





**EL CEREBRO
EN EL SIGLO XXI**





PIERRE - MARIE LLEDO

EL CEREBRO EN EL SIGLO XXI

La mente, la tecnología y
el ser humano

Traducción de Silvia Kot

Lledo, Pierre-Marie

El cerebro en el siglo XXI / Pierre-Marie Lledo. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : El Ateneo, 2018.

272 p. ; 23 x 16 cm.

Traducción de: Silvia Kot.

ISBN 978-950-02-0955-7

1. Cerebro. 2. Tecnología. I. Kot, Silvia, trad. II. Título.

CDD 507

El cerebro en el siglo XXI

Título original: *Le cerveau, la machine et l'humain*

Autor: Pierre-Marie Lledo

© Odile Jacob, 2017

Traductora: Silvia Kot

Diseño de tapa: Eduardo Ruiz

Derechos exclusivos de edición en castellano para América Latina

© Grupo ILHSA S. A. para su sello Editorial El Ateneo, 2018

Patagones 2463 - (C1282ACA) Buenos Aires - Argentina

Tel: (54 11) 4943 8200 - Fax: (54 11) 4308 4199

editorial@elatenio.com - www.editorialelateneo.com.ar

1ª edición: abril de 2018

ISBN 978-950-02-0955-7

Impreso en Grupo ILHSA S. A.,
Comandante Spurr 631, Avellaneda,
provincia de Buenos Aires,
en abril de 2018.

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723.

Libro de edición argentina.

Índice

Prefacio	9
1. La revolución neurocientífica	
<i>Quince años que lo cambiaron todo</i>	17
2. El ser humano no nace: se hace	
<i>La lenta maduración del cerebro</i>	89
3. El lugar de la mente	
<i>Historia de una pasión que perdura</i>	125
4. Humano, muy humano...	
<i>Cerebros interconectados</i>	175
Conclusión	
<i>¿Cuál es el futuro de nuestro cerebro?</i>	223
Glosario	235
Agradecimientos	267



Prefacio

“Saber escuchar es tener, además del propio cerebro,
el cerebro de los demás”.

LEONARDO DA VINCI, arquitecto, artista,
ingeniero, filósofo y científico (1452-1519)

La mente humana es demasiado grande para dejarse encerrar en una caja craneana de 1350 centímetros cúbicos. Sin embargo, también es cierto que ese órgano está constituido por los mismos elementos que les permiten a nuestras estrellas nacer y brillar en el cielo, crecer y luego apagarse, según un ciclo de vida y muerte que rige en las galaxias desde hace 14.000 millones de años, es decir, desde el famoso Big Bang. ¿No es asombroso que los mismos elementos que contribuyeron a fabricar las estrellas actúen también en nuestro cerebro para hacer surgir un pensamiento?

Las neurociencias nos enseñan a reconocer y nombrar las regiones y los circuitos nerviosos involucrados en el surgimiento de funciones mentales tan diversas como el lenguaje, el sueño, la memoria o la toma de decisiones. Sofisticados algoritmos permiten ya conectar directamente los flujos de actividad de nuestro cerebro a una máquina que efectúa los gestos que nosotros pensamos. ¿Qué imágenes mentales sabemos descifrar, reproducir y utilizar en la actualidad? ¿Podríamos superar el próximo obstáculo que enfrenta la filosofía desde hace mucho tiempo: explicar la experiencia de un sujeto que saborea una comida exquisita, interpretar la vivencia de un oyente que se maravilla al escuchar

una sinfonía de Mozart, descifrar las impresiones de la persona que huele el delicioso perfume de un jazmín? En suma: ¿podrá capturar algún día el enfoque materialista reduccionista la esencia neurológica de un quale,* esa experiencia singular de cada uno, imposible de comunicar, para predecir sensaciones?

Tras los inmensos progresos realizados desde hace unos quince años, por primera vez en la historia de la humanidad estamos a punto de descifrar el funcionamiento más íntimo de nuestro cerebro y de explicar cómo surgen los pensamientos en nuestra mente, cómo se forman, se transforman y desaparecen nuestros recuerdos, y también cómo pueden enriquecerse nuestras facultades cognitivas con nuestras emociones y otros factores humorales cuando se entiende el cerebro como un sistema abierto en permanente desequilibrio, por estar sometido a diversas demandas provenientes de nuestro medio ambiente y de nuestros estados interiores. Todos esos logros científicos ofrecen no solo la posibilidad de aliviar a la humanidad de la carga cada vez más pesada de los trastornos neurológicos, con su serie de enfermedades neurodegenerativas, sino también de desórdenes psiquiátricos, como los trastornos del estado de ánimo que incluyen la depresión, el síndrome de desgaste profesional y los trastornos bipolares, o los trastornos de ansiedad (estrés crónico, ansiedad generalizada). En este contexto, el progreso científico es esperado,

* Término definido según su acepción moderna por el filósofo Clarence Irving Lewis (1883-1964) durante sus investigaciones sobre el esteticismo y la filosofía del arte. Este término deriva del latín *qualis*, que significa “de qué manera”, y abarca las propiedades cualitativas que generan nuestras propias experiencias sensoriales. En este sentido, los *qualia* son difícilmente comunicables, porque se trata de una dimensión subjetiva.

e incluso bienvenido, porque se lo asocia a la promesa de un futuro feliz, una mejor calidad de vida y una esperanza de vida prolongada... ¡siempre que se mantenga una buena salud, por supuesto! En cambio, cuando se trata de comprender los misterios de lo humano, tanto en el plano filosófico como en el social, el optimismo asociado a los grandes descubrimientos de la ciencia del cerebro desaparece frente a los temores de un reduccionismo simplista que sostiene que eso aliena al ser humano en vez de liberarlo.

Para entender el funcionamiento de una máquina compleja, es oportuno, y hasta ineludible, conocer la composición de las piezas que la constituyen. Hoy podemos describir el camino que recorre un esbozo embrionario del cerebro para emprender su metamorfosis y convertirse en esa máquina compleja que preside nuestro cuerpo. De paso, podemos apreciar particularmente que esa dinámica cerebral, que lleva al cerebro a adquirir su forma final hacia los veinte años de edad, permanece siempre igualmente dinámica en el plano microscópico, en todas las edades del sujeto. Este trabajo de fondo lleva hoy a progresos que permiten intentar comprender las grandes funciones de nuestro cerebro, descifrar nuestros pensamientos, reparar los circuitos nerviosos defectuosos, inventar nuevas estrategias terapéuticas en materia de salud mental o tratar enfermedades neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer o la de Parkinson, flagelos de los tiempos modernos. Y esto es urgente. Solo en Francia, y para citar únicamente las patologías más conocidas, se estima en 900.000 o 1 millón la cantidad de personas afectadas por la enfermedad de Alzheimer y en 500.000 la de personas con ataques de epilepsia. Alrededor de 150.000 personas estarían afectadas por la enfermedad de Parkinson, hay 150.000 nuevos casos de accidentes cerebrovasculares (ACV) cada año, y 50.000 personas sufren de

esclerosis múltiple. En total, más del 10% de la población francesa está afectada por una de estas enfermedades neurológicas. En el caso de las enfermedades psiquiátricas y psíquicas (ansiedad, depresión, adicción, esquizofrenia, autismo, trastornos obsesivos compulsivos, etc.), la situación es mucho más grave, ya que se estima en casi 20% la proporción de afectados. La factura económica está a la altura de la monstruosidad de estas cifras. En Europa, los gastos vinculados con las enfermedades que afectan al cerebro se evaluaron en 800.000 millones de euros en 2010, es decir, el 35% del total del gasto en salud. En cuanto a la población francesa, los costos totales ascienden a unos 60.000 millones de euros, de los que 28.000 millones son para las enfermedades neurológicas y 32.000 millones para las enfermedades psiquiátricas y psíquicas.

Paradójicamente, frente a esta urgencia sanitaria, muchos siguen temiendo los descubrimientos científicos, sobre todo cuando se aplican al cerebro. Es cierto que los avances de los investigadores plantean a veces cuestiones éticas cuando no se trata de curar sino de aplicarlos al sujeto sano, para aumentar sus desempeños cognitivos, manipular su memoria o construir *in vitro* un cerebro aislado a partir de células madre. En la era del forzamiento tecnológico, es relativamente factible intervenir sobre el cerebro humano para modificarlo, pero es más difícil precisar a partir de qué cambio nuestra “unidad central” habrá perdido sus características humanas para convertirse en un objeto-herramienta creado por nosotros. ¿Qué umbral es tolerable para modificar las grandes funciones fisiológicas y conservar los rasgos humanos? ¿Podemos modificar nuestros estados de conciencia sin alterar nuestra identidad? Debemos enfrentar estos interrogantes en forma perentoria, porque es importante recordar que lo que hace al ser humano es su cabeza, no sus piernas. Al ser posible intervenir

directamente sobre ese órgano para modificarlo y transformarlo, se nos plantea hoy la eterna cuestión, tan cara a Jean-Paul Sartre, de la naturaleza humana y su libertad consustancial, como un eco que resuena sin cesar.

Los desafíos son esenciales para el futuro de la humanidad. Recordemos las tres revoluciones mayores que modificaron, a su manera, el destino de la humanidad: la transformación de la materia en energía cuando nuestros antepasados domesticaron el fuego, hace 400.000 años; la transformación de la energía en trabajo con el invento de la máquina de vapor, en el siglo XVIII, que convirtió la energía térmica en energía mecánica; y luego, a comienzos del siglo XXI, la posibilidad, ya efectiva, de transformar el pensamiento en acción gracias a un dispositivo llamado interfaz cerebro-computadora. Este dispositivo permite leer nuestros pensamientos y darle instrucciones a una máquina. Gracias a este medio tecnológico, a usted se le ocurre una idea y el robot la ejecutará sin objeciones. Es el comienzo de una gran revolución, que hará posible convertir nuestros estados mentales en acciones realizadas a distancia. El Google Car será probablemente el primer objeto de uso frecuente conectado con nuestro cerebro. Pero ¿qué quedará en adelante de lo que es propio del ser humano, de su libre albedrío, su conciencia o su autoconciencia?

Para decirlo de otro modo, entramos a una época absolutamente vertiginosa, en la que proyectos demiúrgicos activan el último bastión contra la ignorancia: nuestro cerebro. Al tratar de descubrir los secretos más íntimos de nuestro cerebro para manipularlo sin restricciones, es posible que la humanidad se vuelva nihilista, y renuncie al interés de su propia existencia. Es posible también que los conocimientos científicos acumulados durante estas últimas décadas no se limiten a ayudar a pacientes

que sufren patologías neurológicas o psiquiátricas, sino también a sujetos que gozan de buena salud y deseen paliar los efectos indeseables de la naturaleza. En este caso, esos proyectos prometeicos causarían enfrentamientos entre las posiciones de los libertarios, calificados como *neurohackers*, que quieren disfrutar de un uso ilimitado de la tecnociencia, pues sostienen que esta puede hacer surgir un mundo globalizado más equitativo al estar totalmente controlado por la tecnología. En suma, a estos “piratas” de los tiempos modernos les parece normal recurrir a la tecnología para aumentar las capacidades físicas y mentales. A la inversa, los tecnófobos, a los que podemos calificar como *neuroconservadores*, se oponen con vehemencia a toda forma de intervención transgresiva, esgrimiendo el argumento de las normas, las reglas y los valores morales, únicos garantes, a su juicio, de la integridad de la naturaleza humana. Entonces, ¿quién tiene razón?

En la medida en que esta ciencia representa un vasto programa de naturalización del pensamiento, impacta en cada uno de nosotros como miembros de la comunidad humana. Nos invita a revisar nuestra propia concepción de lo humano. A pesar de sus excesos, a veces incluso su osadía filosófica, este movimiento no debe dejarnos indiferentes: anuncia un cambio cultural propio de las sociedades desarrolladas que, inevitablemente, deberán abordar la cuestión de qué constituye la especificidad del hombre desde un ángulo nuevo, en particular el de las relaciones que mantenemos con el mundo y el lugar esencial que en él ocupa el otro.

Evidentemente, el impacto de los descubrimientos fundamentales y aplicados de ciencias del cerebro va mucho más allá del limitado campo de actividad de los neurobiólogos, que tratan de identificar los mecanismos subyacentes en nuestra actividad

mental y cognitiva. Estos descubrimientos conmocionaron a los filósofos, los legisladores, las ciencias de la educación, los psicólogos, la medicina y la opinión pública. Se trata nada menos que de debatir una parte del futuro de la humanidad y sus posibles transformaciones, deseables o temidas. Al mismo tiempo que los progresos se realizan y se imponen a todos, es urgente y necesario establecer una verdadera democratización del conocimiento y de las decisiones sociotecnológicas. Dicho esto, es inconcebible querer retardar la marcha de las ciencias, porque significaría infligirle a la humanidad daños que el progreso científico habría podido evitar. Intentar demorar, atrasar e incluso impedir el progreso de los conocimientos frenando las ideas sería una manera de privar a los profesionales de la salud de los progresos tecnocientíficos que descubriremos en este libro.

Un dicho popular nos recuerda con cierta ironía que para los futurólogos lo más difícil es predecir el futuro, pero sabemos que al asaltar la última fortaleza de las ciencias para entender cómo funciona nuestro cerebro, este siglo XXI nos promete innumerables sorpresas, tan inesperadas como amenazantes.