

Usar el cerebro

Facundo Manes

Mateo Niro

Conocer nuestra mente
para vivir mejor



FACUNDO MANES
MATEO NIRO

USAR EL CEREBRO

*Conocer nuestra mente
para vivir mejor*

Título original: *Usar el cerebro*, de Facundo Manes y Mateo Niro
Publicado originalmente por Editorial Paidós-Argentina y Libros del Zorzal

Diseño de la cubierta: Departamento de Arte y Diseño, Área Editorial del Grupo Planeta

Obra editada en colaboración con Editorial Paidós-Argentina

1ª edición en España, enero 2015

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal). Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47

© 2014 Facundo Manes y Mateo Niro

© 2015 de esta edición,

Espasa Libros, S. L. U.,

Avda. Diagonal, 662-664. 08034 Barcelona, España

Paidós es un sello editorial de Espasa Libros, S. L. U.

www.paidos.com

www.planetadelibros.com

ISBN: 978-84-493-3085-8

Fotocomposición: Víctor Igual, S. L.

Depósito legal: B. 24.900 - 2014

Impresión y encuadernación en Artes Gráficas Huertas, S. A.

El papel utilizado para la impresión de este libro es cien por cien libre de cloro y está calificado como papel ecológico

Impreso en España – *Printed in Spain*

Sumario

| | |
|---|----|
| Prólogo | 11 |
| <i>Palabras preliminares</i> | 15 |
| 1. Las neurociencias: claves para entender nuestro cerebro | |
| Introducción | 21 |
| El método de las neurociencias o la ciencia como metáfora | 25 |
| La arquitectura del pensamiento | 29 |
| Una brevísima historia de las neurociencias cognitivas . . . | 33 |
| Las herramientas para la investigación. | 37 |
| Preguntas y respuestas sobre algunos mitos y ciertas verdades acerca del cerebro | 38 |
| La evolución de nuestro cerebro | 42 |
| Primeras aproximaciones al lóbulo frontal | 47 |
| De hemisferios y hemisferios | 49 |
| Algo más sobre hemisferios | 51 |
| Zurdos y diestros. | 52 |
| El arte de la atención. | 54 |
| El fenómeno de la percepción | 56 |
| ¿Quién eres? | 58 |
| El inconsciente y las neurociencias. | 59 |
| Examen de conciencia | 61 |
| ¿Qué es la neuroplasticidad? | 63 |
| Damas y caballeros | 64 |

| | |
|---|-----|
| Sobre las palabras | 66 |
| La adquisición del lenguaje. | 67 |
| Combinación de sonidos. | 70 |
| Mente y cuerpos sanos | 71 |
| Hombres y engranajes. | 73 |
| Alto rendimiento. | 75 |
| ¿Por qué rezamos? | 76 |
| El genio de Einstein | 78 |
| La inteligencia colectiva | 80 |
| Aprender del cerebro | 83 |
| La ciencia no puede sola con los enigmas del cerebro. | 87 |
| 2. Memoria: saber recordar y saber olvidar | |
| Introducción | 89 |
| Memorias en red | 92 |
| La memoria semántica | 94 |
| Sobre la memoria emocional. | 95 |
| Detalles de la memoria autobiográfica | 97 |
| La memoria selectiva. | 99 |
| El efecto Tortoní | 100 |
| El poder del olvido | 102 |
| ¿Qué están haciendo las nuevas tecnologías con nuestro cerebro? | 104 |
| El efecto Google | 105 |
| Los recuerdos indeseados | 109 |
| Sobre los déficits de memoria. | 112 |
| Sobre la amnesia | 112 |
| El olvido sano y el olvido patológico | 114 |
| Sobre la vejez, el olvido y la sabiduría | 116 |
| El tiempo que pasa | 118 |
| Preguntas y respuestas sobre la enfermedad de Alzheimer | 119 |
| El impacto social de la enfermedad de Alzheimer. | 129 |
| 3. El cerebro social y emocional | |
| Introducción | 133 |
| El sentido del amor | 135 |

| | |
|---|-----|
| ¿Se puede medir la felicidad? | 139 |
| Biología de la belleza. | 141 |
| El valor de la creatividad. | 142 |
| Interpelación sobre la normalidad | 146 |
| El cerebro social | 148 |
| Más sobre la interacción social | 150 |
| Cerebros empáticos. | 151 |
| Ciencias morales | 154 |
| Cerebro en construcción. | 155 |
| Más sobre el misterio del cerebro adolescente. | 156 |
| El cerebro, regulador de los impulsos | 158 |
| La violencia impulsiva y la violencia premeditada. | 160 |
| Emoción y razón puestas en juego en las decisiones | 161 |
| Neurobiología de la toma de decisiones. | 163 |
| Miopía del futuro | 164 |
| El juego del ultimátum | 168 |
| Límites y riesgos del llamado «neuromarketing». | 170 |
| Preguntas y respuestas sobre las decisiones humanas | 173 |
| Neurobiólogos y politólogos. | 181 |
| Decisiones políticas. | 182 |
| Decisiones colectivas. | 184 |
| ¿Existe el libre albedrío?. | 186 |
| La biología del miedo | 189 |
| La genética en los trastornos mentales | 192 |
| Detección temprana | 193 |
| El desorden de la ansiedad | 195 |
| Ataques de pánico y miedo a tener miedo | 197 |
| El estrés postraumático. | 199 |
| El trastorno obsesivo compulsivo. | 200 |
| Tristeza y depresión | 202 |
| ¿Qué es el trastorno bipolar? | 203 |
| Tomar conciencia sobre el autismo. | 205 |
| Efectos de la vida urbana sobre la salud mental | 207 |
| El síndrome de Capgras: cuando la percepción y la emoción se desconectan | 208 |
| La obesidad o el trastorno en las decisiones | 210 |

| | |
|---|-----|
| El consumo excesivo de alcohol | 211 |
| El cerebro adicto | 213 |
| La resiliencia | 216 |
| El efecto placebo | 218 |
| Emociones y corazón | 220 |
| Cerebro-corazón y el impacto de la personalidad | 222 |
| El cerebro altruista | 223 |
| Solidarios por naturaleza | 225 |
| | |
| 4. La mente en forma | |
| Introducción | 229 |
| Elogio del ejercicio físico | 231 |
| Más sobre el ejercicio físico y la salud mental | 233 |
| Nunca es demasiado tarde | 235 |
| Sobre el estrés y las funciones intelectuales | 236 |
| Claves de la alimentación | 238 |
| Estimulación cognitiva | 240 |
| Elogio del juego de ajedrez | 242 |
| Elogio de la meditación | 243 |
| El rol del sueño en la memoria | 245 |
| Dormir para estar despiertos | 246 |
| Vida social activa | 248 |
| Recomendaciones para mantener el cerebro en forma | 249 |

CAPÍTULO 1

Las neurociencias: claves para entender nuestro cerebro

INTRODUCCIÓN

El cerebro humano es la estructura más compleja en el universo. Tanto, que se propone el desafío de entenderse a sí mismo. El cerebro dicta toda nuestra actividad mental —desde procesos inconscientes, como respirar, hasta los pensamientos filosóficos más elaborados— y contiene más neuronas que las estrellas existentes en la galaxia. Durante miles de años, la civilización se ha preguntado sobre el origen del pensamiento, la conciencia, la interacción social, la creatividad, la percepción, el libre albedrío y la emoción. Hasta hace algunas décadas, estas preguntas eran abordadas únicamente por filósofos, artistas, líderes religiosos y científicos que trabajaban aisladamente; en los últimos años, las neurociencias emergieron como una nueva herramienta para intentar entender estos enigmas.

Las neurociencias estudian la organización y el funcionamiento del sistema nervioso y cómo los diferentes elementos del cerebro interactúan y dan origen a la conducta de los seres humanos. En estas décadas hemos aprendido más sobre el funcionamiento del cerebro que en toda la historia de la humanidad. Este enfoque científico es multidisciplinar (incluye a neurólogos, psicólogos, psiquiatras, filósofos, lingüistas, biólogos, ingenieros, físicos y matemáticos, entre otras especialidades) y abarca muchas categorías de estudio, desde la puramente molecular, pasando por la categoría química y celular (las neuronas individuales), la de las re-

des neuronales, hasta nuestras conductas y también su relación con el entorno.

Es así como las neurociencias estudian los fundamentos de nuestra individualidad: las emociones, la conciencia, la toma de decisiones y nuestras acciones sociopsicológicas. Todos estos estudios exceden el interés de los propios neurocientíficos, ya que también captan la atención de diversas disciplinas, de los medios de comunicación y de la sociedad en general. Como todo lo hacemos con el cerebro, es lógico que el impacto de las neurociencias se proyecte en múltiples áreas de relevancia social y en dominios tan disímiles. Por ejemplo, la neuroeducación tiene como objetivo el desarrollo de nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, al combinar la pedagogía y los hallazgos en la neurobiología y las ciencias cognitivas. Se trata así de la suma de esfuerzos entre científicos y educadores, haciendo hincapié en la importancia de las modificaciones que se producen en el cerebro a edad temprana para el desarrollo de capacidades de aprendizaje y conducta que luego nos caracterizan como adultos.

Al tratarse de un área fundamental para el conocimiento humano, resulta comprensible y necesario que los procesos de las neurociencias no queden solamente en los laboratorios, sino que sean absorbidos y debatidos por la sociedad en general. Si nos hicieran un trasplante de riñón o de pulmón, seguiríamos siendo nosotros mismos. Pero si nos cambiaran el cerebro, nos convertiríamos en personas distintas.

A pesar de la complejidad, la investigación en neurociencias ha llegado a conocimientos claves sobre el funcionamiento del cerebro. Un ejemplo de estos avances ha sido el descubrimiento de las neuronas espejo, que se cree que son importantes en la imitación, o el hallazgo sobre la cualidad que tienen las neuronas de regenerarse y establecer nuevas conexiones en algunas partes de nuestro cerebro. Distintos estudios han permitido reconocer que la capacidad de percibir las intenciones, los deseos y las creencias de otros es una habilidad que aparece alrededor de los 4 años; también, que el cerebro es un órgano plástico que alcanza su madurez entre la segunda y la tercera década de la vida.

Las neurociencias, a su vez, han realizado aportes considerables

para el reconocimiento de las intenciones de los demás y de los distintos componentes de la empatía, de las áreas críticas del lenguaje, de los mecanismos cerebrales de la emoción y de los circuitos neuronales involucrados en ver e interpretar el mundo que nos rodea. Asimismo, han obtenido avances significativos en el conocimiento del correlato neuronal de decisiones morales y de las moléculas que consolidan o borran los recuerdos, en la detección temprana de enfermedades psiquiátricas y neurológicas, y en el intento de crear implantes neuronales que, en personas con lesiones cerebrales e incomunicadas durante años, permitirían leer sus pensamientos para mover un brazo robótico.

Resulta entendible que, a partir de hallazgos como estos que han visto la luz en las últimas décadas, las neurociencias hayan despertado una expectativa que finalmente entenderemos desde grandes temas, como la conciencia humana o las bases moleculares de muchos trastornos mentales, hasta temas cotidianos, como por qué la gente prefiere un refresco a otro. Sin embargo, debe llevarse a cabo un intenso debate sobre los hallazgos en el estudio del cerebro, sus limitaciones y las posibles consecuencias y aplicaciones de la investigación.

En primera instancia, es importante que se reflexione acerca de qué preguntas se han de abordar. Es decir, debemos discutir sobre cuáles son las preguntas relevantes y por qué lo son. Por ejemplo, algunos estudios se han centrado en perfeccionar métodos de neuroimágenes a fin de detectar si una persona está mintiendo. Más allá del debate sobre la metodología de estos estudios, quizá, como primer paso, debemos preguntarnos: ¿qué es mentir? En distintos países se intenta utilizar la tecnología en neuroimágenes para determinar la culpabilidad o no de un acusado y, sin embargo, hay aún grandes disquisiciones académico-científicas sobre qué significa ser responsable de las acciones propias.

Cuando uno sobrevuela de noche una ciudad, puede observar con claridad las luces que se dibujan en ella. Esa visión nos permite percibir la magnitud de la metrópoli, aunque obviamente resulta imposible auscultar las conversaciones, los deseos, las tristezas y las alegrías que suceden siquiera en una de sus esquinas, sus casas o sus bares. Cabe entonces preguntarse si, cuando observamos un patrón

de activación cerebral específico, estamos viendo, por ejemplo, las bases neuronales de la mentira o sí, por lo contrario, estamos presenciando el modo en que el cerebro se activa cuando mentimos. Contrariamente a lo que puede interpretarse, las imágenes cerebrales no nos dicen si una persona está mintiendo o no: más bien muestran ciertos estados de ánimo, como la ansiedad o el miedo, que vienen asociados a la mentira. Esta sutil distinción puede traducirse en destinos muy diferentes. Además, estas definiciones se basan en las estadísticas derivadas de los datos obtenidos mediante grupos de personas de tamaño variable, que fueron evaluados en su mayoría en un entorno de laboratorio. Dado el marco artificial, los márgenes de error y otras limitaciones inherentes, parece que la detección de determinados estados mentales no es tan fácil como se afirma a menudo. De ahí que su uso en ámbitos tales como el sistema legal requiera de una reflexión conjunta y consensuada.

Como describió hace un tiempo un editorial de una revista científica, existe una creencia persistente de que se está alimentando una «neuroinspirada industria del marketing» centrada en analizar las percepciones de los consumidores y los gustos para, a partir de eso, tener la posibilidad de predecir su comportamiento. Empresas de neuromarketing, por ejemplo, prometen la producción de «datos científicos irrevocables» revelando no lo que dicen las personas sobre los productos, sino «lo que realmente piensan».

Otro debate interesante es el uso de drogas que aumentan la capacidad cognitiva en personas sanas. La neuroética consiste en la reflexión sistemática y crítica sobre cuestiones fundamentales que plantean los avances científicos del estudio del cerebro. Se ocupa no solo de la discusión práctica sobre cómo hacer investigaciones en esta área de manera ética, sino que también se pregunta sobre las implicaciones filosóficas, sociales y legales del conocimiento del cerebro.

El estudio neurocientífico resulta apasionante, innovador y, más allá de sus alcances, ha logrado progresos que han sido claves para comprender mejor diversos mecanismos mentales críticos en el funcionamiento cerebral. Además, los descubrimientos en este campo han permitido una mejor calidad de vida para millones de personas con condiciones psicológicas, neurológicas y psiquiátricas.

El desafío científico es inmenso, ya que se plantea muchas de las preguntas que desde siempre la civilización se ha formulado, como el origen del pensamiento, qué es la conciencia o si tenemos libre albedrío. Aunque hemos aprendido mucho de procesos cerebrales específicos, todavía no hay una teoría del cerebro que explique su funcionamiento general e incluso, quizá, no la tengamos nunca; un reconocido neurocientífico decía que abordar la pregunta sobre cómo funciona nuestro cerebro es como intentar saltar tirándose de los cordones. Sin embargo, el actual marco intelectual y metodológico es muy prometedor. Es fundamental que exista un diálogo entre las neurociencias y los diferentes dominios de la sociedad.

Resulta necesario y estimulante que distintas disciplinas y escuelas discutan cómo se plantea científica, intelectual y metodológicamente uno de los desafíos más fascinantes de nuestra época: pensar nuestro cerebro. Este libro tiene como objetivo realizar un aporte en este sentido.

En este primer capítulo abordaremos los interrogantes básicos de esta disciplina como las diferencias primordiales que existen entre nuestro cerebro y el de las otras especies animales, por qué hablamos o qué es la conciencia; también, a qué se llama «empatía», si es igual el cerebro de una mujer que el de un hombre, el problema de la percepción y el de la atención, y para qué rezamos; pondremos en cuestión varios de los mitos existentes sobre el cerebro humano, nos interrogaremos sobre el genio individual y colectivo y expondremos sobre ciertos avances en la relación mente/cuerpo. Pero como este es un capítulo *metaneurocientífico*, también relataremos una breve historia de esta disciplina, analizaremos sus métodos y sus alcances.

EL MÉTODO DE LAS NEUROCIENCIAS O LA CIENCIA COMO METÁFORA

¿Cuáles son los caminos que deben recorrerse para lograr transformar una realidad dada en otra mejor? Vale para esto cualquier ejemplo, como la cura de un resfriado, que deje de pasar la humedad dentro de una casa, que dos pueblos separados por un río puedan comunicarse a través de un puente, o que pueda generarse una red con todos los or-

denadores del mundo y eso permita un flujo de información sin precedentes. Sin duda, la necesidad y el deseo son los principales impulsores para que algo cambie y que ello redunde en una vida mejor de uno mismo y de su entorno. Pero existe una cuestión más compleja y, quizá, más enriquecedora para analizar esa transformación que va del impulso inicial a la solución: el modo para conseguirla.

A menudo se realiza a la ciencia por el logro de resultados sorprendentes (nuevos medicamentos, viajes espaciales, ordenadores sofisticados, etc.), pero son sus métodos los que conforman una cualidad verdaderamente distintiva. El método científico es una manera de preguntar y responder a partir de algunos pasos necesarios: formular la cuestión, revisar lo investigado previamente, elaborar una nueva hipótesis, probar esa hipótesis, analizar los datos y llegar a una conclusión, y, por último, comunicar los resultados.

La ciencia permite que las personas y las sociedades puedan vivir mejor. A veces olvidamos cómo las innovaciones científicas han transformado nuestras vidas. En general, vivimos más que nuestros predecesores, tenemos acceso a una gran variedad de alimentos y otros bienes, podemos viajar con facilidad y rapidez por todo el mundo, y disponemos de una gran diversidad de aparatos electrónicos diseñados para el trabajo y para el placer. Los seres humanos, en el plano personal, familiar y social, tendemos a crear estados para que los vaivenes del contexto no nos sacudan al punto de secarnos en las sequías e inundarnos en las tormentas. Pero modificar de cuajo los fenómenos naturales o sociales globales se vuelve una empresa sumamente difícil (por no decir imposible, solo propagada por consignas voluntaristas, mágicas o de proselitismo cínico). La sabiduría, más bien, está en saber qué se hace con esa realidad: poder cubrirse del temporal, modificar el curso de los ríos y atemperar los malos resultados. Y la clave, en todos los casos, es saber mirar más allá, como el ajedrecista que piensa en la actual jugada, pero en función de las futuras. En la neurología, como ya abundaremos en el tercer capítulo de este libro, conocemos una patología de pacientes frontales que tienen miopía del futuro: solo piensan en lo inmediato y se les hace imposible pensar a largo plazo. Esta condición permitiría representar cierto movimiento contrario al de la práctica científica, que se exige

imaginar, proyectar y trabajar a largo plazo, carácter necesario para el desarrollo personal y social sostenido.

Una de las críticas apresuradas que se le hace a la labor científica es su carácter tecnocrático, reduccionista, gélido o deshumanizado. Estos adjetivos le endilgan el desvalor de la propuesta sosa, desapasionada y negadora de la *épica del corazón*. Muy opuesto a estas consideraciones, todo desafío científico busca la evidencia cargado con una inmensa impronta de pasión. Es decir, todas ellas virtudes muy humanas, sumadas al usufructo de la inteligencia que permite entender y poner en marcha aquellos mecanismos necesarios para lograr la transformación.

Asimismo, hoy la ciencia se desenvuelve a partir de trabajos mancomunados e interdisciplinarios. El desarrollo científico es un trabajo de equipo y no de arrebatos personales y personalistas, con colectivos conformados por disímiles ideas y saberes que se confrontan para llegar a una conclusión aceptada y aceptable. Una tradición aclamada en la historia y la sociología de la ciencia pone de relieve el papel del genio individual en los descubrimientos científicos. Esta tradición se centra en guiar a las contribuciones de los autores solitarios, como Newton y Einstein —justamente sobre él nos detendremos en este capítulo—, y puede ser vista en términos generales como una tendencia a equiparar las grandes ideas con nombres particulares, como el principio de incertidumbre de Heisenberg, la geometría euclidiana, el equilibrio de Nash y la ética kantiana. Varios estudios, sin embargo, han explorado un aparente cambio en la ciencia de este modelo de base individual de los avances científicos a un modelo de trabajo en equipo. Un estudio publicado en la prestigiosa revista *Science* que examinó casi 20 millones de artículos científicos y 2,1 millones de patentes en las últimas cinco décadas demostró que los equipos predominan sobre los autores solitarios en la producción de conocimiento con alto impacto. Esto se aplica a las ciencias naturales y la ingeniería, las ciencias sociales, las artes y las humanidades, lo que sugiere que el proceso de creación de conocimiento ha cambiado (de un 17,5 % en 1955 a un 51,5 % en 2000). Estos datos significan que se ha producido un cambio sustancial que liga la tarea de investigación a la labor colectiva. Del mismo modo, la extensión de los equipos ha ido

creciendo hasta llegar a casi el doble en 45 años (de 1,9 a 3,5 autores por artículo).

Otra de las claves del desarrollo científico es que ningún trabajo se realiza haciendo *tabula rasa* con las tareas previas; más bien se parte de estas, potenciando sus aciertos y corrigiendo sus errores, lo que permite llegar a nuevas conclusiones de forma más satisfactoria. «El conocimiento previo, correcto y verdadero —expresó Bernardo Houssay, premio Nobel argentino, en 1942— es la base indispensable de toda acción humana acertada y benéfica. La ignorancia y el error son nuestros peores enemigos, porque nos llevan a la miseria, el sufrimiento y la enfermedad, mientras que los descubrimientos científicos han hecho y harán que la vida sea cada vez más larga, más sana y más agradable, liberando al hombre de la esclavitud y del trabajo pesado, de las epidemias pestilentes y mejorando enormemente la salud y el bienestar.»

Otro elemento central para el desarrollo de cualquier investigación científica tiene que ver con el valor de la idoneidad. La competencia es aquello que determina quiénes llevan adelante cada acción; es decir, aquellos que lo merecen, por talento y por esfuerzo, son los indicados para que el resto de la sociedad delegue en ellos la tarea. Asimismo, la valoración de la capacidad genera un contagio, una promoción a la capacidad de los otros, al estudio, al esfuerzo y al reconocimiento. Esto no significa, ni mucho menos, que exista una vara homogénea para medir la capacidad de las personas. Es más, los criterios de inteligencia que se determinan por coeficientes estrictos ya están, por suerte, dejándose de lado. Ser inteligente es tener flexibilidad para mirar un problema y ver ahí una nueva posibilidad, una salida antes no pensada para enfrentarlo. Es importante remarcar que la ciencia no cuenta hoy con herramientas para medir la inteligencia en toda su extensión y complejidad. ¿Cómo asignar un coeficiente al humor, a la ironía y, aún más, a la diversificada y plástica capacidad del ser humano para responder de manera creativa a los desafíos que la sociedad y la naturaleza le plantean? Hoy existe la noción, como ampliaremos más adelante en este capítulo, de que la inteligencia incluye habilidades en el campo de lo emocional, de las motivaciones, y de la capacidad para relacionarnos con otras personas en situaciones complejas y diversas. El consenso es que estas habilidades, que antes no se consi-

deraban parte de la inteligencia, potenciarían el desarrollo intelectual al cooperar en la tarea diaria de enfrentar situaciones complejas y encontrar soluciones novedosas. Lo central es que cada cual explote sus capacidades, sean las que sean, al máximo. «Lo más triste que hay en la vida es el talento derrochado», repetía como apotegma *Una historia del Bronx*, una película de iniciación que dirigió Robert de Niro hace unos años. El error reside justamente en lo contrario de lo que estamos tratando: el derroche de talentos y el desprecio de las oportunidades.

La ciencia no se recuesta donde va la ola. Si esta hubiese sido de los que solo navegan adonde lleva la corriente, y enarbolado la bandera de lo que prescribe el corto destino de la moda o los laureles de la comodidad, todavía el mundo deambularía sin curar con penicilina, ni recorrer largos caminos con automóviles ni crear luz con energía eléctrica.

El pensamiento científico es un rasgo que nos hace más humanos. Y aunque no es el único método ni logra transformarse en todos los casos en una práctica definitiva, sirve de modelo para el desarrollo personal y social en campos que están más allá del estrictamente científico. La ciencia puede establecerse así como una extraordinaria y contundente metáfora, capaz de formular las preguntas y elaborar las respuestas sobre grandes desafíos como el bienestar de nuestras pequeñas comunidades o la construcción permanente de una sociedad integrada, igualitaria y desarrollada.

LA ARQUITECTURA DEL PENSAMIENTO

En estas primeras páginas del libro, creemos oportuno hacer un breve repaso de lo que podríamos llamar «la arquitectura del sistema nervioso». Todo esto que describiremos de manera ordenada y sucinta es lo que nos permite el funcionamiento vital más básico, desde respirar y que nuestro corazón lata, tomar un vaso de agua o caminar hasta nuestro trabajo, hasta realizar las reflexiones más sofisticadas. Ya que resulta tan importante esta exposición para poder, luego, avanzar con reflexiones sobre sus habilidades y sus usos, es conveniente ir paso a paso.

El sistema nervioso

El sistema nervioso se divide en dos:

- sistema central y
- sistema periférico.

El sistema nervioso central (SNC) comprende el cerebro y la médula espinal. El sistema nervioso periférico (SNP) incluye todos los nervios fuera del cerebro y la médula espinal, y comprende los nervios craneanos/espinales y los ganglios periféricos. Estos últimos son fundamentales porque proyectan los impulsos nerviosos a los órganos y músculos (eferente), por ejemplo, nos permiten mover una pierna. Estos nervios también realizan el recorrido inverso y llevan información sensorial al cerebro (aferente), por ejemplo, cuando nos quemamos la mano. Asimismo, dentro del sistema nervioso podemos distinguir el somático, que conduce mensajes sensoriales al cerebro y mensajes motores a los músculos, y el autonómico, que regula funciones corporales como la frecuencia cardíaca y la respiración.

El sistema nervioso central

El sistema nervioso central está constituido por el encéfalo y la médula espinal. Están protegidos por tres membranas (duramadre, piamadre y aracnoides) denominadas genéricamente «meninges». Además, el encéfalo y la médula espinal están cubiertos por envolturas óseas, que son el cráneo y la columna vertebral, respectivamente.

Las cavidades de estos órganos están llenas de un líquido incoloro y transparente que recibe el nombre de «líquido cefalorraquídeo». Sus funciones son muy variadas: sirve como medio de intercambio de determinadas sustancias, como sistema de eliminación de productos residuales, para mantener el equilibrio iónico adecuado y como sistema amortiguador mecánico.