

# NEUROCIENCIA Y LIBERTAD. UNA APROXIMACIÓN INTERDISCIPLINAR\*

[NEUROSCIENCE AND FREEDOM. AN INTERDISCIPLINARY APPROACH]

JOSÉ M. GIMÉNEZ-AMAYA Y JOSÉ I. MURILLO

SUMARIO: 1. INTRODUCCIÓN. 1.1. *Distinciones generales.* 1.2. *Una aproximación al determinismo.* 1.3. *Determinismo, compatibilismo, incompatibilismo y libertarianismo.* 1.4. *Filosofía y Neurociencia. Relaciones en el origen.* 2. ¿ES POSIBLE UNA NEUROBIOLOGÍA DEL LIBRE ALBEDRÍO? 3. (NUEVA) ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL CEREBRO. 3.1. *¿Existe evidencia científica experimental de cómo funciona el cerebro de forma conjunta y de manera unitaria en los procesos cognitivos?* 3.2. *¿Existe evidencia científica experimental de cómo funciona el cerebro de forma conjunta y de manera unitaria en los procesos afectivo-emocionales y de memoria?* 4. LA AUTOCONCIENCIA. 4.1. *Acotación y caracterización del «problema» de la autoconciencia.* 4.2. *¿Existen los denominados correlatos neuronales de la autoconciencia (neuronal correlates of consciousness, NCC según las siglas inglesas)?* 4.3. *¿Es posible realizar ciencia empírica de la autoconciencia?* 5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.

*Resumen:* Para muchos neurocientíficos y filósofos de la mente, el fenómeno de la libertad puede ser explicado totalmente por la Neurociencia. En este trabajo se intenta mostrar que un estudio cuidadoso de la situación y perspectivas de la Neurociencia revela hasta qué punto esta tesis es problemática. Para ello, exploramos algunos aspectos relacionados con el conocimiento, la integración afectivo-emocional, las funciones de la memoria y

*Abstract:* For many neuroscientists and philosophers of the mind, free will can be fully explained through Neuroscience. In this work we are aimed to illustrate that a detailed study of the status and possibilities of the Neuroscience makes this opinion very problematic. We do it exploring some aspects related to knowledge, the affective-emotional integration, memory and consciousness. We point out, in the first place, how the new

\* Este trabajo está basado en la conferencia que uno de los autores (JMGA) impartió sobre este mismo tema en Roma el 24 de noviembre de 2007, dentro del Simposio «Freedom, decisions, neurological basis. Brain activity and human freedom. A neural basis for ethics?» organizado por la Universidad Pontificia de la Santa Cruz.

la autoconciencia, que se vinculan al ejercicio del libre albedrío. Señalamos, en primer lugar, que las nuevas técnicas de neuroimagen no han conseguido mostrar el funcionamiento de nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria, ni desde el punto de vista cognitivo ni en el campo de la afectividad o la memoria. Esto invita a considerar las conclusiones de sus análisis como altamente hipotéticas. A continuación, nos adentramos en el fenómeno de la autoconciencia, decisivo para indagar sobre la autodeterminación y el libre albedrío. Se muestra aquí también cómo este aspecto de nuestra constitución psicológica excede los recursos de una neurobiología reduccionista. Se concluye, por tanto, que aunque el ejercicio de la libertad humana precisa del adecuado funcionamiento de nuestra constitución cerebral, esto no excluye el componente de inmaterialidad que supone conocer y decidir.

*Palabras clave:* Neurociencia, Libertad, Conocimiento, Neuroimagen, Percepción sensorial, Autoconciencia, Interdisciplinariedad.

neuroimage techniques do not have shown the functioning of our brain as a whole in a coherent unitary way either in cognition or in affectivity and memory. This fact is a clear signal to reconsider the results of these analyses as highly hypothetical. Next, we focus on consciousness, which is crucial to understand self-determination and freedom. We also illustrate here that this feature of our psychological realm is elusive of a closed neurobiological consideration. We conclude, therefore, that although the exercise of free will needs the adequate functioning of our cerebral organization, this does not exclude the necessary immateriality to know and to make a decision.

*Keywords:* Neuroscience, Freedom, Knowledge, Neuroimage, Sensorial Perception, Consciousness, Interdisciplinarity.

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de la libertad desde la Neurociencia no es un tema fácil, fundamentalmente por dos motivos. En primer lugar, por la dificultad de definir los términos del problema, agravada por el divorcio entre los estudios neurobiológicos y filosóficos, que suele condenar a la ignorancia lo que mutuamente pueden aportar<sup>1</sup>. En segundo lugar, porque el impresionante desarrollo de la ciencia neural en las dos últimas décadas, y especialmente el realizado con las técnicas de imagen cerebral, ha reforzado en muchos la creencia de que el cerebro tiene siempre la últi-

1. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Neurobiología y libertad», en *La Gaceta de los Negocios*, 29 y 30 de diciembre de 2007, 32.

ma palabra en la explicación de la conducta humana. Sin embargo, aceptar este último postulado parece suponer adherirse a una visión «neuro-determinista» de las decisiones humanas, de la que se seguiría poner seriamente en compromiso el concepto de libertad. No deja de llamar poderosamente la atención que la difusión social de esta creencia sea compatible con exigir responsabilidad a cada ciudadano<sup>2</sup>. Esta especie de «esquizofrenia» intelectual muestra una de las características del pensamiento actual, que ha entronizado a la ciencia empírica como instancia última e inapelable del conocimiento humano. Pero, con ello, también pone en duda la naturaleza de la inteligencia y, al final, las condiciones de posibilidad de cualquier tipo de ciencia<sup>3</sup>.

Contribuyen a explicar esta situación dos fenómenos: la desarticulación y descaje del binomio libertad-verdad<sup>4</sup> y la crítica radical del conocimiento metafísico. Quizá el mejor exponente de esta última es Immanuel Kant, autor en quien se aúnan el racionalismo cartesiano y el empirismo en un ambiente ilustrado de la segunda mitad del siglo XVIII. Para él, la estructura de nuestra mente sólo permite el conocimiento científico, y éste queda reducido a la ciencia físico-matemática. La Filosofía queda relegada, de este modo, a una función reflexiva sobre las posibilidades y condiciones de tal conocimiento. Esta brecha epistemológica explica que se pueda hablar de libertad sin necesidad de abordarla científicamente ni de conocer su naturaleza, tan sólo como un postulado<sup>5</sup>.

2. Cfr. A. ROSKIES, «Neuroscientific challenges to free will and responsibility», en *Trends in Cognitive Sciences* 10 (2006) 419-423. El artículo señala que mucha gente tiene una intuición que hace incompatible determinismo y Neurociencia, porque de otra manera no se podría justificar el libre albedrío y la consiguiente responsabilidad. De hecho en un estudio reciente, a la pregunta de si existe determinismo o indeterminismo en el mundo material, el 90-95% de los encuestados contestaron que se sentían indeterministas [cfr. S. NICHOLS y J. KNOBE, «Moral responsibility and determinism: the cognitive science of folk intuitions», en *Noûs* 41 (2007) 663-685].

3. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar», en *Scripta Theologica* 39 (2007) 607-635. Cfr. también J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Un debate artificial», en *La Gaceta de los Negocios*, 26 de diciembre de 2007.

4. Cfr. J. RATZINGER, *Fe, verdad y tolerancia. El cristianismo y las religiones del mundo*, Ediciones Sígueme, Salamanca 2006.

5. La cuestión sobre las relaciones del conocimiento material e inmaterial es uno de esos debates sobre los que Alasdair MacIntyre ha escrito: «Hay doctrinas filosóficas que han sido refutadas muchas veces. No hay, quizá, un signo más seguro de que una doctrina filosófica personifica algo de verdad que no debe ser olvidado que el hecho de que haya sido refutada una vez y otra en el curso de la historia de la Filosofía. Las doctrinas

Nuestro propósito es examinar si la Neurociencia actual está en condiciones de dar una respuesta completa a la presencia de la libertad en el ser humano. Se trata de ver si se puede determinar que todas estas funciones son exclusivamente biológicas. Para ello, nos preguntamos, en primer lugar, si podemos saber cómo opera el cerebro en su conjunto y de manera unitaria en los procesos cognitivos, afectivo-emocionales y de memoria. A continuación hacemos lo mismo con la autoconciencia. Para poder explicar la libertad únicamente desde la Neurociencia sería necesario, al menos, que pudiéramos aclarar de forma completa desde la perspectiva neurobiológica estos aspectos de la conducta humana. Sin embargo, los datos neurocientíficos de que disponemos muestran que, aunque la configuración de nuestro sistema nervioso es un requisito para el ejercicio de la libertad, la explicación última de ésta escapa a los métodos de la Neurociencia contemporánea. Se abre así una puerta amplia para la cooperación entre la Neurociencia y la Filosofía y, con ella, la posibilidad de abordar conjuntamente esta gran cuestión que afecta a las dos disciplinas.

### 1.1. *Distinciones generales*

El análisis de la libertad humana es, de por sí, uno de los temas que más interés ha suscitado en la historia de la Filosofía a lo largo de los siglos. También lo está siendo, y cada vez más, en el campo de la ciencia experimental dedicada a estudiar el sistema nervioso, la Neurociencia. Un estudio conjunto exige algunas consideraciones terminológicas previas, que permitan desde el principio un lenguaje unitario.

Determinar el concepto de libertad no es sencillo, pero muchos aceptarán que llamamos libre a quien es dueño de sus actos; y es verdaderamente dueño de ellos el que es fin de ellos<sup>6</sup>. Según Aristóteles<sup>7</sup>, sólo le conviene ser libre al ser vivo que es capaz de la felicidad (*eudaimo-*

filosóficas genuinamente refutables solamente necesitan serlo una vez» (citado en inglés por N. FEARN, *Philosophy. The Latest Answers to the Oldest Questions*, Atlantic Books, London 2005, 131). La traducción del texto de MacIntyre es nuestra. Cfr. T.D. D'ANDREA, *Tradition, Rationality, and Virtue. The Thought of Alasdair MacIntyre*, Ashgate Publishing, Burlington 2006.

6. Cfr. L. POLO, *Introducción a la filosofía*, Eunsa, Pamplona 1995.

7. Cfr. ARISTÓTELES, *Ética a Nicómaco*, Centro de Estudios Constitucionales, Madrid 1985.

nía): por eso concluye Polo que «ser libre sólo se justifica si uno puede ser feliz. Y al revés: sólo en aquel que es capaz de ser feliz tiene sentido la libertad»<sup>8</sup>.

Sin embargo, la realidad nos indica que el término libertad se emplea en contextos muy diferentes y con sentidos diversos. Siguiendo la distinción que hace Rodríguez Duplá<sup>9</sup>, podemos hablar de *libertad de acción* cuando no existen obstáculos que impidan al sujeto realizar sus designios reales o posibles. Soy libre, en este caso, si puedo, por ejemplo, introducirme en una tienda para comprar lo que quiero sin que nadie me impida la entrada. Se trata, por tanto, de la ausencia de impedimentos para llevar a cabo lo querido por el sujeto de la acción. Además de la libertad de acción, existe también la denominada *libertad de querer* o *libre albedrío*, que se da genuinamente cuando hacemos un acto positivo de autodeterminación. En este último caso, alguien es libre cuando las decisiones que toma son realmente suyas; cuando se puede decir con propiedad que el sujeto de la acción es el principio de sus actos; si existe, en definitiva, verdadera iniciativa por parte del sujeto. Una persona hipnotizada no tendría esta libertad cuando realiza las acciones que le indican. Para quienes piensan que nuestra capacidad de decisión es prisionera de los genes, de las conexiones de las células nerviosas o del aprendizaje, de la emoción o de la memoria, esta forma de entender el libre albedrío, como un acto positivo de autodeterminación, es una ilusión. En este estudio nos concentraremos únicamente en esta segunda acepción del término libertad.

### 1.2. *Una aproximación al determinismo*

Aunque la experiencia inmediata de los hombres habla en favor del libre albedrío, éste ha sido cuestionado seriamente por la tesis filosófica denominada determinismo. Es claro que todos los seres humanos, in-

8. Cfr. L. POLO, cit., 210.

9. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, BAC, Madrid 2006, 51-68. También es muy recomendable del mismo autor el análisis de la distinción entre libertad externa e interna así como entre libertad positiva y negativa en: L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, «Sobre el sentido cristiano de la libertad», en *VII Jornadas de Teología*, Santiago de Compostela 2007, 327-341.

cludidos los defensores del determinismo, tenemos la vivencia de ser sujetos de nuestras acciones y de nuestra vida, y que extendemos esta convicción a las conductas de los que nos rodean. El tejido social en que se inserta el ser humano, y que constituye el marco de su acción, depende en gran medida de esta aceptación.

Como también indica Rodríguez Duplá<sup>10</sup>, la captación intuitiva y espontánea que acabamos de señalar se ve atestiguada asimismo por el análisis fenomenológico. En efecto, autores de notable importancia en la historia de la Filosofía han reconocido que la indeterminación de la conducta humana es objeto de una percepción inmediata<sup>11</sup>. Por otra parte, el descubrimiento de la indeterminación en el mundo físico en la transición entre los siglos XIX y XX puede considerarse una de las causas principales de la profunda crisis del racionalismo imperante desde Descartes. El principio de incertidumbre y la mecánica cuántica matricial del Nobel Werner Heisenberg, las teorías entrópicas que hablan de la irreversibilidad del tiempo cósmico o la teoría de la relatividad de otro premio Nobel, Albert Einstein, que apunta a la finitud del espacio, muestran de forma luminosa que el universo no responde a la idea que el racionalismo mecanicista, con su planteamiento aparentemente claro y distinto, había hecho de él.

Sin embargo, el determinismo está en la base de toda discusión sobre el libre albedrío y, por tanto, parece obligado referirse brevemente a los diferentes tipos de determinismos. Adoptaremos la clasificación clásica que se encuentra en muchos manuales de Filosofía, aunque seguiremos de cerca el resumen que propone Rodríguez Duplá<sup>12</sup>.

De forma general, como ya hemos esbozado, el determinismo en sus diversas modalidades declara ilusorias nuestras percepciones espontáneas e intuitivas de que somos libres en nuestras acciones y en nuestra vida. Y no porque sus defensores carezcan de esas percepciones, sino porque, por motivos de orden racional, las juzgan ficticias. A continuación, describiremos de forma breve las siguientes modalidades de determinis-

10. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, cit.

11. Cfr. R. DESCARTES, *Los Principios de la filosofía*, Alianza Editorial, Madrid 1995; H. BERGSON, *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Sígueme, Salamanca 1999; A. PFÄNDER, *Motivo y motivación*, Universidad Complutense, Madrid 1995.

12. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, cit.

mo: teológico, metafísico, físico, epistemológico y psicológico. Finalmente haremos unas consideraciones sobre cómo se encuadra la definición de determinismo dentro de una comprensión del libre albedrío en la Filosofía de la mente y la Neurociencia.

El *determinismo teológico* sostiene la incompatibilidad de la idea de Dios con la libertad humana. Básicamente, la libertad se juzga incompatible con dos atributos divinos: la omnisciencia y la omnipotencia. Por lo que respecta a la omnisciencia, parece que, por definición, si el hombre es libre, no habría manera de saber a ciencia cierta qué va a escoger. Luego, si Dios lo sabe, la conducta se encontraría ya determinada. Por lo que respecta a la omnipotencia divina, la amenaza del determinismo se presenta al considerar que la actividad creadora de Dios no se detiene en el ser de la creación, sino que alcanza también a su actuar. Según Tomás de Aquino: «Así como Dios no confiere el ser a las cosas solamente al comienzo, sino que, conservándolas en el ser, hace que sean durante todo el tiempo en el que existen, tampoco se limita a darles solamente al comienzo unos poderes activos, sino que siempre está causándolos en ellas. De ahí que, si se cortara el influjo de Dios, toda actividad creada cesaría. Así, pues, toda la actividad de lo creado ha de ser referida a Dios como causa de ella»<sup>13</sup>.

No se niega con esto que lo creado se comporte como causa propia de su actividad, sino más bien la existencia de una colaboración divina, que concurriría en las actividades de todos los seres. Sin embargo, conviene recordar siguiendo a Millán Puelles que: «La dificultad que plantea el concurso previo de Dios sobre los seres creados que poseen libertad no es, en modo alguno, insuperable. “Por no haber nada capaz de resistir la voluntad divina, no sólo quedan hechas todas las cosas que Dios quiere que se hagan, sino que son hechas de una manera contingente las que Dios quiere que se hagan de ese modo, y de una manera necesaria las que Dios quiere que se realicen así” (*Sum. Theol.*, I, q. 19, a. 8, ad 2). Si esto se aplica a las acciones propias de los seres creados que tienen efectivamente libre arbitrio, el argumento puede formularse de la manera que sigue: para pasar desde la situación de estar sólo en potencia de querer libremente hasta la situación de estar en acto de querer de ese modo, hace

13. Cfr. TOMÁS DE AQUINO, *Suma Contra los Gentiles*, III, c. 67.

falta que Dios actúe de tal forma, por consiguiente, que esta actuación de Dios, lejos de destruir la libertad del querer, lo que hace es actualizarla»<sup>14</sup>.

El *determinismo metafísico* está representado, por ejemplo, en el pensamiento de Spinoza<sup>15</sup>. La creencia en la libertad es simplemente una ceguera ante la realidad. Sólo Dios es propiamente libre, en la medida en que nada externo se opone a su interna necesidad. La conducta humana responde espontáneamente a estímulos exteriores. El ser humano gana en lucidez al intentar, mediante el esfuerzo filosófico, asociarse a la divinidad aceptando la necesidad. Es claro, por tanto, que, para este autor, la idea común de libertad se funda en nuestra ignorancia de aquello que nos determina a obrar<sup>16</sup>.

Pero es el *determinismo físico* el que más nos interesa en este contexto. Dado que aparecerá de forma clara en los apartados posteriores del estudio, nos limitaremos aquí a hacer un breve resumen de sus tesis y formulaciones. En él convergen de manera inmediata todas las variantes del materialismo, desde el atomismo antiguo hasta el más escrupuloso monismo materialista, y, especialmente en nuestros días, los que piensan que la identidad de cada hombre coincide con la materialidad de su cerebro<sup>17</sup>. El llamado «neurodeterminismo» lleva hasta sus últimos extremos la tesis de que todo el pensamiento y la voluntad del ser humano dependen de la arquitectura y de las correlaciones biológicas de nuestro sistema nervioso.

Como señala Fuchs<sup>18</sup>, el hombre se define por las acciones libres que, a su vez, se caracterizan: (1) por ser explicables por las razones o

14. Cfr. A. MILLÁN PUELLES, *Léxico filosófico*, Rialp, Madrid 1984, 181.

15. Cfr. B. SPINOZA, *Ética demostrada según el orden geométrico*, Editora Nacional, Madrid 1980.

16. Cfr. M. RIDLEY, «Nature? Nurture? What makes us human?». Conferencia impartida el 10 de julio de 2007 en Melbourne, Australia, dentro del programa Alfred Deakin Innovation Deakin Lectures. Recogida en el programa «All in the Mind» de la ABC National Radio de Australia el 14 de julio de 2007. Señala Ridley que «Spinoza once said that the only difference between a man going through life and a stone rolling downhill is that the stone has no illusion it is in charge of its own destiny».

17. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, cit.; J.I. MURILLO, «El organismo inteligente: malentendidos en torno a una paradoja», en J.J. BOROBIA, M. LLUCH, J.I. MURILLO y E. TERRASA (eds.), *Idea cristiana del hombre. III Simposio Internacional «Fe cristiana y cultura contemporánea»*, Eunsa, Pamplona 2002, 83-103.

18. Cfr. T. FUCHS, «Ethical issues in neuroscience», en *Current Opinion in Psychiatry* 19 (2006) 600-607. Artículo excelente para obtener una visión global de los grandes problemas con los que se enfrenta la ciencia neural y la visión ética de los mismos.

motivos del sujeto que encarna esas mismas acciones; (2) por ser experimentadas por el mismo sujeto como su autor; y (3) por la capacidad de cada uno de actuar «de forma diferente» bajo idénticas circunstancias externas. Pues bien, según la cosmovisión del determinismo físico, la investigación neurocientífica mostraría que estas características son una ilusión, ya que los procesos fisicoquímicos implicados en las funciones cerebrales que están en la base de nuestras acciones están determinados anteriormente de manera causal.

Sin embargo, conviene reseñar que en los últimos tiempos algunos autores que podrían adscribirse a este pensamiento neurodeterminista, están intentando compaginar la aceptación de la libertad con esta forma de determinismo<sup>19</sup>. Nos parece de extraordinaria importancia señalar este punto porque es otro síntoma de un cambio de planteamiento en la Neurociencia actual. Un ejemplo puede ilustrar lo que venimos diciendo. Así, Matt Ridley<sup>20</sup> cita en una conferencia la siguiente frase del conocido filósofo de la mente Daniel Dennett: «La libertad de un pájaro para volar adonde él quiere es, de seguro, un tipo de libertad que supone una clara mejora respecto de la libertad que tiene una medusa para flotar adonde quiere, pero es un pobre reflejo de nuestra libertad humana... El conocimiento del papel que juegan nuestros genes, y los genes de otras especies que nos rodean, no es enemigo de nuestra libertad, sino uno de su mejores aliados»<sup>21</sup>.

El *determinismo epistemológico* puede muy bien definirse como un corolario del físico. En definitiva, es el resultado de su alianza con el materialismo cientifista. La ciencia empírica aparece como la última instancia que debe certificar toda forma de conocimiento. Consecuencia de esta forma de ver la realidad es que no se acepten todos aquellos datos que no puedan ser expuestos por el método científico, que explica los hechos

19. Cfr. M. RIDLEY, *Nature via Nurture: Genes, Experience, and What Makes us Human*, Harper Collins, New York 2003; A. ROSKIES, cit.

20. Cfr. M. RIDLEY, «*Nature? Nurture? What makes us human?*», cit.

21. Cfr. D. DENNETT, *Freedom Evolves*, Penguin, London 2004. Citado por M. RIDLEY, «*Nature? Nurture? What makes us human?*», cit. La frase exacta de Dennett en inglés es como sigue: «The freedom of the bird to fly wherever it wants is definitely a kind of freedom, a distinct improvement on the freedom of the jellyfish to float wherever it wants, but a poor cousin of our human freedom... Knowledge of the roles of our genes, and the genes of other species around us, is not an enemy of human freedom, but one of its best friends».

mediante las causas que los preceden<sup>22</sup>. Tal como hemos descrito el libre albedrío, éste no puede explicarse apelando a causas antecedentes y, por tanto, nos encontramos de nuevo con su negación absoluta.

Por último, tenemos el *determinismo psicológico*. Esta forma de negación de la libertad puede ser perfectamente compatible con el abandono del materialismo. De hecho conviene mencionarlo aquí, porque, como muy bien apunta Rodríguez Duplá<sup>23</sup>, quien sea materialista está obligado a que esa cosmovisión le lleve necesariamente al determinismo; sin embargo, el abandono del materialismo no implica, de por sí, aceptar la libertad. Los que defienden esta teoría hacen extensiva a la esfera psíquica la ley de la causalidad, afirmando que las voliciones humanas están también irrevocablemente determinadas. La voluntad decisoria del sujeto depende de factores sobre los que no posee un control suficiente para ser responsable de las decisiones que toma; entre éstos podemos señalar, por ejemplo, la educación, el carácter o la personalidad del agente<sup>24</sup>.

### 1.3. *Determinismo, compatibilismo, incompatibilismo y libertarianismo*

En el apartado anterior hemos hecho una descripción de los distintos tipos de determinismo. Ya adelantábamos que en el contexto de la Neurociencia el que más nos interesaba era el físico: la corriente de pensamiento que identifica al hombre con su cerebro y que trata todas las cualidades intelectuales y espirituales del ser humano como un producto más o menos elaborado de los procesos de nuestro sistema nervioso.

22. Cfr. J. RATZINGER, cit., 118-119. Este texto tiene gran interés para nuestro estudio aunque lo menciona en el contexto del análisis de la Biblia: «Y presupone que la historia es por principio uniforme: el hombre en toda su diferenciación, el mundo en todas sus diversidades, está determinado, no obstante, por las mismas leyes y por los mismos límites, de tal manera que soy capaz de descartar lo que es imposible. *Lo que hoy día no puede suceder en modo alguno no pudo suceder tampoco ayer, y no sucederá tampoco mañana*». La cursiva es nuestra.

23. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, cit.

24. Cfr. A. SCHOPENHAUER, *De la cuádruple raíz del principio de razón suficiente*, Gredos, Madrid 1981; B. SKINNER, *Más allá de la libertad y la dignidad*, Fontanella, Barcelona 1973. Se podría mencionar también en este contexto el *determinismo cultural*, que viene a decir que son la cultura y el ambiente donde se desarrolla el ser humano los que determinan quiénes somos en el plano emocional y en nuestra conducta.

Tal corriente se basa en la peculiar forma de entender el conocimiento que tiene la modernidad. En último extremo, se apoya en su cientificismo omnipresente e incuestionable, ciego a los valores y al conocimiento holístico<sup>25</sup>.

Sin embargo, como indicábamos antes, aunque un cierto «neuro-determinismo» que niega conceptualmente el libre albedrío se ha afinado con fuerza entre los neurobiólogos, también se observa al mismo tiempo cómo, de forma sorprendente, se intenta hacer compatible una cosmovisión determinista y cientificista con la aceptación de nuestra libertad y sus consecuencias. En este sentido, Pink y Roskies, entre otros muchos, ofrecen algunas nociones y distinciones que pueden ayudar a precisar las cuestiones implicadas en el debate<sup>26</sup>.

Así, por ejemplo, se denomina *compatibilismo* (*compatibilism*) aquella teoría que intenta cohesionar el determinismo con la libertad. El *incompatibilismo* (*incompatibilism*), por su parte, se haría eco de la imposibilidad: no se puede reconciliar la existencia de un mundo categóricamente determinado y la existencia del libre albedrío. En este contexto, el *determinismo duro* (*hard determinism*) sería aquella versión del incompatibilismo que acepta plenamente y de forma absoluta la cosmovisión determinista y, consecuentemente, rechaza por completo la coexistencia de la libertad. Finalmente, el *libertarianismo* (*libertarianism*), que está de acuerdo con el determinismo duro en rechazar el *compatibilismo*, acepta, sin embargo, la existencia del libre albedrío admitiendo un indeterminismo en la realidad que lo hace compatible con la libertad.

#### 1.4. *Filosofía y Neurociencia. Relaciones en el origen*

Para completar esta introducción al problema del libre albedrío y del determinismo en sus diferentes formas, nos parece interesante terminar con unos apuntes sobre la concepción cartesiana de las relaciones entre cuerpo y espíritu, por su importancia en el ambiente intelectual en que se forjó la Neurociencia en el siglo XVII.

25. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Un debate artificial», cit.

26. Cfr. T. PINK, *Free Will. A Very Short Introduction*, Oxford University Press, Oxford 2004; A. ROSKIES, cit.

Descartes divide la realidad de manera drástica en dos tipos de sustancias, separadas e independientes, que son la materia y el espíritu<sup>27</sup>. Ambas son radicalmente distintas y diferentes entre sí, aunque en el hombre conviven unidas de alguna manera. Por eso mismo, es evidente que debe existir una relación entre las dos. Sin embargo, el gran problema que este planteamiento suscitaba es: ¿cómo se relacionan estas dos sustancias separadas entre sí?

La dificultad de la doctrina cartesiana ejemplifica uno de los problemas recurrentes en la historia de la Filosofía: el de la relación entre la materia y el espíritu. En el caso de Descartes, que fue consciente de él y de la dificultad de su solución, se convierte en el problema de la «comunicación de las sustancias». Descartes señala que no resulta contradictoria la admisión de una acción del espíritu sobre la materia, aunque resulte difícil concebirla. En cualquier caso, también propuso alguna hipótesis sobre los cauces de ese influjo, admitiendo la existencia de los denominados *espíritus animales*, una especie de aire vital que vivifica el cuerpo material y lo modifica o transforma a través de una estructura encefálica, la glándula pineal, que está situada en el interior de la cavidad craneal<sup>28</sup>.

Las tesis de Descartes no tardaron en ser desmentidas. El primero en negarlas desde el punto de vista biológico fue el médico y anatomista danés Niels Stensen<sup>29</sup>, que, tras estudiar con pericia el cerebro y dife-

27. Cfr. R. DESCARTES, *Traité de l'homme*, AT XI, 119.

28. Cfr. M. GARCÍA MORENTE, *Lecciones preliminares de filosofía*, Ediciones Encuentro, Madrid 2007; J. BROUGHTON y J. CARRIERO, *A Companion to Descartes*, Blackwell, Oxford 2007.

29. Niels Stensen, o Nicolás Stenon en castellano (1638-1686), nació en Copenhague y estudió en la Universidad de esa ciudad. Se gradúa posteriormente como médico en la Universidad de Leyden. Estuvo en París y Montpellier y finalmente se estableció en Florencia. Stenon es conocido por sus estudios de Anatomía, Geología y Teología. Descubrió el conducto que lleva su nombre de la glándula parótida. Analizó con detalle también las glándulas lacrimales y consiguió establecer que su secreción sólo sirve para mantener húmedo el ojo. Stenon fue el primero en proponer que el corazón es sólo un músculo, un concepto opuesto al sostenido por Aristóteles, Platón o Galeno, y formula la teoría de que todos los animales vivíparos producen huevos. Asimismo, sostuvo que el conocimiento de la naturaleza depende del estudio de las teorías especulativas existentes, de la observación ocular, de la verificación en la necropsia y de las conclusiones formuladas como resultado de la investigación. En 1665 se convirtió al catolicismo, y dos años más tarde fue ordenado sacerdote. Fue tutor del hijo del Gran Duque de Toscana, y más tarde fue consagrado obispo. Ha sido beatificado en la Iglesia católica por el papa Juan Pablo II en 1988. En la actualidad avanza su proceso de canonización.

renciar de forma clara la sustancia gris de la sustancia blanca, impugnó como error anatómico la propuesta cartesiana de localizar en la glándula pineal esa zona de intercambio entre el espíritu y la materia.

Contemporáneo de Stensen, el médico inglés Thomas Willis, gran sistematizador de la neuroanatomía humana con su publicación *Cerebri Anatome* en 1664<sup>30</sup>, entra en contacto estrecho con las doctrinas cartesianas y analiza sus implicaciones para el estudio de las enfermedades mentales. La parte espiritual del hombre, siendo simple, no podía ser asiento de la enfermedad mental que tendría que localizarse en alguna parte del cerebro<sup>31</sup>. A pesar de haber llevado a cabo una intensa observación del encéfalo humano y de haber experimentado con animales, no pudo concluir nada acerca de la ubicación nerviosa de la «locura»; sin embargo, sus estudios estimularon una visión que rompía desde la ciencia el dualismo cartesiano. Su estancia en Oxford y su gran amistad con John Locke lo sitúa en las puertas del gran movimiento reactivo al dualismo cartesiano que fue el empirismo. En cualquiera de los casos, sus trabajos le han valido el reconocimiento, cada día mayor, de su importancia en la historia de la constitución de la Neurociencia. Para muchos Willis es el auténtico iniciador de esta disciplina científica<sup>32</sup>.

Esta breve digresión histórica muestra que uno de los problemas centrales que se suscitan en el origen de la Neurociencia moderna es el de las relaciones materia-espíritu y su implicación en la acción humana. De alguna manera, la Neurociencia no ha podido sacudirse esta cuestión que se muestra decisiva en el enfoque del libre albedrío.

## 2. ¿ES POSIBLE UNA NEUROBIOLOGÍA DEL LIBRE ALBEDRÍO?

Al inicio del año 2008, el periódico especializado *Diario Médico* publicaba una entrevista con el conocido neurobiólogo español Juan

30. El libro fue escrito en latín e ilustrado por Christopher Wren y Richard Lower. Cfr. Z. MOLNAR, «Thomas Willis (1621-1675), the founder of clinical neuroscience», en *Nature Reviews Neuroscience* 5 (2004) 329-335; R. POTTER, *The Greatest Benefit to Mankind. A Medical History of Humanity from Antiquity to the Present*, Fontana Press, London 1997.

31. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, cit.

32. Cfr. Z. MOLNAR, cit.

Lerma, que acababa ser elegido director del Instituto de Neurociencias de Alicante. En dicha entrevista, Lerma afirmaba que la Neurociencia modificaría la sociedad del siglo XXI. Más adelante, sin embargo, el investigador apuntaba algo que iba más al núcleo de la cuestión que estamos tratando e indicaba: «Estamos viendo que somos lo que determina nuestro cerebro, y eso va a tener influencia en la educación o en el manejo de la violencia»<sup>33</sup>. Esta forma de pensar está bastante difundida en nuestra sociedad. ¿Por qué se ve cada vez más el cerebro, la estructuración biológica del sistema nervioso, como la pieza esencial para vertebrar el futuro de los hombres?<sup>34</sup>

Sería largo y complejo esbozar una respuesta definitiva a esta cuestión. Pero se pueden proponer algunas razones. En primer lugar, los éxitos de las recientes investigaciones sobre el sistema nervioso y el gran desarrollo de las técnicas de imagen cerebral han animado a muchos a pensar que somos nuestro cerebro. De ahí que, en muchos ambientes, sea ya casi un lugar común afirmar que el alma es el cerebro o viceversa<sup>35</sup>. La investigación en el cerebro atrae la atención de la gente porque adopta unos matices especiales, ya que apunta a uno de los objetivos más ambiciosos de la ciencia: la explicación racional a los grandes interrogantes sobre la condición humana. Es extraordinariamente importante investigar en el cáncer, la hipertensión o la terapia génica; pero conocer a fondo cómo funciona el cerebro tiene ese «plus» que le añade la sensación de estar desenmascarando lo más humano del hombre, poniéndolo bajo nuestro dominio y haciendo posible no sólo el objetivo de conseguir una humanidad más saludable, sino también el de mejorar nuestra especie. En otras palabras: realizar el sueño de lograr un «transhumanismo cerebral»<sup>36</sup>.

33. Cfr. entrevista a J. LERMA, director del Instituto de Neurociencias de Alicante, en *Diario Médico* del viernes, 4 de enero de 2008.

34. Es de interés en el contexto de lo que venimos comentando consultar la entrevista realizada al neurocientífico F.J. RUBIA y publicada el 29 de julio de 2008 en <http://www.ilevolucionista.blogspot.com/>. En ella se comentan muchas más cosas que exigirían un comentario crítico detallado, que se sale de este estudio.

35. Cfr. E. PUNSET, *El alma está en el cerebro*, Aguilar, Madrid 2006. Conocido texto divulgativo que sostiene de forma simplista lo que señalamos más arriba.

36. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Neurociencia en todo», en *La Gaceta de los Negocios*, 16 de noviembre de 2007, 51.

Para muchos neurocientíficos actuales es posible una neurobiología de la libertad. Quizá ningún investigador ha definido en los últimos tiempos los grandes objetivos de la ciencia neural como Eric Kandel, premio Nobel de Medicina en el año 2000. Lo hizo de forma programática en 1998 en un trabajo aparecido en la revista de investigación psiquiátrica *The American Journal of Psychiatry*, la publicación oficial de la Sociedad americana de Psiquiatría<sup>37</sup>. El texto editado es una versión extendida de la conferencia dada por este neurocientífico y psiquiatra con ocasión de la celebración del centenario del *New York State Psychiatric Institute* de la Universidad Columbia de la ciudad de New York en los Estados Unidos. Allí enunció cinco principios que deberían, en su opinión, encuadrar las investigaciones sobre las relaciones mente-cerebro. De ellos se puede inferir que para Kandel la Neurociencia es el método privilegiado para resolver los grandes interrogantes humanos, entre ellos la libertad. Por su interés para comprender la cosmovisión dominante en la Neurociencia, los transcribimos íntegramente a continuación:

*«Principio 1.* Todos los procesos mentales, incluso los procesos psicológicos más complejos, proceden de operaciones (actividades) en el cerebro. El núcleo central de esta visión es que lo que nosotros habitualmente llamamos mente es una variedad de funciones llevadas a cabo por el cerebro. Las acciones del cerebro están en la base no sólo de conductas motoras relativamente simples, como andar o comer, sino también de todas las acciones cognitivas complejas, conscientes e inconscientes, que asociamos con la conducta específicamente humana, tales como pensar, hablar y crear obras de literatura, de música o de arte. Como corolario, se puede decir que los trastornos de conducta que caracterizan a las enfermedades mentales son alteraciones de la función cerebral, incluso en aquellos casos donde puede detectarse que las causas de estos trastornos tienen un origen medioambiental.

*Principio 2.* Los genes y sus productos proteicos son determinantes tanto de los patrones de interconexiones entre las neuronas en el cerebro como de los detalles de su funcionamiento. Los genes y, en concreto, sus combinaciones, ejercen un control significativo sobre la conducta. Como corolario, se puede afirmar que uno de los componen-

37. Cfr. E. KANDEL, «A new intellectual framework for Psychiatry», en *The American Journal of Psychiatry* 155 (1998) 457-469. La traducción es nuestra.

tes que contribuye al desarrollo de las principales enfermedades psiquiátricas es el genético.

*Principio 3.* Los genes que están alterados no bastan para explicar por sí solos todas las variaciones de una determinada enfermedad psiquiátrica severa. Los factores sociales y de desarrollo también contribuyen de forma muy importante. Así como las combinaciones de genes contribuyen a expresar la conducta, incluyendo la conducta social, de la misma manera, la conducta y los factores sociales ejercen acciones sobre el cerebro retroalimentando sobre él la modificación de la expresión de genes y la función de las células nerviosas. El aprendizaje, también aquel que resulta en las conductas disfuncionales, produce alteraciones en la expresión génica. Por lo tanto, lo que nos es dado con el aprendizaje o el medioambiente (“*nurture*”) es expresado, al final, en la naturaleza (“*nature*”).

*Principio 4.* Alteraciones en la expresión génica a través del aprendizaje dan lugar a cambios en los patrones de las conexiones neuronales. Estos cambios no sólo contribuyen a establecer las bases biológicas de la individualidad, sino que parecen los responsables de la iniciación y del mantenimiento de las anormalidades de la conducta que son inducidas por contingencias sociales.

*Principio 5.* La efectividad de la psicoterapia, o del consejo o asesoramiento psiquiátrico para producir cambios a largo plazo en la conducta, se debe, presumiblemente, a su capacidad para actuar sobre la expresión génica. Esto puede alterar la fuerza de las conexiones sinápticas y producir cambios estructurales que alteran los patrones anatómicos de las interconexiones entre las células nerviosas. El aumento de resolución obtenido por las técnicas de imagen cerebral permitirá, finalmente, una evaluación cuantitativa de la psicoterapia».

Como se desprende de la lectura atenta de estos principios, Kandel considera que la ciencia neural es el eje para comprender toda la actividad vital motora, sensorial, cognitiva, afectiva y motivacional del ser humano. Sin embargo, como veremos con más claridad en los apartados siguientes, las respuestas de la Neurociencia son cada vez más remisas a la hora de proponer una visión global de cómo funciona el cerebro *en su conjunto*, aspecto éste esencial para comprobar los principios antes establecidos.

Uno de los experimentos que más han influido en la visión «neurodeterminista» fue el que realizó Libet con algunos colaboradores en la

década de los 80<sup>38</sup>, replicado más tarde por Haggard y Eimer<sup>39</sup>. Unos y otros demostraron que existen unos potenciales corticales de preparación o «anticipatorios» en la denominada corteza motora secundaria (corteza promotora) que preceden en aproximadamente 350 milisegundos a la acción consciente de realizar un movimiento voluntario. De ahí parecía desprenderse que, en realidad, son procesos neuronales inconscientes los que causan los actos volitivos «aparentemente» voluntarios. La preciada y exaltada libertad humana podría ser simplemente un mero espejismo «neurobiológico»<sup>40</sup>.

La discusión estaba servida: ¿es la experiencia de la libertad una «ilusión» creada por nuestro sistema nervioso, por nuestro cerebro? La realidad, sin embargo, no parece tan sencilla. Como ha señalado muy agudamente Fuchs<sup>41</sup>, en estos experimentos se presupone que la libertad está determinada por unos procesos neurales que se corresponden con estados mentales de forma causal directa. Pero la experiencia que tenemos todos de nuestra libertad es diferente, pues nos sentimos dueños de nuestros actos, en los que actuamos como personas; en otras palabras, actuamos inmersos en una globalidad cognitiva y perceptiva manifiesta. La libertad no se puede asignar, por lo tanto, a un estado mental determinado o una cadena de éstos, sino a la persona en su totalidad.

Aquí es donde un trabajo publicado en 2008 por Soon y colaboradores<sup>42</sup> puede arrojar nuevas perspectivas neurobiológicas a esta discusión compleja. Con un ingenioso paradigma neuropsicológico estos autores han vuelto a evaluar si las decisiones que subjetivamente consideramos libres están determinadas por activaciones cerebrales anteriores

38. Cfr. B. LIBET, «Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action», en *Behavioral and Brain Sciences* 8 (1985) 529-566.

39. Cfr. P. HAGGARD y M. EIMER, «On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements», en *Experimental Brain Research* 126 (1999) 128-133.

40. Para una mejor comprensión de estos experimentos ver también: J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, «Libertad anticipada», en *Acenciacierta* (<http://www.unav.es/acenciacierta>), 29 de abril de 2008, *Online*, y J.I. MURILLO y J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Tiempo, conciencia y libertad: consideraciones en torno a los experimentos de B. Libet y colaboradores», en *Acta Philosophica* 17 (2008) 291-306.

41. Cfr. T. FUCHS, «Ethical issues in neuroscience», en *Current Opinion in Psychiatry* 19 (2006) 600-607.

42. Cfr. C.S. SOON, M. BRASS, H.-J. HEINZE y J.-D. HAYNES, «Unconscious determinants of free decisions in the human brain», en *Nature Neuroscience*, 11 (2008) 543-545. Cfr. también J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, «Libertad anticipada», cit.

en el tiempo a la consciencia de tales decisiones. Y han vuelto a encontrar que esto es así: las cortezas asociativas multimodales prefrontal y parietal, en efecto, presentan una activación previa de hasta 10 segundos antes que las decisiones sean conscientes por los individuos sobre los que se realizaban las pruebas del experimento. Estos autores concluyen que posiblemente exista una red de áreas corticales asociativas que preparan las decisiones que se pueden producir antes de que éstas sean conscientes.

Quizá hasta aquí todo parezca una confirmación de lo realizado por Libet hace más de 20 años. Pero es sólo en lectura superficial. Antes se evaluaba sólo la corteza promotora y aquí estamos observando las cortezas asociativas multimodales<sup>43</sup>. Hemos subido un escalón más en la jerarquía neurobiológica de la organización del movimiento voluntario. De esta manera, un análisis quizá más prudente y certero de estos resultados nos debería llevar a ver las redes corticales (y subcorticales), especialmente de las cortezas cerebrales asociativas multimodales, como la maquinaria biológica que permite al individuo actuar libremente en la totalidad de su persona. La preparación biológica es constante. Las decisiones libres se toman en momentos determinados pero aprovechando esa maquinaria siempre preparada para dar respuesta unitaria a la globalidad personal.

Aun con todo, si se encontraran patrones de activaciones distintos que pudieran predecir cuál va a ser la respuesta entre dos decisiones posibles, ¿sería esto una prueba de que nuestras decisiones están predeterminadas antes de hacerse conscientes? Todo depende de qué se entienda por libertad. En el experimento de Soon y colaboradores, el agente debe elegir conscientemente entre dos botones para pulsar. Pero no tiene ninguna razón para elegir uno de ellos, sino que se encuentra a merced de lo que le parece mejor en cada caso. Ahora bien, en ese presupuesto, ya decían los clásicos que no estamos hablando de libertad propiamente dicha, sino más bien de arbitrariedad. Ser libre es ser dueño de lo que se hace y organizarlo de acuerdo con una razón. Por eso, lo que se muestra aquí es más bien que cuando no se actúa según un esquema racional, el hombre está a merced de sus condicionamientos orgánicos. La Neuro-

43. Las cortezas cerebrales asociativas multimodales son aquellas porciones de la corteza cerebral que integran información sensorial de varias modalidades: visión, audición, somatosensorial... Son las más desarrolladas en la especie humana.

ciencia moderna se ve obligada cada vez más a tomar consideración que una cosmovisión reduccionista no explica todo con la claridad que demandan sus propios métodos.

Como indica Ganson<sup>44</sup>, poco a poco va cobrando fuerza una visión crítica de la llamada «neurobiología de la libertad» que defiende que, para explicar los fenómenos mentales, conviene evitar los extremos tanto del completo «eliminativismo», según el cual los estados mentales subjetivos, simplemente, no existen como tales; como, en el otro extremo, la postura que denomina «sobrenaturalismo». Se acepta que nuestras vidas mentales pueden ser explicadas en los términos de la neurobiología, lo que encaja perfectamente con la cosmovisión científicista de la vida moderna. Pero hay más lugar para los matices, pues se reconoce que no debemos negar por sistema aquello que el método científico actual no puede explicar. De todos modos, al aceptar que la mente puede ser explicada totalmente por la neurobiología se sigue poniendo en riesgo la realidad de la libertad, que no parece compatible con que nuestra conducta esté determinada por las leyes de la física y de la química.

La Neurociencia ha intentado evitar las consecuencias de esta negación de la libertad de varias maneras<sup>45</sup>. Quizá la más paradigmática consiste en sugerir que las leyes que gobiernan la actividad de las neuronas pueden ser de carácter estadístico y estar envueltas, por lo tanto, en el azar. La solución de este problema presupondría la clarificación de las relaciones entre libertad y azar o probabilidad. Para otros que creen posible defender al mismo tiempo la presencia de la libertad y la responsabilidad que la acompaña con la aceptación de que nuestra conducta se puede explicar neurobiológicamente, la solución es acudir al «emergentismo». Según esta teoría, se produce una «emergencia» de propiedades nuevas basadas en la organización de los diferentes sistemas estructurados en nuestro tejido nervioso. «Las neuronas no piensan, pero cuando se combinan de modos sutiles, aparecerían propiedades “emergentes” tales como el pensamiento»<sup>46</sup>.

44. Cfr. T.S. GANSON, «Finding freedom through complexity», en *Science* 319 (2008) 1045; N. MURPHY y W.S. BROWN, *Did My Neurons Make Me Do It? Philosophical and Neurobiological Perspectives on Moral Responsibility and Free Will*, Oxford University Press, Oxford 2007.

45. Cfr. T.S. GANSON, cit.

46. Así define Artigas lo nuclear de esta teoría: cfr. M. ARTIGAS, *Ciencia y fe: nuevas perspectivas*, Eunsa, Pamplona 1992, 143.

Todo lo indicado invita a pensar que comprender el entrelazamiento de la libertad y la configuración biológica del hombre exige una aproximación diferente. Aceptar que somos exclusivamente nuestro sistema nervioso pone en entredicho la experiencia de que somos libres y compromete seriamente la conciencia de nuestra responsabilidad. Parece claro que si avanzamos por una línea emergentista nos tropezaremos con el obstáculo de tener que contestar de forma razonable a la pregunta de cómo una suma de elementos materiales puede dar lugar a una realidad con propiedades tan alejadas de la materia. Por ello, la continuación de nuestro estudio exige preguntarse cómo opera el cerebro en su conjunto y de manera unitaria en los procesos cognitivos, afectivo-emocionales y de memoria. Posteriormente debe hacerse lo mismo con la autoconciencia. Como indicábamos antes, para poder explicar la libertad exclusivamente desde la Neurociencia exige demostrar que todas estas funciones del ser humano tienen un fundamento neurobiológico preciso.

### 3. (NUEVA) ORGANIZACIÓN FUNCIONAL DEL CEREBRO

En el año 2003, Paul C. Lauterbur, de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, en Estados Unidos y Peter Mansfield, de la Universidad de Nottingham en Inglaterra recibieron el premio Nobel de Medicina por sus descubrimientos sobre la Resonancia Magnética (resonancia de los átomos de hidrógeno cuando son bombardeados con ondas electromagnéticas desde un imán). En realidad, esta técnica de neuroimagen, y otras que comentaremos en breve, han proporcionado en los últimos años a la Neurociencia moderna una gran relevancia científica y mediática. Desde el punto de vista científico, ha permitido unir estructura –visualizada por estas poderosas técnicas de imagen cerebral– y función en las investigaciones cognitivas sobre el cerebro humano<sup>47</sup>. Desde el punto de vista mediático, ha posibilitado

47. A modo de ejemplo, se puede consultar este trabajo reciente: A. LUTZ, J. BREFCZYNSKI-LEWIS, T. JOHNSTONE y R.J. DAVIDSON, «Regulation of the neural circuitry of emotion by compassion meditation: effects of meditative expertise», en *PLoS ONE* 3 (2008) e1897 doi:10.1371/journal.pone.0001897. Analizando los datos obtenidos por técnicas de neuroimagen funcional, los autores afirman que el entrenamiento mental por cultivar emociones positivas modifica la activación de circuitos que esta-

que la ciencia neural aparezca con mucha frecuencia en los medios de comunicación.

De forma general, estas nuevas técnicas de exploración cerebral pueden clasificarse en dos grandes grupos: las técnicas estructurales y las de neuroimagen funcional. Éstas últimas son las que están relacionadas con los cambios asociados a las funciones cerebrales. Son la tomografía por emisión de positrones (*positron emission tomography*, *PET* según las siglas inglesas), la resonancia magnética funcional (*functional magnetic resonance imaging*, *fMRI* según las siglas inglesas) y la magnetoencefalografía.

Es importante señalar que todas estas técnicas plantean también problemas importantes para su adecuada interpretación. Y además estas dificultades metodológicas quedan enmascaradas casi siempre para el público no experto. Así, como muy bien ha indicado Fuchs<sup>48</sup>, la asociación de la experiencia subjetiva a las imágenes que proporcionan estas técnicas exige aceptar algunos presupuestos. Así, los estudios de neuroimagen sólo ilustran un aspecto parcial de los procesos biológicos que están sucediendo: vemos de modo estadístico, por ejemplo, qué zonas cerebrales tiene más flujo sanguíneo, pero no sabemos si ese aumento es la causa directa del fenómeno explorado. Además, la interpretación adecuada de los resultados depende mucho del diseño experimental y de cuál es el esquema seguido en la exploración: muchas veces esto no se explica con detalle y las conclusiones que sacan los no expertos son demasiado simplistas<sup>49</sup>. Y, por último que, en general, las actividades de la vida diaria son complejas y no es fácil explorarlas sin someterlas a simplificaciones que pueden desnaturalizarlas: de hecho, los paradigmas exploratorios habituales en este tipo de experimentos carecen del componente «global» que se da, por ejemplo, en las interacciones sociales<sup>50</sup>. En conclusión, las técnicas de neuroimagen son excelentes para explorar

ban previamente unidos a la empatía y a la «teoría de la mente» (capacidad de ponerse en el lugar del otro para comprender cómo percibe la realidad y a uno mismo) como respuesta a estímulos emocionales.

48. Cfr. T. FUCHS, cit.

49. Cfr. J. ILLES y E. RACINE, «Imaging or imagining? A neuroethics challenge informed bygenetics», en *American Journal of Bioethics* 5 (2005) 5-18.

50. Cfr. M.D. LIEBERMAN y K.D. WILLIAMS, «Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion», en *Science* 302 (2003) 290-292.

el sistema nervioso humano, pero sería muy aventurado depender exclusivamente de sus resultados para sacar conclusiones unitarias del actuar del hombre.

De lo visto hasta ahora y en el contexto de lo que venimos tratando sobre el libre albedrío, nos parece necesario preguntarnos en este momento si la Neurociencia, con todo su trabajo experimental sobre el sistema nervioso, nos proporciona respuestas sobre el funcionamiento global de todo el cerebro en los procesos cognitivos, afectivo-emocionales o de memoria. Y esto lo que vamos a hacer en los dos apartados siguientes.

3.1. *¿Existe evidencia científica experimental de cómo funciona el cerebro de forma conjunta y de manera unitaria en los procesos cognitivos?*

Actualmente, uno de los intereses de la Neurociencia es la búsqueda de patrones de activación a nivel de sistemas o redes neurales que proporcionen una idea clara de cómo funciona el sistema nervioso en su conjunto, especialmente en sus porciones encefálicas. Estos estudios de redes neuronales se fundamentan, en última instancia, en la coordinación e integración efectiva de una gran cantidad de conexiones e interacciones celulares.

Precisamente, una de las situaciones críticas por la que pasan las investigaciones neurobiológicas es la falta de esa visión de conjunto tan necesaria para obtener una «fotografía» adecuada de la activación global de nuestro cerebro. De ahí que la llamada Neurociencia de sistemas siga teniendo un gran valor en los estudios neurobiológicos, y que muchos de los trabajos funcionales de neuroimagen que se realizan sobre sujetos humanos correspondan a esta subdisciplina neurobiológica.

Dos ejemplos recientes de esta búsqueda del «holismo cerebral» son los estudios sobre redes neuronales y la nueva teoría sobre las conexiones nerviosas denominada «*connectomics*».

El modelo de funcionamiento del sistema nervioso central según las redes neuronales pretende entender mejor las respuestas nerviosas y la posibilidad de replicar tales circuitos de forma artificial para simular

operaciones neurobiológicas y comprender así el funcionamiento interno de nuestro cerebro. De forma general, se presupone que estas redes neuronales tendrían una capacidad de dar una respuesta generalizada y su funcionamiento reforzaría su estabilidad y firmeza en el tiempo. Las redes más complejas serían las que se establecen a nivel de la corteza cerebral asociativa, donde se pueden detectar varias características especiales que indican, por si mismas, la extraordinaria complejidad del cerebro humano. Por ejemplo: el procesamiento de la información nerviosa de forma bidireccional; la existencia de puntos nodales o lugares estratégicos de la red que son de gran importancia para establecer los patrones específicos de la respuesta nerviosa; la presencia de actividad «vicaria» entre los distintos elementos de estas redes corticales, que pueden suplir lo que, por lesiones u otras causas, otros no están en condición de llevar a cabo; y, por último, las uniones que se pueden establecer con estructuras subcorticales como el tálamo o los ganglios basales, que podrían hacer más completa y estable la comunicación cortico-cortical y el funcionamiento global de todo el sistema encefálico<sup>51</sup>.

El segundo ejemplo es la nueva teoría que se denomina con el término inglés «*connectomics*». Trata de obtener la tasa de transferencia de datos que se generan cuando se analiza el conjunto de conexiones que se producen en cada una de las unidades que integran el tejido nervioso. Después se aplican todos estos datos a analizar cómo el cerebro procesa e integra la información que recibe para dar respuestas globales de todo el sistema<sup>52</sup>.

A pesar de los estudios sobre las redes neuronales y del análisis de la valoración global de la totalidad de las conexiones neuronales, hoy en día no parece claro que se pueda dar una respuesta positiva a la pregun-

51. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «The association cortex and the basal ganglia: a neuroanatomical view upon their relationship based on hodological studies», en *Journal für Hirnforschung* 32 (1991) 501-510; J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Anatomía química del tálamo en la esquizofrenia», en *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina* 125 (2008) 179-191. Cfr. también J.M. FUSTER, *Memory in the Cerebral Cortex. An Empirical Approach to Neural Networks in the Human and Nonhuman Primate*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts) 1999.

52. Cfr. la conferencia de H. SEBASTIAN SEUNG en el 37 Congreso de la *Society for Neuroscience* en San Diego, California, el 4 de noviembre de 2007 titulada: «*The Once and Future Science of Neural Networks*».

ta que nos hacíamos en este epígrafe. Esta conclusión es de gran importancia para nuestro tema porque nos presenta un funcionamiento cerebral que se escapa a una consideración unívoca y directamente causal entre la actividad cognitiva y la activación de zonas cerebrales concretas. En otras palabras, no estamos en condiciones de identificar de manera precisa el conocimiento humano con los procesos biológicos que tienen lugar en nuestro sistema nervioso.

3.2. *¿Existe evidencia científica experimental de cómo funciona el cerebro de forma conjunta y de manera unitaria en los procesos afectivo-emocionales y de memoria?*

Un buen modelo para analizar la percepción sensorial de manera unitaria y su integración cortical es la búsqueda de las estructuras neurales implicadas en el reconocimiento de caras y de lugares. Todo ello es de gran interés para nuestro tema porque la integración de la percepción sensorial con los sistemas emocionales o de memoria presenta un extraordinario valor a la hora de ejercer adecuadamente nuestra libertad.

Estudios de neuroimagen cerebral han puesto de manifiesto que existen zonas muy específicas en el lóbulo temporal que responden de forma característica en el reconocimiento de caras o de lugares con interés emocional<sup>53</sup>. En concreto, la zona de reconocimiento de caras es muy precisa y constante en las porciones inferiores de dicho lóbulo cortical como ha podido demostrarse en estudios funcionales y en patología<sup>54</sup>.

Sin embargo, uno de los grandes retos de la neurobiología de la percepción sensorial es encontrar redes neuronales que permitan integrar de forma efectiva los procesos perceptivos con la información emocional del llamado sistema límbico o de los circuitos de memoria. Durante mucho tiempo esa búsqueda se ha referido a las cortezas asociativas multimodales de los lóbulos temporal (información visual y auditiva), parietal (información visual y somatosensorial) o prefrontal; siendo esta

53. Cfr. M. SPIRIDON, B. FISCHL y N. KANWISHER, «Location and spatial profile of category-specific regions in human extrastriate cortex», en *Human Brain Mapping* 27 (2006) 77-89.

54. Cfr. O.W. SACKS, *The Man Who Mistook His Wife for a Hat and Other Clinical Tales*, Touchstone, New York 1985.

última el escalón jerárquico neurobiológico más elevado para establecer los patrones de actuación futura de nuestra conducta. Hoy en día, cada vez se da más valor a la integración de estas redes corticales con otras subcorticales. Esta integración parece que juega un gran papel en la dotación de contenido emocional a todas esas percepciones y a su almacenamiento cerebral más efectivo<sup>55</sup>.

Siguiendo la metodología que nos hemos trazado, necesitamos saber si la Neurociencia nos aporta esta visión global que fundamente una neurobiología de sistemas cerrada a la espiritualidad. De ser así, es en nuestro cerebro donde deberíamos investigar para encontrar el fundamento de nuestra libertad y su posible determinación. En caso contrario, habría que admitir que el análisis biológico no tiene la última palabra para explicar el actuar humano de forma completa.

Pero intentemos encontrar algunos candidatos a una respuesta afirmativa, o al menos, estructuras que puedan ser importantes para esta unión global de la percepción, la emoción y la memoria. Así, cada vez se concede más protagonismo a una estructura nerviosa denominada complejo amigdalino en la fijación de información emocional dentro de los hemisferios cerebrales y de otras estructuras subcorticales<sup>56</sup>. El complejo amigdalino está muy relacionado con las cortezas cerebrales asociativas y con otras zonas corticales que juegan un papel muy importante en los procesos de memoria como es el caso de una región que recibe el nombre de hipocampo. Además, en los estudios funcionales sobre esta región subcortical, se ha podido ver que es diferente entre el varón y la mujer<sup>57</sup>, y se ha comprobado que dependiendo de la personalidad de

55. Cfr. C. SUMMERFIELD, M. GREENE, T. WAGER, T. EGNER, J. HIRSCH y J. MANGELS, «Neocortical connectivity during episodic memory formation», en *PLoS Biology* 4 (2006), e128 doi: 10.1371/journal.pbio.0040128; A. ETKIN y T.D. WAGER, «Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia», en *The American Journal of Psychiatry* 164 (2007) 1476-1488.

56. Cfr. M.T. LEDO-VARELA, J.M. GIMÉNEZ AMAYA y A. LLAMAS, «El complejo amigdalino humano y su implicación en trastornos psiquiátricos», en *Anales del Sistema Sanitario de Navarra* 30 (2007) 61-74.

57. Cfr. L. CAHILL, «Why sex matters for neuroscience», en *Nature Reviews Neuroscience* 7 (2006) 477-484; J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Diferencias que cuentan», en *La Gaceta de los Negocios*, 22 de julio de 2006, 37; J.M. GIMÉNEZ AMAYA, «Cerebro y diferencias sexuales mujer-varón», en B. GARCÍA ZAPATA Y COLS., *Mujer y varón: ¿misterio o autoconstrucción?*, CEU-Universidad Francisco de Vitoria, Madrid 2008, 199-216.

los individuos el complejo amigdalino se puede activar más o menos (de hecho, cuanto más extrovertido es el sujeto examinado, más activación se ve en esta parte del cerebro)<sup>58</sup>.

Otras regiones nerviosas que se han estudiado para encontrar un punto nodal importante en esa unión global de la percepción con la emoción y la memoria son el núcleo *accumbens septi* y la corteza cingular anterior<sup>59</sup>. Aunque todas estas zonas cerebrales presentan activación en la toma de decisiones, estamos muy lejos de poder afirmar que alguna de ellas sea la estructura neurobiológica responsable de la integración emocional. Y se señala al sistema límbico, que está muy desarrollado en la especie humana, como uno de los grandes puntos nodales que nos capacitarían para explicar neurobiológicamente la libertad. Pero vayamos por partes. Primero, ¿qué entendemos por sistema límbico?

El sistema límbico está formado por diversas estructuras encefálicas que integran la respuesta del organismo ante estímulos emocionales. La mayoría de las formaciones límbicas pertenecen a los hemisferios cerebrales; tal es el caso de las cortezas orbitofrontal y cingular, la formación del hipocampo, el complejo amigdalino o partes de los ganglios basales, a las que se suman otras como algunos núcleos talámicos (núcleos anteriores y otros) o el hipotálamo. De alguna manera, también podrían incluirse como elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema límbico las proyecciones nerviosas que, desde el tronco del encéfalo, inervan de forma amplia las estructuras citadas anteriormente. En su conjunto, el sistema límbico es un conjunto biológico que está relacionado con la función afectivo-emocional y, por tanto, con procesamientos neurales relacionados con la memoria, la atención, la integración visceral y cognitiva o el establecimiento de los patrones conductuales.

En segundo lugar, nuestro cerebro utiliza el sistema límbico como un gran molde unificador de una información nerviosa muy variada. Pe-

58. Cfr. T. CANLI, H. SILVERS, S.L. WHITFIELD, I.H. GOTLIB y J.D. GABRIELI, «Amygdala response to happy faces as a function of extraversion», en *Science* 296 (2002) 2191; M.J. FARAH, «Neuroethics: the practical and the philosophical», en *Trends in Cognitive Sciences* 9 (2005) 34-40.

59. Cfr. B. KING-CASAS, D. TOMLIN, C. ANEN, C.F. CAMERER, S.R. QUARTZ y P.R. MONTAGUE, «Getting to know you: reputation and trust in a two-person economic exchange», en *Science* 308 (2005) 73-83; B. KNUTSON, S. RICK, G.E. WIMMER, D. PRELEC y G. LOEWENSTEIN, «Neural predictors of purchases», en *Neuron* 53 (2007) 147-156.

ro no podemos afirmar que sea el sistema límbico únicamente el que controla nuestra conducta. La experiencia sensible no es la única fuente de las acciones humanas. Con ella, es cierto, podemos obtener muchos datos, pero es imposible que nos ofrezca otros aspectos de la máxima importancia, pues, como muy bien señala Rodríguez Duplá, «la rectitud o la fealdad, la bondad o la vileza no la capta la vista ni el oído ni el tacto»<sup>60</sup>. Y tampoco el sistema límbico: por ello el estudio del cerebro no tiene la última palabra.

#### 4. LA AUTOCONCIENCIA

La autoconciencia está implicada en el ejercicio de la libertad. A ella tornamos ahora para ver cómo la Neurociencia da respuesta a este fenómeno tan humano. Además, en el contexto metodológico de este trabajo, en el que intentamos ver si existen pruebas evidentes desde el punto de vista neurobiológico de cómo actúa nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria, el examen de la autoconciencia nos proporciona una excelente aproximación a una función que es global y unitaria en su actuación. Lo haremos, en primer lugar, sintetizando en qué consiste el «problema» de la autoconciencia. Esta última es para muchos investigadores un problema por las grandes dificultades que reviste su explicación neurobiológica. Por eso, es necesario emprender a continuación, el análisis de sus posibles correlatos neurobiológicos y la posibilidad de estudiar empíricamente esta característica del ser humano.

##### 4.1. *Acotación y caracterización del «problema» de la autoconciencia*

Para Chalmers<sup>61</sup>, el gran interés que el estudio de la conciencia ha despertado en los últimos años se ciñe en gran medida al llamado problema «duro» o «difícil» de la conciencia que viene a corresponder di-

60. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, cit., 73.

61. Cfr. D.J. CHALMERS, *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, Oxford University Press, Oxford 2002.

rectamente con la autoconciencia. Ella es la que da cuenta de cómo advertimos en nosotros mismos la experiencia de la propia identidad; de que es uno mismo el que comanda su actividad más personal.

En esta visión de la autoconciencia, es obligado también señalar las cuatro características esenciales que da para ella el filósofo norteamericano John Searle: éstas serían *cualitativa, subjetiva, unificada e intencional*<sup>62</sup>. Parece claro que los rasgos indicados se ajustan a nuestra comprensión intuitiva de la autoconciencia: no la podemos cuantificar –aunque en algún sentido se puede ser más o menos consciente; la autoconciencia, en gran medida, es comprendida como un fenómeno *on-off*; es nuestra y sólo nuestra; forma parte de nosotros mismos de una manera global, y, por último, funciona en nuestra vida como una vía de relación con la realidad a través de la intencionalidad.

La autoconciencia representa un rasgo fundamental entre los fenómenos mentales y, en particular, en el libre albedrío<sup>63</sup>. Aunque en un estudio anterior ya dimos cuenta de lo que indican los distintos autores acerca del origen de la autoconciencia<sup>64</sup>, nos parece interesante hacer ahora de nuevo referencia a Searle en cuanto que del análisis de los estudios de este autor pueden desprenderse algunos rasgos de la cosmovisión compleja actual en las relaciones entre Neurociencia y libertad<sup>65</sup>.

Para este filósofo de la mente, la conciencia surge de manera evolutiva con el refinamiento biológico del sistema nervioso<sup>66</sup>. La conciencia es un rasgo biológico del cerebro humano causado por procesos neurobiológicos básicos, y que directamente se apropia como característica esencial del mismo. En otras palabras, sería un fenómeno biológico más como lo son la fotosíntesis, la digestión o la mitosis celular. En realidad, para Searle, la autoconciencia y lo que denominamos *mente*

62. Cfr. J.R. SEARLE, *Towards a Science of Consciousness*. Conferencia impartida en 2006 en el Center for Consciousness de la Universidad de Arizona en Tucson, Arizona, Estados Unidos. Recogida en el programa «The Philosopher's Zone» de la ABC National Radio de Australia el 20 de enero de 2007.

63. Cfr. P. ARCARA, *La mente en John Searle: intencionalidad y causalidad*, Tesis Doctoral, Universidad de Navarra, Pamplona 2006.

64. Cfr. J.M. GIMÉNEZ AMAYA y J.I. MURILLO, «Mente y cerebro en la neurociencia contemporánea. Una aproximación a su estudio interdisciplinar», cit.

65. Cfr. J.R. SEARLE, *Freedom and Neurobiology: Reflections on Free Will, Language, and Political Power*, Columbia University Press, New York 2007.

66. Cfr. J.R. SEARLE, *The Rediscovery of the Mind*, MIT Press, Cambridge (Mass.) 1992.

convergen íntimamente, ya que los aspectos más característicos de la mente como, por ejemplo, la subjetividad, la intencionalidad, la racionalidad, la causación mental o el libre albedrío, dependen en última instancia de la (auto)conciencia<sup>67</sup>. Por eso, según Searle, el estudio de la mente es en gran medida el estudio de la conciencia. Y para él las relaciones mente-cerebro tienen en el análisis de la autoconciencia el mayor de los retos.

En definitiva, para nuestro autor, el cerebro, y únicamente él, es la fuente causal de la mente y esta última es un rasgo característico de los procesamientos del más alto nivel jerárquico en el sistema nervioso central. De esta manera, para apuntalar su hipótesis, se ve abocado, casi de forma irrenunciable, a buscar los correlatos neuronales –neurobiológicos– que le lleven a identificar los elementos del sistema nervioso que son los que producen la autoconciencia. Y es aquí donde se adentra por un callejón sin salida. Que sea él quien lo reconoce hace aún más interesante su itinerario<sup>68</sup>. A ello dedicaremos el siguiente apartado de nuestra exposición.

#### 4.2. *¿Existen los denominados correlatos neuronales de la autoconciencia (neuronal correlates of consciousness, NCC según las siglas inglesas)?*

La más conocida definición de los *NCC* es la que dieron en 1990 Crick y Koch<sup>69</sup>. Para estos autores, los *NCC* representan la asociación mínima de mecanismos neuronales suficientes para que se produzca una percepción consciente específica. Para Searle son una consecuencia lógica de concebir la conciencia como un fenómeno producido exclusivamente en el sistema nervioso desde los niveles biológicos más básicos hasta su expresión en el funcionamiento global del cerebro. Para ello este último autor describe la búsqueda de los *NCC* a tres niveles.

El primero se relaciona con la búsqueda objetiva de qué está pasando en el cerebro cuando uno está consciente, y los cambios observa-

67. Cfr. P. ARCARA, cit.

68. Cfr. J.R. SEARLE, *Towards a Science of Consciousness*, cit.

69. Cfr. F. CRICK y C. KOCH, «Towards a neurobiological theory of consciousness», en *Seminars in Neuroscience* 2 (1990) 263-275.

dos en esta estructura cuando uno no lo está. En segundo lugar, nos deberíamos plantear si sería posible que un individuo inconsciente pudiese volver a ser consciente activando sus *NCC*. Y viceversa. Finalmente, deberíamos establecer una teoría que articule cómo se produce la autoconciencia con los datos neurobiológicos que nos proporciona la localización exacta de los *NCC*<sup>70</sup>.

¿Tenemos fundamentos neurocientíficos suficientes para establecer bien los *NCC*? La respuesta es clara: no. Searle mismo afirma que estamos en un momento muy primitivo en la búsqueda de los *NCC*. Pero lo más interesante en el contexto de este trabajo es que nuestro autor reconozca que, en la búsqueda de los *NCC*, la Neurociencia se ha metido sin saberlo en un callejón sin salida. ¿Cuál es la razón? Según nuestro autor, los neurobiólogos cognitivos que están buscando los principios biológicos de la autoconciencia lo hacen explorando aspectos muy específicos y particulares de la experiencia consciente, pero abandonando la búsqueda de la visión global de la autoconciencia. Una de las razones que explican esta actitud es que resulta muy arduo encontrar modelos de estudio neuropsicológicos que permitan explorar con nitidez esa experiencia tan vital como la de sentirnos nosotros mismos, dueños de nuestra propia existencia.

Aparece así con claridad que el gran escollo científico de la Neurociencia moderna es encontrar una explicación congruente en la búsqueda de cómo funciona nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria en el procesamiento cognitivo, emocional y de memoria y ahora también de la autoconciencia. La Neurociencia no es capaz de ofrecernos una visión unitaria de todo nuestro actuar como hombres.

#### 4.3. *¿Es posible realizar ciencia empírica de la autoconciencia?*

El estudio de la autoconciencia es en gran medida frustrante para la ciencia actual. Por una parte, es algo que muchos ven atado necesaria y determinadamente a la neurobiología, pero, por otra, hemos fallado a la hora de encontrar supuestos experimentales con los que acceder a ella:

70. Cfr. J.R. SEARLE, cit.

¿no será que en realidad no basta la ciencia experimental para encontrar su causa?

Vayamos por partes. Contestar a esta pregunta exige que especifiquemos, al menos de modo esquemático, los rasgos que definen esta búsqueda de la ciencia experimental. Artigas, de manera sencilla pero muy clarividente, ha expuesto los rasgos esenciales de la ciencia experimental: intersubjetividad, contrastabilidad, predictibilidad y progresividad<sup>71</sup>. La *intersubjetividad* significa que el valor de la ciencia puede ser comprobado por cualquier persona, con total independencia de sus ideas filosóficas, políticas o religiosas. La *contrastabilidad* empírica implica que los enunciados científicos pueden ponerse a prueba mediante un control experimental. La *predictibilidad* muestra la capacidad de formular predicciones acerca de sucesos o procesos, cuando se conocen sus antecedentes. Finalmente, la *progresividad* proporcionaría la existencia de criterios para distinguir cuándo se realizan procesos auténticos.

Si aplicamos estas cuatro características a la búsqueda experimental de la autoconciencia, nos encontramos con serias dificultades. En primer lugar, es muy difícil explorar la autoconciencia de varios individuos de manera uniforme, de modo que nos proporcione datos fiables y reproducibles de esa experiencia en todos ellos por igual. Con la exploración de la autoconciencia no podemos ajustarnos al criterio de intersubjetividad, como tampoco a los otros tres: el fallo en la búsqueda de los *NCC* impide la contrastabilidad, del mismo modo que la experiencia de la autoconciencia impide *per se* que podamos aplicar la predictibilidad o la progresividad porque la característica vivencial de la intencionalidad, en que tanto nos ha insistido Searle como uno de los rasgos fundamentales de la autoconciencia, es impredecible desde la neurobiología. Además no sabemos si el contenido intencional es el mismo siempre en cada uno de los individuos explorados. Finalmente, sin los *NCC* no tenemos el camino abierto para certificar empíricamente que los procesos neurobiológicos de la autoconciencia se están realizando siempre de la misma manera en igualdad de condiciones experimentales (progresividad experimental).

71. Cfr. M. ARTIGAS, cit., 54.

## 5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

Las consideraciones anteriores parecen suficientes para mostrar que la Neurociencia no tiene la última palabra a la hora de explicar el actuar libre del ser humano porque ni siquiera ha sido capaz de señalar cómo funciona nuestro cerebro en su conjunto y de manera unitaria en el procesamiento cognitivo, emocional y de memoria y en la autoconciencia. Iniciábamos nuestra contribución indicando que la ciencia experimental moderna está sujeta a una especie de «esquizofrenia». Y que esto se veía con nitidez en nuestro tema. La creencia en que el cerebro es el núcleo de nuestro ser y, por supuesto, la sede de nuestra propia libertad, parece claramente contrapuesta a nuestra creencia en la existencia de la responsabilidad personal. ¿Por qué esta discordancia? Es, sin duda, uno de los frutos de la modernidad, que ha entronizado la ciencia empírica como única fuente de verdad, desdeñando, al mismo tiempo, otros métodos capaces de abordar, de modo racional y sin disolverlas en mecanismos anónimos, las dimensiones espirituales de la realidad<sup>72</sup>.

Uno de los pasajes más memorables de la historia de la Filosofía es la discusión entre Sócrates y un joven llamado Polo en el *Gorgias* de Platón<sup>73</sup>. Éste último está convencido que nadie puede ser más envidiado que el tirano, porque sólo él puede hacer lo que le viene en gana. Sin embargo, sorprendentemente, Sócrates señala que el tirano no es en realidad poderoso, porque aunque hace lo que se le antoja no hace lo que realmente quiere. Y, como comenta muy acertadamente Rodríguez Duplá<sup>74</sup>, a todos nos es conocida la experiencia de dejar de querer algo por haber descubierto cosas nuevas que antes se ignoraban: en otras palabras, podemos querer cosas que, de estar mejor informados, no querríamos de ninguna manera. Y esto es lo que en opinión de Sócrates le ocurre al tirano. El tirano es un pobre ignorante; y por eso quiere aparentemente lo que no quiere de verdad: en realidad no se da cuenta de que cometer una injusticia es lo peor que le puede ocurrir a un hombre. Todo ello es una monumental desgracia del infortunado tirano, que de haberlo sabido lo intentaría evitar a toda costa.

72. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética de la vida buena*, Desclée de Brouwer, Bilbao 2006, 45-61.

73. Cfr. PLATÓN, *Diálogos II*, Gredos, Madrid 1983, 45-77.

74. Cfr. L. RODRÍGUEZ DUPLÁ, *Ética*, cit., 221-223.

Nos encontramos, así, ante una visión de la libertad mucho más amplia y vigorosa que la que sostienen los reduccionismos neurobiológicos. La concepción exclusivamente cientificista del ser humano no sólo destierra a la esfera de la inexistencia a una parte de la realidad, sino que «más profundamente es un programa antropológico, necesariamente ligado a una determinada concepción de las relaciones recíprocas de las diversas esferas del ser. La afirmación de que el espíritu sólo es el producto de una evolución material y no la fuente de la materia corresponde a la concepción de que el *ethos* es producido por la economía y que la economía, en último término no depende de las decisiones fundamentales del hombre»<sup>75</sup>. Libertad y responsabilidad son, a la postre, palabras vacías.

El Gorgias platónico también afirma la importancia de la Filosofía para conocer ese «querer fundamental» cuya ignorancia atenaza al tirano. De esta manera, la fuerza de las palabras del maestro griego permite ver que sólo la Filosofía enseña al hombre a querer lo que de verdad tiene que querer. La Filosofía rectamente ejercida reconcilia al ser humano consigo mismo: hace que conozca mejor y, consecuentemente, que actúe de la forma más adecuada. Por eso la interdisciplinariedad entre Neurociencia y Filosofía es uno de los grandes retos de los estudios que pretenden conocer al hombre en su conjunto, de manera global<sup>76</sup>.

75. J. RATZINGER, *Iglesia, Ecumenismo y Política*, BAC, Madrid 2005, 227. Nuestro autor continúa «Si se analizan atentamente los fundamentos y las consecuencias de este aparentemente maravilloso alivio de la inseguridad humana, puede apreciarse que esta tranquilidad –“liberación”– se basa en la renuncia al *ethos*, es decir, en la renuncia a la responsabilidad y a la libertad, en la renuncia a la conciencia. Precisamente por esto, esta especie de “reino” es una imagen rompecabezas con la que el anticristo se burla. Esta sociedad liberada presupone la completa tiranía». Aunque pueda parecer a simple vista que esta cita es una digresión respecto a nuestro tema, se presenta aquí porque para el autor citado es éste el verdadero fundamento del materialismo. Esta tesis se encuentra en el planteamiento de muchos neurocientíficos al explorar y explicar las funciones del cerebro humano. En este contexto de sesgar la realidad a favor de lo únicamente experimentable (en gran medida diríamos «tecnológicamente experimentable») este mismo autor señala en J. RATZINGER, *El Camino Pascual*, BAC, Madrid 2005, 183: «Conocer la vida no significa dominar una técnica cualquiera, sino superar los límites de la muerte». Cfr. también J.L. ROMERO CUADRA y M.J. HERMOSO FÉLIX, «Entrevista al prof. Juan Bautista Fuentes: Filosofía, política y metapolítica», en *Nexo. Revista de Filosofía* 3 (2005) 181-199.

76. Cfr. Parece obligado citar en este contexto las palabras de Juan Pablo II en la encíclica *Fides et Ratio*, n. 85: «Asumiendo lo que los Sumos Pontífices desde algún tiempo no dejan de enseñar y el mismo Concilio Ecuménico Vaticano II ha afirmado, de-

Y es que, como señala el filósofo Leonardo Polo<sup>77</sup>, nuestro núcleo personal es la libertad. Y la persona es apertura irrestricta: hacia sí misma, lo que denominamos intimidad, y hacia lo que nos trasciende. Sólo podemos saber qué es ser libre siéndolo. No es algo yuxtapuesto, sino un constitutivo de nuestro ser y actuar. Somos libres porque somos. Y, por esa apertura irrestricta que somos, nuestra libertad, como ya indicó agudamente von Hildebrand<sup>78</sup>, cobra carácter de colaboración, de cooperación.

Por tanto, para entender mejor la naturaleza de la libertad y su inserción en los procesos neurobiológicos hay que tener en cuenta otros puntos de vista, y, en particular, el de la Filosofía, entablando un auténtico diálogo interdisciplinar. Estas páginas apuntan a que la sola consideración biológica de esta característica tan humana es claramente insuficiente. La especialización e incomunicación de las disciplinas científicas lleva con frecuencia estos debates a callejones sin salida. Pero el diálogo que se precisa no está exento de dificultades. Al entablarlo conviene tener en cuenta lo que afirma Alasdair MacIntyre sobre los debates morales de nuestro tiempo: que se encuentran en una situación de lamentable desorden, porque quienes lo entablan parten de premisas radicalmente diferentes, que hacen casi imposible el diálogo<sup>79</sup>. El buen trabajo interdisciplinar, por el contrario, aporta coherencia, orden y rigor a las cuestiones que se tratan y potencia nuestra capacidad de detectar y resolver los problemas.

José M. GIMÉNEZ-AMAYA  
 Facultad de Medicina  
 Universidad Autónoma de Madrid  
 MADRID

José I. MURILLO  
 Facultad de Filosofía y Letras  
 Universidad de Navarra  
 PAMPLONA

seo expresar firmemente la convicción de que el hombre es capaz de llegar a una visión unitaria y orgánica del saber. Éste es uno de los cometidos que el pensamiento cristiano deberá afrontar a lo largo del próximo milenio de la era cristiana. El aspecto sectorial del saber, en la medida en que comporta un acercamiento parcial a la verdad con la consiguiente fragmentación del sentido, impide la unidad interior del hombre contemporáneo. ¿Cómo podría no preocuparse la Iglesia?». Cfr. J.I. MURILLO, «Neurociencia y filosofía: retos para el futuro», en *Nuevas Tendencias* 69 (2008) 42-47.

77. Cfr. L. POLO, *Persona y libertad*, Euns, Pamplona 2007, 133-179. Cfr. también J.F. SELLÉS, *Antropología para inconformes*, Rialp, Madrid 2006, 525-554.

78. Cfr. D. VON HILDEBRAND, «Las formas actuales de la libertad» (traducción de J.M. PALACIOS), en *Excerpta Philosophica* 19 (1996) 28.

79. Cfr. A. MACINTYRE, *Tras la virtud*, Crítica, Barcelona 1987, 19-55.