

JAVIER TIRAPU

¿PARA QUÉ SIRVE

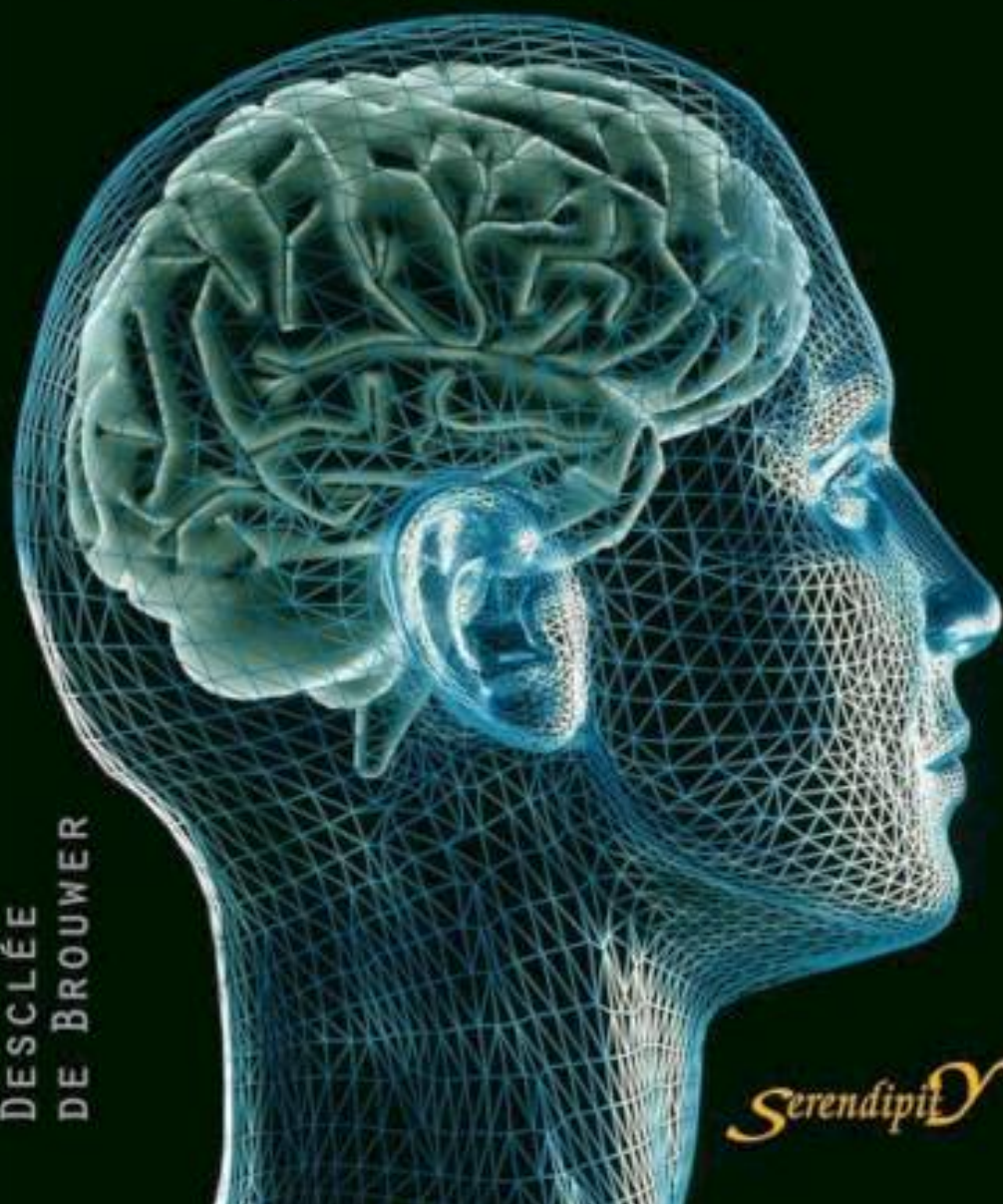
2ª edición

# EL CEREBRO?

manual para principiantes

DESCLÉE  
DE BROUWER

*Serendipit*



1ª edición: enero 2008

2ª edición: octubre 2010

© Javier Tirapu Ustárroz, 2008

Ilustraciones: Aitor Eguinoa.

[aeguinoa@90grados.info](mailto:aeguinoa@90grados.info)

© EDITORIAL DESCLÉE DE BROUWER, S.A.,  
2008

Henao, 6 - 48009 Bilbao

[www.edesclee.com](http://www.edesclee.com)

[info@edesclee.com](mailto:info@edesclee.com)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos –[www.cedro.org](http://www.cedro.org)–), si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

*Impreso en España - Printed in Spain*

ISBN: 978-84-330-2206-6

Depósito Legal: SE-6063-2010

Impresión y ePub: Publidisa, S.A. - Sevilla

*A Xabi, Natalia y Juanma,  
por ayudarme a comprender  
el valor de las emociones*

## DE DÓNDE VENIMOS

*"El motor de la evolución es la incertidumbre,  
y la selección natural es su conductor".*

*Jorge Wagensberg*

*"Debemos reconocer que el hombre y todas  
las nobles cualidades que le adornan llevan im-  
preso todavía en su estructura corporal el sello  
indeleble de su humilde origen".*

*Charles Darwin*

En la ingeniosa y divertida novela de Eduardo Mendoza *Sin noticias de Gurb* un extraterrestre narra, en primera persona, sus peripecias en la Tierra cuando viene a intentar rescatar a su compañero Gurb. En dos pasajes de la obra el susodicho extraterrestre describe así a la especie humana:

*"Primer contacto con habitante de zona [...] Tamaño del ente individualizado, 1,70 centímetros; perímetro craneal, 57 centímetros; número de ojos, dos; longitud del rabo, 0,00 centímetros (carece de él). El ente se comunica mediante un lenguaje de gran simplicidad estructural, pero de muy compleja sonorización, pues debe articularse*

*mediante el uso de órganos internos [...] No hay en todo el Universo chapuza más grande ni trasto peor hecho que el cuerpo humano. Sólo las orejas, pegadas al cráneo de cualquier modo, ya bastarían para descalificarlo. Los pies son ridículos, las tripas asquerosas. Todas las calaveras tienen una cara de risa que no viene a cuento. De todo ello los seres humanos sólo son culpables hasta cierto punto. La verdad es que tuvieron mala suerte con la evolución".*

¿Realmente tuvimos tan mala suerte con la evolución? Nuestro cerebro ha sido moldeado a través de miles y miles de años por el implacable cincel de la evolución. Desde aquella primera charca donde habitaban las bacterias hasta nuestra estructura actual han transcurrido millones de años que han dado lugar al diseño que ahora exhibimos con orgullo. Presumimos de poseer la maquinaria más maravillosa y perfecta que la historia del mundo ha conocido. Nos gusta presumir de ella y le permitimos que se exhiba en cuanto nos dan la menor oportunidad. Yo diría que para la mayoría es nuestro órgano estrella (excepto para Woody Allen que afirma que el cerebro es su segundo órgano preferido) y el que más utilizamos (a lo mejor se puede eliminar de esa lista al conocido actor porno Nacho Vidal).

La Tierra tiene 4.500 millones de años. La historia de la vida en la Tierra tiene aproximadamente 3.000 millones de años. Imaginemos que todo comienza en una charca. Se desencadena una tormenta con abundante aparato eléctrico, la luz ultravioleta y las descargas electromagnéticas producen la aparición de la primera molécula orgánica. La Tierra es un planeta caliente por lo que es posible que en esa charca puedan combinarse las moléculas orgánicas para formar las primeras y primitivas células. De hecho no hay bicho más prolífico y más resistente que las bacterias. No hay lugar en la Tierra donde no haya una bacteria.

He de decir, por otro lado, que esta idea de la charca, donde se formó este caldo primordial que dio lugar a la vida, es la versión oficialista sobre el origen de la vida en la Tierra y que sirve para el propósito que nos ocupa aunque, evidentemente, existe un gran debate sobre este tema ¿De dónde proceden los primeros atisbos de vida en nuestro planeta?

El 28 de febrero de 1953, Francis Crick y James Watson entran, como tantos otros días, en el Eagle Pub de Cambridge. Pero ese día era especial, tan especial que Crick no dudó en pronunciar en el pub, y sin haber ingerido ninguna cerveza, la célebre frase: "hemos descubierto el

secreto de la vida". A los pocos meses un artículo, que ocupaba una sola página, se publicaba en la prestigiosa revista *Science* y en 1968 su descubrimiento les valió el premio Nobel. Y lo más sorprendente de todo es que su afirmación era cierta, el ADN contenía un código escrito a lo largo de una señorial escalera entrelazada (que se ha denominado doble hélice) de longitud potencialmente infinita. Este código se copiaba a sí mismo y explicaba las recetas de las proteínas por medio de un diccionario de expresiones que ligaba el ADN a las proteínas. A resultas de ello comenzó a comprenderse el modo en que el gen transmite sus mensajes y programa el desarrollo del organismo. Desde entonces Crick se ha dedicado a otros menesteres y sobretodo vive obsesionado con "la búsqueda científica del alma". Realmente Francis Crick es un tipo peculiar. Cuando Ramachandran habla de él, dice que si pudiéramos medir las creencias religiosas y precisáramos de un valor de partida, el "punto cero" se podría establecer tomando como referencia a Crick.

Ahora nos situamos en septiembre de 1971, Crick se encuentra en Yerevan (Armenia) asistiendo a un congreso científico sobre "comunicación con la inteligencia extraterrestre". Estaba en compañía de su amigo Leslie Orgel, uno de los grandes especialistas mundiales en el pro-



blema del origen de la vida. Entonces Crick es poseído por una de sus brillantes ideas: "la vida en la Tierra se ha originado a partir de organismos enviados en una nave no tripulada procedente de una civilización superior de alguna otra parte". Puede que algún lector caiga en la tentación de creer la afirmación de Crick pero esta afirmación nunca resolvería el problema ya que nos obligaría a conocer cómo surgió la vida en ese otro planeta. Por otro lado, su afirmación nos genera algunas otras dudas que convendría resolver; ¿Cómo conoce Crick que la nave no estaba tripulada?, ¿Dónde se halla el planeta "alguna otra parte"?, ¿Tomó Vodka Crick aquella noche?, ¿Será nuestro amigo Crick un extra-terrestre?

## Breve historia de una historia breve

Hemos comentado que la vida en la Tierra data de hace 3.000 millones de años. Pues bien, si realizaremos un documental de 2 horas de duración sobre esta historia, la parte dedicada a la existencia del hombre tendría una duración de 16 segundos.

El Homo Sapiens tan sólo lleva en la Tierra unos 150.000 años. Otras especies de homínidos como el Homo Habilis y el Homo Ergaster nos han precedido mientras que otras como el Hombre de Neanderthal y el Homo Erectus cohabitaban con los antepasados de nuestra propia especie. Como señala Eduald Carbonell en el prólogo del libro de Manfred Baur y Gudrun Ziegler *La aventura del hombre*, hace 2,7 millones de años, un ser que caminaba sobre dos patas rompió con su naturaleza de primate y aquí comenzó la historia de la humanidad.

Hace sólo 15 millones de años África era un inmenso manto verde desde el Atlántico hasta el Índico, un lugar ideal para los primates antropoides y otros. En esta selva tropical el que vive en las alturas sobrevive y el que se queda en el suelo muere. La vida se desarrolla allá arriba, en los árboles. De lo alto nos llega el griterío ensor-

decedor de los simios. Algunos de los más grandes osan bajar al suelo para comer algo o acicalarse. Pero la Tierra iba calentándose, la sequedad y el terreno baldío iba extendiéndose y el África oriental comenzó a resquebrajarse producto de la falta de agua. Así, esos primates antropoides se vieron expulsados del paraíso terrenal hacia la sabana. Su objetivo era sobrevivir por lo que tuvieron que bajar al suelo cada vez con más frecuencia para poder comer, beber o encontrar un refugio que los librara de los depredadores.

Aquí comienza nuestro existir como especie. Resulta curioso que unos vertebrados de vida terrestre caminen erguidos apoyados en sus patas traseras. Una de las explicaciones sugiere que lo hacían para refrescarse. Cuando bajamos de los pocos árboles que quedaban, permanecíamos más tiempo expuestos al ardiente sol de la planicie por lo que la insolación amenazaba. La postura bípeda disminuía el impacto térmico al evitar que el sol machacara literalmente las espaldas y el lomo de aquellos nuestros antepasados lo que permitía exponer únicamente la cabeza y los hombros a la radiación directa del astro rey. Otra ventaja relacionada con ésta sería la posibilidad de no recibir el calor que se irradiaba de la tierra recalentada por el sol en toda la superficie del tronco. Otra hipótesis que trata de

explicar la marcha bípeda es la que señala la necesidad de permanecer erguidos para otear el horizonte y divisar la presencia de animales que podían poner en peligro su integridad física.

En cualquier caso, este cambio supuso toda una variación neuroanatómica que nos acerca a nuestra constitución actual. Al marchar erguidos nuestra pelvis soporta mucho más peso lo que nos obliga a modificar nuestro centro de gravedad. Las articulaciones y columna vertebral se adaptan a la nueva distribución del peso. La postura de la cabeza se modifica y todo su peso descansa sobre la columna vertebral mientras los ojos miran al frente lo que ensancha el campo visual. Este acercamiento de los ojos hacia el centro de la cara mejora la percepción de profundidad y del relieve de los objetos. La línea evolutiva de aquellos primeros homínidos había divergido dos millones de años antes del mismo tronco del que luego derivaría en los chimpancés y en los bonobo. Tan sólo 6 millones de años nos separan de los parientes más cercanos que nos quedan aún vivos.

Hace 3,9 millones de años surgen los primeros primates que nos precedieron, caracterizados por su caminar erguido y por su capacidad de oponer el pulgar a los otros dedos. Fueron los australopitecinos que poblaron la Tierra du-

rante un millón de años (450-500 cc de capacidad craneal). En línea con estos surgió el Homo Habilis (700 cc de capacidad craneal) que inaugura la era "Homo" en Etiopía hace 2,5 millones de años y que utiliza herramientas para despiezar a sus presas e incorporar la carne a su dieta.

Hace 2 millones de años (en Etiopía otra vez) surge el Homo Erectus (900 cc de capacidad craneal), homínido patilargo preparado para caminar largas distancias, lo que permitió su salida de África hace 1,8 millones de años. Una especie derivada del Homo Erectus debió surgir en África hace 800000 años, era el Homo Antecesor (1.400 cc de capacidad craneal) cuyos restos aparecen en el yacimiento de Atapuerca. Aquí el tema comienza a ser algo más confuso. Parece ser que el resto de la evolución humana es fruto de una serie de migraciones procedentes de África hacia el viejo mundo. Como hemos comentado, primero partió Homo Erectus hace 1,8 millones de años, después Homo Antecesor hace 800.000 años. Luego correspondió la migración a una especie de preneandertal denominado Homo Hiedelbergiensis hace 500.000 años. Los hombres de Neandertal (1.500 cc de capacidad craneal) eran una especie europea que vivió hace 200.000 años y hasta hace 30-35.000 años. Y, por último, hace escasos 50.000 años nuestra propia especie el Homo Sapiens

(1.400 cc de capacidad craneal). Se supone que el Homo Sapiens y el Neandertal convivieron juntos durante algún tiempo. ¿Por qué se impuso el Homo Sapiens si tenía menor capacidad craneal? Tal vez porque "no es la especie más fuerte la que sobrevive, ni la más inteligente, sino la que mejor se adapta los cambios", como señaló Charles Darwin.

## Darwin

Unos días antes de escribir estas líneas, en una conferencia sobre el cerebro, planteé las que, en mi opinión, son las aportaciones más importantes del Darwinismo a la comprensión del desarrollo cerebral en los homínidos lo que me granjeó alguna crítica en el debate posterior. Sin embargo, podemos afirmar que, hoy en día, casi todos nos autoproclamamos Darwinistas aunque sólo sepamos que la teoría de la evolución apoya la idea de que el ser humano procede del mono.

Charles Darwin nació en 1809 y falleció en 1882. Era nieto de un tal Erasmus Darwin, médico, poeta y gourmet británico del siglo XVIII y que noventa años antes de que su nieto Charles lo planteara en su elegante teoría de la evolución de las especies, ya había aventurado que todos los seres vivos de este planeta, con su inmensa diversidad y sus múltiples especies, provienen de unas pocas formas simples y primordiales.

En diciembre de 1831, nuestro amigo Charles se embarca como naturalista en el *Beagle* (por esto la sonda que se envió recientemente a Marte se denominaba *Beagle II*) rumbo a la Pa-