprécier les clairs labours de l'intelligence pure et à leur substituer sous le vocable prestigieux d'intuition je ne sais quel abandon romanesque aux obscures puissances de l'instinct et du sentiment, génératrices de mythes imaginatifs, non de vérités certaines et transmissibles. C'est là une méprise complète. Elle provient de l'oubli fort commun d'une distinction, qui pourtant s'impose, entre deux sens également légitimes du mot « intelligence ». D'une part, est dit

intelligent l'esprit capable d'enchaîner sans fissure ni déviation une longue série dialectique d'abstractions conceptuelles. D'autre part, et à non moins juste titre, intelligent est aussi déclaré l'esprit qui se présente et fonctionne comme éventail d'antennes perceptives, largement ouvert en multiples directions de réalité dont chacune est saisie avec sa nuance originale. Or, c'est dans cette seconde perspective qu'il faut se placer quand on parle d'intuition, laquelle est donc bien pensée authentique, mais pensée moins soucieuse de discours sur l'objet observé du dehors et de réduction à des cadres habituels toujours les mêmes que de sympathie accueillante et d'entrée vécue au dedans. L'intuition ainsi comprise n'est pas anti-intellectuelle : disons-la plutôt trans-intellectuelle ; et n'y voyons pas je ne sais quelle ineffable extase de révélation passivement reçue : car, pour éclore, elle suppose au contraire un lent travail d'ascèse préparatoire qui utilise toutes les procédures de raison et d'expérience, et n'y ajoute que l'acceptation d'un passage à travers une crise de purification intérieure où l'âme entière s'engage. A vrai dire, la science elle-même a besoin d'une semblable démarche au moment de l'invention ; mais la métaphysique n'existerait plus du tout, si elle voulait s'en passer.

Ce que l'explicite reconnaissance de ce fait fit découvrir à Henri Bergson, il est impossible de l'exposer sérieusement en quelques minutes. Aussi bien est-ce dans toutes les mémoires, quant aux grandes lignes caractéristiques. Philosophie de la durée concrète ressaisie à l'état pur comme caractère distinctif de la conscience profonde, philosophie du changement tenu pour essence de l'être sans besoin d'aucune « chose » immuable qui le supporte, philosophie de la liberté atteinte en son jeu réel singulièrement plus intime que la simple délibération classique, philosophie de l'évolution vitale avec son mélange de déterminisme physico-chimique et d'élan inventif : tous ces titres peuvent être inscrits ensemble au frontispice de l'œuvre, car ils marquent indiscutablement autant de voies ouvertes par le chercheur, où il a rencontré à maintes reprises des nouveautés fécondes, chacune apparue, aussitôt surgie, sous un aspect d'acquisition définitive. Non que rien s'y présente en forme de système clos, désormais fermé aux enquêtes futures, aux enrichissements, voire aux créations complémentaires ou perfectionnantes. Henri Bergson accueillait avec une chaleur sympathique toutes les initiatives se réclamant d'une expérience directe ; il tenait pour disciple fidèle moins celui qui répète

littéralement des formules fixées, fussent-elles exactement comprises, que celui dont l'idéal est d'imiter autant qu'il le peut l'effort du maître vers des conquêtes nouvelles faisant suite harmonieuse aux précédentes sans pouvoir en être déduites ; et il admettait même en toute simplicité modeste l'éventualité de retouches ultérieures à ses propres doctrines, expressives surtout — pensait-il — d'un esprit, d'une étape, d'une méthode. Nous n'en sommes que mieux autorisés à reconnaître un fait, exclusif seulement des exclusions : nul ne pensera plus désormais, à travers les innovations elles-mêmes, si imprévues qu'on les imagine, selon les mêmes normes qu'avant l'impulsion bergsonienne.

N'oublions pas de noter que ses austères méditations, le philosophe savait les traduire en un langage d'exquise qualité française et même bien souvent par des métaphores de poète qui, d'ailleurs, n'étaient rien à la justesse ni à l'exactitude rationnelle de l'analyse. Il méritait sa place à l'Académie non seulement — suivant une tradition vénérable — comme témoin d'une des disciplines majeures de la pensée, mais encore comme écrivain, comme représentant de cet humanisme qui fut et reste une gloire de notre patrie.

Enfin, à l'exemple de ses plus illustres devanciers dans notre histoire, associant d'un lien étroit la connaissance et l'action, Henri Bergson fut un moraliste au plein sens du mot. Il en avait toujours eu le souci très vif ; mais il consacra plus spécialement les vingt-cinq dernières années de sa carrière à méditer sur les sources de la vie morale et religieuse : travail qui l'a conduit à mettre en lumière d'authentique philosophie la vraie nature, la légitimité, le rôle initiateur de l'expérience mystique. C'est dans cette perspective trop souvent méconnue et négligée qu'il s'intéressa au drame de notre époque, à la crise terrible que traverse aujourd'hui l'humanité. Méditation douloureuse, en raison des événements tragiques dont elle force à contempler le spectacle ; mais le philosophe refusait d'en détourner égoïstement ses regards. Sans doute une tristesse profonde a pénétré, de ce chef, ses jours ultimes. L'espérance toutefois ne l'a jamais abandonné, une espérance invincible que lui inspirait sa foi en la valeur et la souveraine puissance de l'amour. Et, dans cette atmosphère où métaphysique et religion se rejoignent, il a conclu par une proclamation du seul remède qu'il jugeât efficace contre les misères qu'ont apportées à l'homme ses frénésies aberrantes : retour au spirituel, pour acquérir ce « supplément d'âme » que requiert le formidable développement technique de notre civi-

— 5 —

lisation moderne, afin d'éviter qu'il tourne en ruine de l'humain.

Un dernier trait, que je n'ai pas le droit d'omettre. Henri Bergson a toujours conservé le scrupule de ne point dépasser dans ses livres les conclusions dont il estimait que sa méthode était capable de fournir une preuve objectivement valable. Mais, au for intérieur, ses croyances allaient fermement

beaucoup plus loin ; et il a voulu qu'une page de son testament où il affirme ses dernières certitudes fût connue de tous, mettant ainsi le suprême sceau de sincérité à son témoignage : confession qui achève sa grandeur, mais ne peut être accueillie avec un respect digne d'elle que par l'émotion attentive de chacun dans le silence intime et secret de sa conscience.

DISCOURS

DE

M. EDMOND FARAL

DE L'ACADÉMIE DES INSCRIPTIONS ET BELLES-LETTRES
ADMINISTRATEUR DU COLLÈGE DE FRANCE

MONSIEUR LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE,
MESSIEURS LES MINISTRES,
MESSIEURS LES AMBASSADEURS,
MESDAMES, MESSIEURS,

Quand, à l'un des moments les plus sombres de notre histoire, par une froide matinée d'hiver, le 6 janvier 1941, le corps d'Henri Bergson quitta le boulevard Beauséjour pour être conduit au cimetière de Garches, où il repose, nous n'étions qu'une poignée à saluer son départ et à regarder, d'un cœur serré, la voiture funèbre qui s'enfonçait dans la brume. En certains hommages qui furent alors rendus au grand penseur, beaucoup n'ont pas reconnu les signes de la pureté d'intention ; et leur défense instinctive a été de se replier sur eux-mêmes, silencieusement, pour un temps. Quelques-uns, avec courage, ont tenu, dès ce moment-là, à s'acquitter devant leur conscience et devant le public, en faisant imprimer des notices, des articles, des études, dont plusieurs resteront comme de très beaux témoignages. Mais, avec quelque autorité que l'œuvre d'Henri Bergson s'impose par elle-même, et quel qu'ait été, pour en marquer l'éminence, l'effet des travaux que lui ont consacrés plusieurs de nos philosophes le plus justement réputés, le Gouvernement a jugé de son devoir de célébrer par une manifestation solennelle, et pour l'exemple, la mémoire d'un homme qui a hautement contribué au renom intellectuel de la nation et qui, aussi

bien, l'a honorée de ses services en des places officielles.

Cette dernière considération explique que, parmi tant d'autres plus qualifiés, celui qui parle en cet instant n'ait été désigné qu'en égard à ses fonctions actuelles, et sans qu'il soit un philosophe. Mais peut-être trouvera-t-on que l'opération du hasard n'a pas été tout à fait contraire aux exigences de la raison, du moment qu'il s'agit d'honorer une pensée à large retentissement, qui a rayonné bien au delà des sphères du monde proprement philosophique, qui s'est communiquée de proche en proche à toutes les parties de la vie spirituelle, et qui a sollicité la réflexion des esprits le plus diversement occupés aux travaux des sciences et des arts. Rien qu'à définir les influences subtiles et lointaines de cette action, le champ serait largement ouvert aux confessions intellectuelles de toute sorte. Le dommage est qu'il faille se résigner à être bref et à n'effleurer que quelques points.

Tout, dans le cas d'Henri Bergson, prête à la méditation.

Le devoir de discrétion touchant sa personne (car il a pris soin de réserver le sujet) ne nous interdit pas de rappeler, pour notre instruction, un trait notable de sa carrière. Cet homme, que tout désignait dès le début pour une brillante destinée, qui fut professeur au Collège de France et membre de deux classes de l'Institut, à qui fut décerné le prix Nobel pour la philosophie, et dont la réputation n'a pas connu de frontières, ne dédaigna point, au

sortir de l'École normale, et déjà remarqué pour ses succès, de professer dans les lycées, à Angers, à Clermont-Ferrand, à Paris, où, pendant plus de quinze années, de 1881 à 1897, il dispensa un enseignement admirable. Car, tout en poursuivant le cours de ses études personnelles et de ses pensées intérieures, il s'acquittait des devoirs de sa fonction comme il s'acquittait de toutes choses, avec une absolue perfection. Le fait vaut qu'on le retienne. Quand le peintre Degas disait qu'il faut décourager les arts, il aurait pu, élargissant son propos, citer à l'appui de sa boutade cet exemple nouveau d'une vocation triomphante malgré les obstacles, exaltée par les obstacles. En tout cas, il y eut, parmi les jeunes Français, une troupe de privilégiés, dont beaucoup ont compris, sur le moment même, de quelle faveur la Fortune les avait pourvus en les asseyant au pied de la chaire d'Henri Bergson. A l'imaginer, on se sent gagné par je ne sais quelle émotion ; et l'on s'enthousiasme à la pensée que les esprits les plus élevés d'un pays puissent, à cet instant de la vie où les idées sont en pleine sève printanière, se mettre en communication avec les intelligences de leurs cadets, les ouvrir à un idéal, laisser en leurs mémoires le souvenir d'exemples inégalables mais vertigineusement stimulants, et, peut-être aussi, acquérir à leur contact le sentiment et l'amour des valeurs humaines qui justifient tous les dévouements.

Dès le temps où il lui fallait disputer ses loisirs aux exigences de la fonction, Henri Bergson avait mûri plusieurs de ses idées les plus originales. Lorsque, quittant une maîtrise de conférences à l'École normale, il fut, en 1900, nommé professeur au Collège de France, et qu'alors les devoirs de sa charge se confondirent avec les intérêts de sa recherche, il était déjà l'auteur de trois ouvrages majeurs, qui avaient assuré sa réputation et l'avaient fait placer au rang des grands esprits de son temps. Les conditions d'une vie nouvelle créèrent l'atmosphère favorable où acheva de s'épanouir une œuvre dont la force frappe les moins avertis. Je dis bien la force ; car la force ne consiste pas seulement dans le déploiement de moyens à grand éclat : elle se manifeste aussi là où, à pas mesurés et fermes, une pensée chemine, comme la sienne, inlassablement alerte et entreprenante, assurant une à une ses conquêtes et, de plus en plus hautes, ses dominations.

La puissance d'emprise d'un esprit s'attaquant au secret des choses se mesure à l'unité profonde de ses vues constructrices. Or, au premier regard, la liste des travaux d'Henri Bergson commence par

déconcerter. *Essai sur les données immédiates de la conscience*. — *Matière et mémoire*. — *Le rire*. — *L'évolution créatrice*. — *L'énergie spirituelle*. — *Les deux sources de la morale et de la religion*. — *La pensée et le mouvant* : qui devinerait dès l'abord, sous la diversité de ces titres et de ces sujets, la continuité d'une pensée traçant sa route vers un même point du compas ? Mis en présence de l'ensemble de ces livres, on a l'impression d'arriver en vue d'un nombreux archipel, dont les îlots indépendants vivraient chacun de sa vie propre. Mais l'on s'aperçoit bien vite que l'efflorescence sporadique, en la diversité de ses formes et de ses couleurs, repose sur une même et unique substructure. En ces écrits d'aspects divers tout se tient : le principe de vie est le même.

Ce principe, ce n'est pas une doctrine (et heureusement ; car les doctrines meurent comme elles naissent) : c'est, en réalité, une certaine démarche de l'esprit ; et voilà qu'aussitôt s'éveille l'intérêt de tous ceux qui, sans être appliqués à l'effort d'une étude spéciale, savent que le destin de l'intelligence humaine se trouve engagé et se joue chaque fois que l'occasion d'une recherche particulière invite l'homme à faire l'épreuve et la preuve de sa faculté conquérante. Pour ceux-là que signifie l'œuvre de Bergson ?

Forcément, aujourd'hui plus qu'en aucun autre temps, les justifications qu'on demande aux entreprises de la philosophie portent sur la solidité de ses conclusions, comparativement à celles de la science. Il n'était pas besoin d'en avertir Henri Bergson : il le savait mieux que n'importe qui. Il n'avait pas le goût de la spéculation qui transgresse les données du réel et qui, satisfaite d'elle-même, peut bien bercer un instant notre rêve, mais n'apaise point notre besoin de connaître. Il savait que, pour savoir davantage, il faut commencer par savoir quelque chose et que ce quelque chose est une vaste chose. On a souvent fait remarquer, et plus justement encore qu'on ne croit, avec quel soin il a établi ses positions de départ, en employant, pour les fortifier, les acquisitions de la science positive. Son information, dont il ne faisait pas étalage, était aussi sûre qu'étendue ; et il n'a jamais cessé de s'appliquer à confirmer ses avantages sur ce point. On l'a vu s'employer, en sa large curiosité, à favoriser des formes d'étude qui semblaient procéder de méthodes fort différentes des siennes : et toujours par le même souci d'être vrai. Que ses propres travaux aient, par leur solidité, retenu l'attention des esprits le plus rigoureusement positifs, une preuve en est, entre bien

d'autres, que ses titres, lorsqu'il fut élu au Collège de France, furent présentés avec un accent de profonde conviction par Théodule Ribot. Et comme signe de sa position d'esprit, il est bon de savoir que, l'an d'après, la chaire de Ribot étant devenue vacante, c'est lui, Henri Bergson, qui en recommanda le maintien. En un rapport admirable de netteté, le psychologue d'abord éveillé à la psychologie par l'œuvre de Maine de Biran insistait sur l'importance des méthodes nouvelles venues de la clinique et du laboratoire. Et c'est lui qui, peu de temps après, s'agissant de pourvoir à la chaire, proposait et imposait le nom de Pierre Janet.

Ainsi, pour lui, l'ère des spéculations arbitraires était close : c'était de la science qu'il fallait partir. Mais alors commençait la quête aventureuse : où étaient les buts ? Quels seraient les moyens ?

Les succès de la science positive se sont toujours taillés, au cours de son histoire, par une lente et progressive dépossession de la philosophie : néanmoins, la philosophie subsiste comme puissance investigatrice.

La science positive, en effet, doit une bonne partie de son prestige, applications pratiques mises à part, au fait qu'elle a su limiter ses doctrines aux seules propositions qui peuvent s'assortir d'une preuve irréfutable ; mais, par cette précaution, elle a, du même coup, limité le champ de ses investigations. Devrons-nous donc nous interdire de porter un regard sur tout le vaste domaine des choses où ses règles sont inapplicables et qu'elle laisse en dehors de ses angles de visée ? On ne peut s'y résigner. Quand on nous a bien montré que toute sensation s'accompagne d'un phénomène électrique, nous voudrions bien encore savoir ce qu'est le phénomène de conscience qui accompagne, lui aussi, la sensation. Il faut donc chercher ; et le véritable esprit scientifique n'est pas alors de singer, en imitations serviles, les procédés des sciences qui ont réussi, mais de s'inspirer des principes dominateurs de la connaissance dont ces procédés ont découlé : principes simples, qui veulent qu'on commence par définir strictement les objets, puis qu'on emploie à les étudier les moyens d'enquête exactement adaptés à leur nature.

La mission de la philosophie est alors, en partie, celle d'une force d'avant-garde, celle d'un « enfant perdu », lancé périlleusement en reconnaissance sur des terrains encore pleins de mystère. C'est en cet emploi qu'il faut voir s'exercer le génie d'Henri Bergson. Il connaît bien le risque : il l'accepte ; mais il entend en triompher, comme s'il allait de l'honneur humain de ne point se briser les ailes

et d'échapper à l'humiliation d'une défaite. Sans cesse placé aux limites du connu et de l'inconnu, il pousse les pointes de son exploration selon les règles d'une méthode à la fois infiniment subtile et rigoureuse, faite pour mettre toutes les chances de son côté. Pour bien saisir le caractère de cette entreprise intellectuelle et l'extraordinaire finesse d'analyse qui la fonde et la justifie, rien ne vaut la lecture des pages maîtresses où, le 2 mai 1901, Bergson lui-même a décrit la genèse de son livre *Matière et Mémoire* et défini en des lignes diamantines le travail d'esprit d'où il était issu.

Or, tout comme l'effort de sa pensée pour saisir le réel, et pour les mêmes raisons, le langage de l'auteur est, lui aussi, une merveille. Qu'on entende bien : il ne s'agit pas ici d'une invitation aux dilettantes, ni même du plaisir littéraire que donne aux connaissances cette simplicité dépouillée, cette aisance, ce naturel, dont le charme conquiert l'esprit et le ravit. Quand Bergson, de parti pris et délibérément, renonce au vocabulaire de l'école, quand il l'élimine, quand il décide de s'en tenir, pour tous les besoins, au parler des « honnêtes gens », quelle erreur serait de croire qu'il obéit à une préoccupation de mandarin ou à quelque intention mondaine ! Seule la frivolité pourrait s'y laisser prendre.

Certes, l'on ne peut se défendre, parfois, en le lisant, contre l'attrait qu'exerce un style magique, proprement ravissant, qui opère par ses vertus allicientes comme le chant des Sirènes. Tout le monde connaît ces morceaux célèbres où la séduction tend ses filets : cette phrase fameuse, par exemple, que plus d'un, ici, saurait réciter par cœur et où il s'agit des trois ordres de la nature vivante : « L'animal prend son point d'appui sur la plante, l'homme chevauche sur l'animalité, et l'humanité entière, dans l'espace et dans le temps, est une immense armée qui galope à côté de chacun de nous, en avant et en arrière de nous, dans une charge entraînée, capable de culbuter toutes les résistances et de franchir bien des obstacles, même peut-être la mort ». Voilà les sonorités du bel instrument ; voilà l'envolée ; voilà les évocations à la Pascal, les images à la Platon. L'on dirait qu'un sort intelligent ait voulu nous donner un avertissement quand il a disposé que, par le jeu des institutions, l'éloge du philosophe serait, à l'Académie française, au lendemain de sa mort, le 9 janvier 1941, prononcé par un poète, par Paul Valéry.

Mais il savait bien, lui, l'homme informé de tout, que les mythes sont des mythes, rien que des mythes.

Il savait bien que les Sirènes séductrices étaient, selon la légende antique, mortes d'impuissance et de désespoir le jour où Ulysse, le premier, par un acte de sa raison rebelle, avait résisté à leur fatal entraînement. La vérité est qu'Henri Bergson s'est défilé des sortilèges du verbe et qu'il s'est attentivement prémuni contre les vénéfices des formules. Son élégance est peut-être bien un peu celle de l'artiste : il est à peine excessif de dire qu'elle ressemble plutôt à celle du mathématicien. La leçon est à retenir : elle tient en cet enseignement qu'une fois garanties toute la loyauté et toutes les sévérités de la pensée sincère, poussée jusqu'à son point extrême de netteté, ou, si l'on veut, une fois l'idée strictement appropriée à la chose, la perfection finale ne s'atteint que par la stricte appropriation de la parole à l'idée.

Henri Bergson a été étroitement solidaire de son temps : un temps dont le climat particulier ne ressemble à aucun autre. Comme il a touché à tous les problèmes qui se posent aux hommes, non seulement dans l'ordre de la connaissance, mais aussi dans celui de l'art, de la morale et de la religion, c'est-à-dire en un cadre où les choses revêtent des aspects éminemment mobiles et changeants, il est bien naturel que sa pensée, jusqu'en ses sommets, se soit teinte parfois des couleurs du spectacle fugitif que lui avait révélé son expérience. Qui lit certaines de ses pages, retrouve en sa mémoire, répondant à l'appel l'un de l'autre, les noms, mêlés et parents, de savants, de poètes, de peintres, de musiciens. Le réseau des affinités spirituelles dont on constate ainsi l'existence est d'un fil trop ténu, le jeu des influences réciproques est d'une complexité trop grande pour prêter à une description rapide. Mais il n'est pas douteux qu'il a « été lui-même » avec une extraordinaire puissance, esprit de lumière soudainement allumé ; et peut-être ne saurait-on mieux faire, pour le situer selon la vérité, que de lui appliquer ces phrases profondes, écrites de sa plume : « Ainsi, une pensée qui apporte

quelque chose de nouveau au monde est bien obligée de se manifester à travers les idées toutes faites qu'elle rencontre devant elle et qu'elle entraîne dans son mouvement ; elle apparaît ainsi comme relative à l'époque où le philosophe a vécu ; mais ce n'est qu'une apparence. Le philosophe eût pu venir plusieurs siècles plus tôt ; il aurait eu affaire à une autre philosophie et à une autre science ; il se fût posé d'autres problèmes ; il se serait exprimé par d'autres formules ; pas une ligne, peut-être, de tout ce qu'il a écrit n'eût été ce qu'elle est ; et pourtant il eût dit la même chose. »

Messieurs, arrêter ici cet hommage au penseur unique, s'en tenir à un propos tellement extérieur, si sommaire en tous les sens du terme, sans avoir même fait mention de ces concepts d'intuition, de durée, de conscience, qu'une analyse nouvelle a lancés vers des destinées nouvelles, sans même avoir relevé ces deux mots « mort » et « joie » par lesquels s'achèvent deux développements célèbres et qui semblent comme deux portes ouvertes sur l'infini : c'est, nous le savons, s'être refusé la jouissance de contempler certaines culminations de la pensée bergsonienne. Mais il faut bien aussi se le dire : pour rester dans le devoir de sincérité et de probité, le plus évident et le plus difficile de tous, le simple aveu de l'admiration valait peut-être mieux que la prétention de définir en quelques minutes l'œuvre de toute une vie, employée à penser par la plus active des intelligences. Cette œuvre nous l'avons approchée armés de toutes les armes de la timidité, comme si nos pas nous avaient amenés en présence des jardins mystiques de la légende orientale, protégés par un cercle d'aimant et défendus par un glaive flamboyant. Mais des bouquets et des fruits jetés libéralement par le maître du lieu, par dessus ses murailles, comme des échantillons de sa création, nous avons cru permis de recueillir quelques-uns pour l'enchantement et pour le profit de nos esprits.

**ANEXO IV. INVITATION POUR EL HOMMENAGE SOLENNEL Á
HENRY BERGSON, Á LA SORBONNE (LE MARDI 19 MAI 1959)**

SOCIÉTÉ FRANÇAISE
DE PHILOSOPHIE

ASSOCIATION DES AMIS
DE BERGSON

MARDI 19 MAI 1959, à 21 heures

A l'occasion du centenaire de sa naissance

C-XII

Bergson - 52

HOMMAGE SOLENNEL

à

HENRI BERGSON

sous le Haut Patronage de Monsieur le Président de la République
et en présence de M. André BOULLOCHE, Ministre de l'Éducation Nationale

LA VIE ET L'ŒUVRE DE BERGSON

seront évoquées par

MM. Gaston BERGER, de l'Institut, Président de la Société Française de Philosophie et du Congrès Bergson, Georges DUHAMEL, de l'Académie Française, Vladimir JANKÉLEVITCH, Professeur à la Sorbonne, Gabriel MARCEL, de l'Institut, Vice-Président Fondateur de l'Association des Amis de Bergson, Maurice MERLEAU-PONTY, Professeur au Collège de France, Jean WAHL, Professeur à la Sorbonne.

SORBONNE - Grand Amphithéâtre

Entrée : 47, rue des Ecoles, PARIS-5^e

INVITATION

