

Derechos humanos, libre albedrío y neuroética. Retos biojurídicos de las neurotecnologías emergentes

Human rights, free will and neuroethics. Biojuridical challenges of emerging biotechnologies

Alberto García Gómez, José Carlos Abellán Salort***

Resumen

Una reflexión y valoración crítica de las neurotecnologías emergentes conlleva discernir los aspectos éticos, sociales y jurídicos para asegurar su uso racional; es decir, respetuoso de la dignidad de la persona y de los derechos fundamentales que están en juego cuando se realizan intervenciones sobre el cerebro humano y que, por tanto, afectan a la persona. En este ensayo analizamos la dimensión biojurídica de las neurociencias a la luz de algunos de los derechos humanos que están en juego: vida, integridad, identidad, *privacy*, libertad, etc. El desafío de quienes cuestionan la existencia y, por tanto, la relevancia jurídica del libre albedrío viene analizado críticamente, proponiendo superar un determinismo neurobiológico que, por un lado, deprecia, en nombre de la ciencia, el valor y significado de la condición humana, titular de derechos y de responsabilidades ante la comunidad política y que, por

* Doctor en Derecho. Profesor de *Filosofía del Derecho y Bioética, Estado y Sociedad* en la Facultad de Bioética del Ateneo Pontificio Regina Apostolorum de Roma. Director de la *UNESCO Chair in Bioethics and Human Rights* (Roma, Italia).

** Doctor en Derecho. Profesor de *Bioética y Derecho* y director del Máster Universitario en Bioética de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid.

Recibido el 18 de abril de 2019. Entregado el 30 de abril de 2019.

otro, abraza una visión antropológica que difícilmente casa con realidades y bienes fundamentales que trascienden y superan la dimensión biológica de los seres humanos que viven en sociedad.

Palabras clave: neuroderecho, derechos humanos, vida, integridad, identidad, *privacy*, libertad, libre albedrío.

Desde la última década del siglo XX se vienen publicando importantes avances en las ciencias que estudian el funcionamiento del cerebro, asociados a los progresos en las tecnologías de neuroimagen, que permiten registrar y entender determinados procesos de este órgano, así como en la nueva ciencia cognitiva neurológica, que toma los datos de la ciencia molecular neural, para estudiar y comprender los mecanismos de la percepción, la emoción, la motivación, el pensamiento, el lenguaje, la memoria, etcétera.

Como cualquier progreso tecno-científico, es necesario discernir los aspectos éticos, sociales y jurídicos de estos avances, para asegurar que sean respetuosos de la dignidad de la persona humana y de los derechos fundamentales inherentes a ella.

El área de la ética aplicada que estudia los límites bioéticos de los avances de las ciencias neurológicas, así como los comportamientos éticamente debidos en la atención neurológico-clínica es la *Neuroética* sobre la que se apoya, con su metodología propia, la biojurídica.

1. Bioética y biojurídica de las neurociencias

El derecho, en cuanto sistema regulador de la conducta humana a través de sanciones, educación e incentivos, se interesa de las neurociencias, puesto que aportan conocimiento sobre el comportamiento humano, que es naturalmente el objeto de las normas jurídicas que ordenan el comportamiento de las personas en socie-

dad en vista del bien común. Consecuentemente, el derecho se ocupa de las neurotecnologías en la medida en que éstas requieren de la intervención humana (de científicos, profesionales de la salud, etc.) cuyos comportamientos deben ser respetuosos de la dignidad y los derechos fundamentales de la persona, como condición elemental y necesaria para garantizar la cohesión social y la paz.

Desde una visión propia de un humanismo integral y solidario,¹ el ser humano, es decir, la persona, no es mera biología, no es su solo cerebro y su mente, sino un ser relacional y trascendente; un ser que no se agota en su propia inmanencia, sino que tiene la capacidad de abrirse a la realidad y a la trascendencia mediante la relación interpersonal, de la que nace precisamente la sociedad, en sus múltiples modos de agregación social. Cada uno de nosotros no es un mero objeto sino un sujeto, una persona. Precisamente de las relaciones intersubjetivas, de promover la armonía y prevenir y resolver el conflicto y la violencia, se ocupa el derecho. Ésta es la razón de ser de las leyes y de las estructuras políticas que han de servir a la mutua convivencia.

En definitiva, parece deseable y universalmente compartido que la persona debe estar al centro de las neurotecnologías y que el bienestar de cada ser humano y del conjunto de la sociedad han de inspirar la investigación y el desarrollo tecnológico que se precie de ser verdadero progreso.²

Algunas corrientes científicas que se ocupan de neurociencia tienden a buscar una relación *cuerpo-cerebro-mente* desde la que postulan la existencia de una neurobiología de la moral y de la religiosidad, según la cual el «yo» (*self*) se identifica, en mayor o menor medida, con el cerebro (“soy mi cerebro”) y, consecuentemente, cuestionan la misma libertad y el libre albedrío (“mi cerebro es quien me hizo hacer esto...”). Si esta hipótesis se demostrara verdadera, cosa que está lejos de ocurrir, naturalmente revolucionaría la concepción actual del derecho y de la responsabilidad personal sobre la que se construye el sistema legal y los ordenamientos jurídicos a nivel nacional e internacional.

Es obvio que nuestro cerebro tiene mucho que ver con nuestro comportamiento y con el natural sentido de responsabilidad propio del ser humano como agente moral dotado de conciencia. Pero si se demostrara que somos sólo “máquinas complejas”, que nuestros pensamientos, intenciones y deseos son sólo una ficción y que el yo (*self*) es simplemente una mera construcción cultural que sostiene la gran mentira sobre la existencia de la personalidad humana, de la propia identidad y sobre la responsabilidad de nuestras acciones y de nuestras concepciones éticas y religiosas; entonces, lo que hoy llamamos “valores” no serían sino un artificio sin sentido del que habría que deshacerse. De hecho, tal visión antropológica asume como hipótesis que la existencia personal y social del hombre no tiene mayor sentido o trascendencia, pues estaría determinada por el azar o por una visión evolucionista, materialista y mecanicista⁵ que difícilmente encaja con una concepción trascendente de la existencia humana.

2. Neurotecnologías a la luz de los derechos humanos

El cerebro, la mente y el espíritu son bienes fundamentales de la persona. Estas tres realidades sólo pueden ser comprendidas en su inherente relación y formando siempre parte de la totalidad de la persona (corpus et anima unum) que es un cuerpo humano, en el sentido de que no es un organismo como cualquier otro (un objeto según las categorías jurídicas), sino que pertenece a un orden existencial y ontológico superior que le constituye como un sujeto, dotado naturalmente de un valor especial, que llamamos dignidad humana, y de una capacidad relacional-social única, que lo distingue y diferencia de los seres inanimados y también de los animados. La complejidad de las interacciones y correlaciones existentes entre el cuerpo, el cerebro, la mente y el alma ha llevado a conceptualizarse como un problema científico-filosófico (body-mind problem).

Lo que, sin embargo, parece indiscutible es que cada uno de nosotros existe, sobrevive y se desarrolla gracias a la existencia de nuestro cerebro y de un cuerpo, el nuestro, que nos permite relacionarnos con los demás y con el medio ambiente. Nuestra naturaleza y modo de ser específicamente humano, posibilita nuestro desarrollo en una cultura particular, que forma parte de nuestra propia educación e identidad. Todo ello sería imposible, ciertamente, sin un cerebro humano.

Así pues, la vida y existencia humanas, así como la personalidad, la propia identidad y la libertad no pueden existir en abstracto, sino sólo encarnadas en la persona concreta que puede percibir y apreciar el valor propio y de los demás en la medida en que su cerebro y su mente funcionan de manera adecuada, permitiéndole razonar y relacionarse de modo armonioso con el ambiente humano (familia, sociedad, trabajo, nación, etc.) que le circunda y con el ambiente natural. En este sentido podemos afirmar que el cerebro, la mente y el espíritu, debidamente integrados, son elementos fundamentales de la persona; en otras palabras, son condiciones de posibilidad para la existencia, el goce y el desarrollo de los derechos humanos.

2.1 Definición, fundamento y vocación de los derechos humanos

En nuestra reflexión sobre la relación entre las neurociencias y los derechos humanos conviene aclarar qué entendemos por derechos humanos: son el conjunto de bienes cuyo reconocimiento, protección y garantía, en cada momento histórico, concretan las exigencias de la dignidad, la libertad y la igualdad humanas, las cuales deben ser reconocidas positivamente por los ordenamientos jurídicos a nivel nacional e internacional.³

Cuando decimos que son “bienes”, queremos decir que se trata de “cosas valiosas”; es decir, realidades de las que estamos dotados los seres humanos que son objetivamente esenciales y fundamentales para nuestra existencia y para nuestro desarrollo. La clásica defi-

nición de la justicia como “dar a cada uno lo suyo” (*ius suum cuique tribuere*) nos ayuda a entender este concepto un poco abstracto, pero no por ello menos real. “Lo suyo” (*ius*) es “lo que es de cada uno”.

Los derechos humanos, por tanto, tienen un fundamento ético, puesto que se nos presentan como un conjunto de exigencias morales objetivas; es decir, no dependen del consenso o de las mayorías parlamentarias que aprueban y promulgan las leyes positivas. Mi vida, mi libertad, en fin, mi dignidad, no dependen de que una autoridad o una ley me los reconozca. Son bienes (cosas valiosas en sí mismas) que me pertenecen por el simple hecho de ser humano. Por lo tanto, los derechos humanos son anteriores a la ley positiva.

Ahora bien, los derechos humanos así concebidos tienen naturalmente una vocación jurídica, es decir, deben ser positivizados. Y, por ello, el Estado (la autoridad legítima de una determinada comunidad política) tiene la tarea y el deber de reconocerlos, de garantizarlos y de promoverlos como el modo de facilitar e impulsar la paz, la cohesión social y la mutua convivencia. El Estado, por tanto, no crea los derechos humanos, sino que éstos pertenecen a todo ser humano. El deber de reconocer y tutelar dichos derechos es tal que una ley positiva (aprobada democráticamente en un parlamento) que no reconozca o que ignore dichos derechos habrá de ser considerada una ley injusta.

2.2 Características de los derechos humanos

Por su propia naturaleza, los derechos humanos se caracterizan por ser *universales*, puesto que todos los seres humanos poseen como propios estos bienes fundamentales y la única condición para que le sean reconocidos y garantizados es el hecho de ser humano. Precisamente por ello decimos que los derechos humanos son *inherentes*, es decir, inseparables de la condición humana. Surgen con el nuevo ser humano y se extinguen con la muerte de la persona. Pre-

cisamente porque se trata de bienes esenciales y dotados de un valor objetivo, los derechos humanos son *indisponibles*, es decir, no son susceptibles de actos de dominio. Esto supone que tales bienes son tan fundamentales para nuestra existencia y desarrollo como personas que no se pueden comprar ni vender, no se pueden ceder ni renunciar a ellos. Ni siquiera el propio individuo puede renunciar a ellos ni, por supuesto, el Estado puede arrogarse la facultad de disponer legítimamente de ellos, invocando el beneficio de la colectividad. En este sentido, decimos que los derechos humanos son *incondicionales*, pues no deben ser violados, infringidos o limitados arbitrariamente.

Desde esta visión general de los derechos humanos podemos comprender mejor en qué medida las neurociencias y sus aplicaciones, en forma de neurotecnologías, pueden contribuir a la satisfacción o realización de estos derechos que conllevan unos correlativos deberes humanos. En efecto, no existen verdaderos y efectivos derechos si a cada derecho que viene invocado como tal (en sentido fuerte) no se asocia un correlativo deber (o responsabilidad de hacer o no hacer) por parte de otra persona, grupo de personas o de una institución. Ésta es una exigencia propia de la intersubjetividad de derecho, ya comentada. Por eso nos conviene ahora apuntar cuáles son los derechos humanos que están en juego en la neurotecnología y sus correlativos deberes.

3. Los derechos humanos que están en juego en la neurotecnología

Cuando hablamos del “derecho” podemos usar el término o concepto, al menos, en dos sentidos distintos: el derecho como norma (la ley positiva) y el derecho como bien jurídico.

En cuanto “norma” nos referimos al derecho como sinónimo de “ley” o “leyes” que son disposiciones de la autoridad legítima

que intervine y regula, con carácter obligatorio, el comportamiento humano, cuando está en juego el bien común (definición clásica de la ley positiva de Sto. Tomás de Aquino). En este sentido se dice que un jurista es un experto en derecho o que la ignorancia del derecho (de la ley) no exime de su cumplimiento. Existen leyes positivas que regulan, en mayor o menor medida, el uso de las neurotecnologías (p. ej. leyes sobre investigación biomédica, sobre medicamentos, productos sanitarios e implantes, sobre la autonomía de los pacientes y sobre la protección de la intimidad o confidencialidad, así como leyes que protegen de los datos personales y leyes sobre protección de la salud pública, etcétera).

En cuanto “bien jurídico” nos referimos al derecho como necesidad básica de la existencia de la persona. Es, en este sentido, que hablamos de los derechos humanos: del derecho a la vida, a la integridad o a la propia identidad. Desde esta *visión realista de los derechos humanos*,⁴ estas necesidades son los bienes fundamentales de la persona que debemos reconocer, respetar y garantizar el conjunto de los ciudadanos y, por mandato de ellos, las autoridades del Estado. Desde esta visión es que buscamos analizar en qué medida las neurotecnologías pueden incidir sobre nuestros derechos.

En este segundo sentido del derecho es en el que nos detenemos ahora un momento para reflexionar sobre los derechos humanos que están en juego en el uso de las neurotecnologías. Si hacemos un recorrido por la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* de la ONU (1948), nos encontramos con una serie de bienes fundamentales que ya han sido reconocidos como universales y que, por tanto, pertenecen tanto a quienes usan la neurotecnologías como a quienes se benefician o se pueden beneficiar de las mismas (investigadores y sujetos que participan en un experimento, médicos y pacientes).

Las neurociencias y sus aplicaciones neurotecnológicas son, qué duda cabe, instrumentos que, usados correctamente (no sólo con base en criterios técnicos sino además con criterio ético), ofrecen la oportunidad de satisfacer y promover el respeto a la vida, a la

libertad, la integridad psíquica, la identidad de las personas. Todos éstos son derechos humanos. Y junto con estos beneficios individuales es también la sociedad en su conjunto la que se favorece de los avances científicos y tecnológicos. Sin embargo, conviene no olvidar que también el potencial creciente de estos instrumentos puede llegar a suponer un riesgo y una amenaza para la dignidad y para estos mismos bienes esenciales de las personas y de la misma sociedad.

3.1 Derecho a la vida

La vida es el primero de los bienes fundamentales sobre los que se construye nuestra existencia. Elemento básico y condición de posibilidad de nuestra vida es precisamente nuestro cuerpo humano que, naturalmente, está dotado de cerebro y de facultades mentales que se desarrollan a lo largo de nuestra existencia, gracias al correcto funcionamiento de nuestro cerebro.

No parece muy atinado afirmar que tenemos derecho a un cerebro (sano y plenamente funcional), pues ¿a quién podríamos atribuirle el deber de proveernos de él? Sin embargo, lo que sí somos capaces de descubrir es que “el cerebro humano es el órgano de la especie humana que más profundamente nos distingue de todas las demás especies, incluyendo otros primates [...]. Es el fundamento de la existencia humana –personal, subpersonal e interpersonal–. Y esto nos ofrece una razón suficiente para valorar debidamente el cerebro, y apreciar las serias preocupaciones que rodean aquellas intervenciones que actúan directamente sobre él”.⁵

Las nuevas neurotecnologías ofrecen, sin duda, posibilidades de intervención prometedoras para tratar de aliviar o incluso resolver ciertas patologías o desórdenes mentales, pero resulta innegable que algunas de estas intervenciones, principalmente las que tienen carácter invasivo (estimulación profunda o ciertas neurocirugías) ponen en juego la vida de los pacientes que se someten a ellas. Por

este motivo, la prudencia en el actuar por parte de neurocientíficos y neurocirujanos habrá de ser una brújula que debe guiar los actos médicos propios de diagnóstico, tratamiento e intervención neurotecnológica de modo que se salvaguarde la vida del paciente, la seguridad y la eficacia de tales intervenciones, procurando siempre elegir la mínima intervención posible que garantice el resultado terapéutico esperado en la efectiva reparación del daño cerebral o del desorden mental en el paciente.

3.2 Derecho a la integridad física y psíquica

“ El papel crucial del cerebro en el funcionamiento de la mente, el cuerpo y el desarrollo de las propias concepciones, así como de nuestro obrar autónomo, hace ver claramente por qué los desórdenes neurológicos y otras condiciones que tienen bases neurobiológicas amenazan profundamente nuestra existencia y pueden tener preocupantes consecuencias personales. Un daño cerebral puede robar a la persona su capacidad de participar plenamente en la vida cotidiana afectando el carácter personal, la capacidad de organizar sus actos, su conciencia de sí misma y de los otros, así como afectar su memoria”.⁶

Las intervenciones con fines terapéuticos de las neurotecnologías tratan de ofrecer una respuesta a la necesidad de aliviar y tratar determinadas disfunciones cerebrales o desórdenes mentales que suponen una lesión de la integridad física y psíquica de las personas. Desde el punto de vista bioético, la intención terapéutica de la investigación y de las intervenciones médicas justifican el uso de tales métodos cuando vienen debidamente fortalecidas la seguridad y la eficacia de los procedimientos, siempre y cuando se respete la autonomía del paciente (o del sujeto que se somete a un procedimiento experimental o ensayo clínico) y se obtenga el debido consentimiento sobre la base de una información completa acerca de la naturaleza, finalidad y posibles consecuencias de la intervención.

3.3 El derecho a la identidad

El cerebro recibe una especial atención porque cada uno de nosotros está asociado de modo único a ‘sí mismo’, con nuestra subjetiva auto-concepción y la capacidad de desarrollar y ejercitar dicha concepción a través de nuestras acciones, propósitos y relaciones con los demás. Y es que en muchas culturas (aunque no en todas) se da un alto valor al desarrollo de este sentido individual de uno mismo. Se asocia con la convicción de que desarrollar y realizar esta identidad, a lo largo de la propia vida y mediante las relaciones con otros, es un aspecto central del vivir una vida humana plenamente realizada.

Un daño cerebral puede, sin embargo, amenazar este ideal de autorrealización, dado que una lesión o una enfermedad tiene el potencial de alterar esta posibilidad en su nivel más fundamental, interfiriendo con la capacidad de formar y mantener un sentido conexo de uno mismo a lo largo del tiempo⁷ (p. 74).

El derecho a la identidad –otro derecho humano fundamental– se configura sobre todo como el derecho a ser uno mismo, entendido como respeto de la imagen de sujeto que participa de la vida social, con sus ideas adquiridas y experiencias, con las convicciones ideológicas, religiosas, morales y sociales, que diferencian, y al mismo tiempo, cualifican al ser humano.⁸

La identidad personal constituye, por tanto, un bien en sí mismo, independientemente de la condición personal o social, de las cualidades y defectos del sujeto: a cada uno se le reconoce el derecho a que su individualidad sea preservada.⁹

En este campo, las neurociencias tienen un papel particularmente delicado, porque al mostrar la plasticidad del cerebro, su capacidad de percepción activa, su continua relación y selección de aspectos y propiedades del mundo van a incidir directamente en la definición misma de la identidad, expresando nuevos conceptos neurocientíficos y biotecnológicos de la personalidad. Como, por ejemplo, los

que Rose llama “yo neuroquímico”.¹⁰ Considero que un sentido neuroquímico de nosotros mismos se está sobreponiendo a otras antiguas concepciones del propio yo, a las que se invoca en ciertos contextos y situaciones, con consecuencias importantes. Los individuos mismos y sus autoridades –médicos de base, enfermeras, maestros, progenitores– están comenzando a recodificar los cambios de humor, las emociones, los deseos y pensamientos en clave del funcionamiento de la química cerebral y a actuar sobre ellos a la luz de tal visión.

Concebir el mundo de esta manera significa imaginar que el desorden reside en el cerebro del individuo y en su funcionamiento, y querría decir que se considera a los fármacos psiquiátricos como una primera línea de intervención, no simplemente para aliviar los síntomas, sino para regular y manejar estas anomalías neuroquímicas. [...] Es [...] importante ser conscientes del amplio alcance del cambio, en virtud del cual dichos fármacos se están tornando fundamentales por la manera de gobernar nuestra conducta, sea la nuestra como la de los otros [...]. En el campo de la salud, el ciudadano activo y responsable debe comprometerse a un permanente monitoreo, en un incesante trabajo de modulación, ajuste y mejoría en respuesta a las mutables exigencias de las prácticas de la vida cotidiana. Del mismo modo, las nuevas tecnologías farmacéuticas y psiquiátricas para el gobierno del alma obligan al individuo a dedicarse a una constante gestión del riesgo, a someter a un permanente examen el humor, las emociones y cogniciones en un proceso cada vez más refinado de autoanálisis.¹¹

El uso, por tanto, de aparatos neurocientíficos y biotecnológicos puede no sólo poner en riesgo la confidencialidad (*privacy*) del individuo (aspecto fundamental de la identidad) respecto al uso de los datos personales, sino que puede además expresar la posibilidad de que la identidad sea reconstruida desde el exterior y ya no sea más el objeto de una opción individual. Y todo ello en nombre de la seguridad social.

3.4. El derecho a la intimidad (privacy)

La información que se obtiene mediante el uso de las neurotecnologías es información personal y los datos obtenidos a través de ellas deben ser tratados como información confidencial, porque se trata de información especialmente sensible.¹²

La posibilidad que se hipotiza de “entrar” en el pensamiento, las intenciones los recuerdos de las personas deben ser cuidadosamente analizados y ponderados desde el punto de vista ético. Lo que cada persona custodia en su mente es un bien que sólo pertenece a la persona y, por tanto, está reservado a la propia persona y a aquellos que la propia persona decida comunicar. Podemos fácilmente imaginar que si las leyes castigan el allanamiento de la morada privada de las personas para proteger la intimidad del hogar, con mayor razón habrá que usar máxima cautela cuando se plantea la posibilidad técnica de acceder a la mente de las personas y más aún cuando lo que se plantea es la posibilidad de intervenir, modificar o alterar estas facultades en determinadas condiciones.

La prudencia y la precaución habrán de regir la toma de decisiones privadas y públicas en este campo,¹³ garantizando no sólo la salvaguardia de los derechos fundamentales de las personas, sino que el poder de decisión acerca de las mismas no quede al arbitrio o discreción de determinados individuos, provocando desigualdades o potenciales tratos inhumanos o degradantes.

3.5. El derecho a la libertad

El respeto de los derechos humanos implica la legítima aspiración del hombre a ampliar sus conocimientos acerca de las neurociencias, en consonancia con la tutela de la integridad del ser humano—entendido como la unidad de alma, mente y cuerpo— con necesidades esenciales o fundamentales como son: la libertad, la identidad y la seguridad.

De hecho, el concepto mismo de libertad del ser humano se ha puesto frecuentemente en cuestión por las neurociencias. El debate contemporáneo sobre este tema ha sido bien sintetizado por Kerri Smith en un artículo publicado en *Nature* en el año 2011,¹⁴ acerca de los primeros experimentos que más han influido en la difusión de una visión neurocondicionada del obrar libre del hombre.¹⁵

Precisamente desde esta perspectiva, en 2008 John-Dylan Haynes demostraba, a través de técnicas de neuroimagen, que las intenciones humanas se formalizan en la corteza motora secundaria hasta siete segundos antes de que los sujetos tomen conciencia de sus mismas decisiones:¹⁶ las redes neurológicas (y su relativa pluri-estratificación) serían la causa y se convertirían en las responsables, tanto de los comportamientos voluntarios e intencionales como de todas sus manifestaciones, incluso físicas, del sistema mente-cerebro.

Tales resultados han sido respaldados también por otra investigación (Bode, 2011) en la que se afirma que: “estos resultados avalan la conclusión de que la corteza premotora es parte de una red de regiones cerebrales que dan forma a las decisiones conscientes, mucho antes de que se llegue al estado de conciencia sobre las mismas”.

Y, sin embargo, como observan algunos,¹⁷ tal hermenéutica del obrar y de la voluntad humana no toma en cuenta, en modo alguno, la intencionalidad mental, ignorando –de hecho– la sincronía de los procesos de elaboración intencional y de los específicos mecanismos de puesta en acto de las intenciones en acciones mediante los impulsos de la voluntad. Además, no se lograría explicar por qué un determinado comportamiento se ha preferido a otro, ni a aclarar el mecanismo de la selección “natural” de tales líneas de comportamiento. Es indudable, además, que semejante perspectiva no sólo denigra y mortifica la dignidad humana, sino que hiere el derecho a la realización personal de la propia identidad.

4. Neurociencias y libertad, ¿un nuevo desafío?¹⁸

En la actualidad, una parte de la neurociencia parte del presupuesto de que se basta a sí misma para explicar el comportamiento humano. Las neurotecnologías y neurociencias parecen dar un nuevo respaldo a las teorías del determinismo físico, que describe todo el movimiento de los seres como la consecuencia inexorable de las leyes de la naturaleza, leyes físico-químicas, termodinámicas, etc., que son la causa de toda conducta, también de la conducta humana que creemos “libre”. Se elaboran teorías por las que todo responde a procesos físicos y químicos en las estructuras neurológicas del ser humano.¹⁹ Todo está en el cerebro, y tiene su origen en el cerebro.²⁰ Estos avances fundamentarían nuevas teorías deterministas, que podrían resultar un nuevo desafío a la posibilidad misma de la libertad humana.²¹

El hombre parece que decide, y que elige el curso de sus acciones conforme a unos fines. Pero, ¿eso es exactamente así? Todos reconocemos que nuestras acciones están motivadas, influidas y gravemente condicionadas por nuestra genética, nuestra biología, educación, cultura, nuestro estado psicológico, etc., pero también por lo que pensamos, creemos y experimentamos. Entonces, podríamos preguntarnos: si ese influjo es tan fuerte, ¿no estaremos determinados por esos factores? ¿Qué es lo que realmente mueve y dirige el sentido del dinamismo voluntario de la acción humana? ¿Es el cerebro, o la mente la que me mueve a actuar, o soy YO, la persona, la que decido actuar y dirijo mi acción con base en mis neuronas? ¿Realmente soy libre, o solamente lo creo, y todo es fruto de un “engaño” de mi cerebro?²²

4.1 *El libre albedrío*

La tradición filosófica occidental viene sosteniendo la existencia de un rasgo diferencial en la conducta humana, que la distingue res-

pecto de la conducta de cualquier otro ser animado: la capacidad de autodeterminación, esto es, de elección entre diversas opciones de acción, de modo que una parte de nuestras acciones son el fruto de una voluntad, consciente y más o menos autónoma.

Esa *autonomía*, como capacidad para poner en juego la determinación de la voluntad para actuar, y, subsecuentemente, para escoger la orientación de nuestra acción, en un sentido o en otro, presupone el entendimiento humano y la ausencia de coacción. Este *libre arbitrio*, es lo que grandes filósofos y antropólogos, desde la antigüedad, denominaron genéricamente el “libre albedrío”. En terminología agustiniana, la *libertas minor*, consiste en elegir consciente y voluntariamente; en cambio, la *libertas maior* hace referencia al espacio de posibilidades en que se efectúan las acciones humanas: “libertad para”, cuando el hombre usa correctamente su *liberum arbitrium*, para hacer el Bien.²³

El *libre albedrío* coincide con lo que modernamente hemos denominado “autonomía”, libertad psicológica o, más comúnmente, “libertad de elección”, la cual tendría dos momentos o dimensiones: la capacidad de elegir poner una acción, ausencia de coacción interna o externa para disponerse a actuar (“libertad de autodeterminación”); y la capacidad de elegir concretando el sentido o curso de acción, esto es, elegir entre las opciones disponibles, una de ellas (libertad “de especificación”).

De acuerdo con una inveterada tradición de la antropología filosófica, la libertad de elección, más que una característica o dato de la naturaleza humana, sería un rasgo que concurriría en algunos actos de las personas. A diferencia de los otros seres (inertes, animales o vegetales), cuyo movimiento está determinado absolutamente por lo físico-biológico, por el instinto, etc., y que son absolutamente incapaces de realizar auténticas elecciones, el ser humano poseería un moderado, relativo (no absoluto) pero cierto libre arbitrio, que le permitiría decidir el sentido de algunas de sus acciones.

La persona sería el único viviente racional, capaz de orientar autónomamente algunas acciones de su conducta interna y externa y,

por tanto, sólo de ella podría predicarse este libre albedrío, como una característica específica, intrínseca, inherente a su ser, que puede desarrollar desde que tiene una mínima capacidad mental o madurez psicológica.²⁴

Esta posibilidad de elegir, que algún maestro contemporáneo denominó “libertad de maniobra”, es el presupuesto necesario, pero no suficiente, de la “libertad creativa”, que es la que pone al hombre en contacto con el bien.²⁵ De modo que la autonomía o capacidad de elección consiste en la libertad psicológica para escoger, libertad básica o fundamental del acto humano, que se perfecciona cuando elegimos lo que es bueno o lo que es un bien para nosotros.

El libre albedrío, por tanto, supone la condición de posibilidad de la libertad humana y, por lo tanto, de la *libertad moral*, algo verdaderamente relevante, ya que la libertad va unida a la responsabilidad: el ser humano es responsable de sus actos, en tanto que son actos libres. Pero, al mismo tiempo, éstos son verdaderamente libres cuando nos responsabilizamos de ellos y de sus consecuencias.

La persona apetece, busca y orienta sus actos hacia lo verdadero, lo bello y lo bueno. Centrándonos en este último, la mera posibilidad de elegir el *bonum*, convierte a la persona en el único *sujeto moral* sobre la faz de la tierra, capaz del acierto moral (cuya consecuencia es el *mérito*); y del error moral (cuyo efecto es el *demérito*). Al punto de que cabe hablar de una *acción moral*, cuando ésta conecta a su autor con el bien que le es propio; y de *virtud*, cuando la voluntad se reitera en el hábito de elegir el bien, de modo libre y, por lo tanto, responsable.

Esta comprensión de la conducta humana, que vincula la libertad y la responsabilidad morales de modo inescindible, tiene consecuencias también en un orden normativo como es el derecho, ya que, en el ámbito jurídico, las condiciones de libertad de la acción son clave fundamental de su calificación jurídica y de las consecuencias que tenga en este orden. Como sucede en el campo de la ética, si en un procedimiento jurídico se demostrase que el sujeto que actúa no era libre, no puede ser responsabilizado de los actos

cometidos. Podemos afirmar que buena parte de la teoría de la responsabilidad jurídica pende de la aceptación del libre albedrío.

Sin embargo, desde los albores del pensamiento antropológico y filosófico en general, pero muy acusadamente en el periodo de la modernidad, se ha puesto en cuestión el alcance real y hasta la misma existencia de la libertad de elección.

El pensamiento filosófico de Spinoza ejemplifica con mucha fuerza la concepción determinista de la naturaleza concebida de manera lógico-matemática y, por tanto, el hombre, parte de esa totalidad, queda sujeto y prisionero de la necesidad inevitable que rige los cambios naturales, incluyendo las pasiones y los afectos humanos: “Los hombres se equivocan en cuanto piensan que son libres; y esta opinión sólo consiste en que son conscientes de sus acciones e ignorantes de las causas por las que son determinados. Su idea de la libertad es, pues, ésta: que no conocen causa alguna de sus acciones”.²⁶

Numerosos y muy relevantes han sido los pensadores que, con diversos fundamentos, han dudado o negado directa y frontalmente la existencia de la libertad de elección, de acuerdo con las diversas modulaciones que ha tenido el *determinismo* (teológico, metafísico, físico, epistemológico y psicológico); si bien la idea central ha sido siempre la misma: hay muchos y diversos factores y circunstancias (internos y externos), afectando, influyendo y condicionando tan fuertemente las decisiones humanas, de modo que, en realidad, el ser humano no decide, no elige realmente. El hecho de decidir, y el sentido u orientación de sus decisiones, están determinadas por esos factores internos y externos. En realidad, creemos que decidimos, que elegimos, pero no es así, el libre albedrío sería una ilusión sin fundamento real. La mente, según el psicólogo Daniel Wegner, produce sólo una apariencia, una ilusión continua, pero en realidad, ella no sabe lo que causa nuestras acciones.²⁷

Por su parte, el argumento *fatalista* intenta disolver el libre albedrío y, consecuentemente, también la libertad de elección, en una

causalidad universal. Todo acontecer tendría una causa, y siempre se elige por una razón, existe un “antecedente causal” en toda elección.

Según los deterministas, nuestras decisiones son la consecuencia de la influencia inevitable de fortísimos condicionantes genéticos, físico-biológicos, metabólicos, hormonales, psicológicos, culturales, biográficos, medioambientales, etc., o de su combinación, que afectan determinativamente a nuestra voluntad, eliminando nuestra capacidad de elección. Negado el libre arbitrio, se niega el postulado básico de la vida moral y de la ética.

Probablemente, dentro de la historia contemporánea del pensamiento, las tesis de mayor impacto contra la existencia de la libertad de elección las formularon los llamados “maestros de la sospecha”, en particular S. Freud, quien atribuyó el origen de nuestras decisiones a los efectos de la que denominó “síntesis pasiva”, inexorable influjo determinante de toda volición humana.²⁸ No elegimos, sólo creemos que elegimos. En consecuencia, el libre albedrío no existe, es una falsa ilusión.

El determinismo absoluto, en el que todo en el universo, incluido el ser humano y sus acciones, está sujeto a la rígida cadena causa-efecto, es incompatible con el libre albedrío (*incompatibilismo*). En clara incoherencia con el fondo de esta doctrina, alguna corriente admitiría una libertad humana sólo como ausencia de coerción externa de las acciones.²⁹

Desde la teología cristiana y desde las filas de algunas importantes corrientes filosóficas (neotomistas, realistas, personalistas, etc.), se ha contestado a esta afirmación de los deterministas, argumentando que estos factores (internos y externos) condicionan nuestra libertad psicológica e influyen en nuestro libre albedrío fuertemente, pero que no “determinan” nuestras decisiones, permaneciendo un margen de autonomía o libertad en las mismas.³⁰

La ideología determinista excluye el libre albedrío, pues la libertad propia del ser humano rompe la cadena del determinismo; las acciones realizadas bajo el libre albedrío no tienen antecedentes

causales, sólo meros condicionantes. “Condicionar”, no es lo mismo que “determinar”.

En todo caso, ...*el ejercicio del libre albedrío no consiste en elegir en forma arbitraria, elegir sin ninguna «razón»; esto sería disolvente y caótico, una situación impensable, una concepción ininteligible, sino que las acciones se realizan dentro del proceso abierto del desarrollo personal; se trata de elecciones condicionadas, pero no rígidamente determinadas como lo son las leyes de la naturaleza.*³¹

En los últimos años, algunos autores han intentado conciliar, hacer compatible el determinismo de la naturaleza con la existencia del libre albedrío: es el llamado *compatibilismo*. No es fácil compaginar la libertad con los procesos causales cerebrales.³² El compatibilismo “basa el libre albedrío en las características propias de la mente humana, pero que se generaría a partir de los procesos neuronales del sistema nervioso central, regidos por la causalidad física y química. El argumento de estos intelectuales propone que estos procesos que siguen fielmente la cadena causa-efecto, generarían o, utilizando el jergón filosófico de moda, la conciencia humana y el libre albedrío que de ella depende, ‘emergen’ del determinismo neurológico. La vida mental, de acuerdo con estos autores, depende estrictamente del sistema nervioso, de la materia biológica”.³³

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.³⁴

Otras explicaciones pasan por el llamado *indeterminismo práctico*, el *indeterminismo cuántico*, la *física del caos*, o el *evolucionismo emergentista*, todos de base materialista-biologicista.³⁵

Para Roger Bartra, la solución al problema del libre albedrío se encuentra en lo que ha llamado el *exocerebro*: “una parte del comportamiento humano logra escapar de las redes deterministas de

causación. Las decisiones se realizan en el contexto sociocultural y bajo ciertas condiciones se generan decisiones individuales que no obedecen a reglas deterministas. Se podría argüir que habría aquí un determinismo social que, a su vez, podría ser reducido a los mecanismos causales ubicados en centenares, miles o millones de cerebros. Sin embargo, las diversas expresiones de determinismo social en sus versiones extremas (del darwinismo social al economicismo marxista o a la sociobiología) han fracasado. Con mayor razón está destinado al fracaso el determinismo que reduce lo social a lo biológico (y, si seguimos la cadena, lo biológico a lo físico). Las redes socioculturales que unen al colectivo de cerebros tienen sus propias leyes, reglas, normas y estructuras. Es aquí donde podemos ubicar el problema del libre albedrío, y desde aquí comenzar a entender sus dimensiones neurofisiológicas y biogenéticas”.³⁶

Al margen de la respuesta filosófica a los determinismos –no tenemos espacio en este trabajo para resumir–,³⁷ y aunque el debate entre deterministas e indeterministas, y entre compatibilistas e incompatibilistas, sigue abierto,³⁸ parece que aún podemos mantener que todos tenemos nuestra experiencia biográfica de decidir, y nuestra experiencia moral, otro condicionante, como prueba existencial de que, aunque fuertemente influenciada, nuestra libertad de elección es real, y que acaso somos sólo relativa y limitadamente libres.

4.2 Las neurociencias y el nuevo determinismo neurobiológico

El científico estadounidense Benjamín Libet (1916-2007) se había dado a conocer en los años setenta del siglo XX por unos experimentos que mostraban que, aun cuando una sensación táctil tarda medio segundo en ser reportada conscientemente por la persona, subjetivamente la percibe como si hubiese llegado exactamente en el mismo instante.³⁹ Más tarde, Libet consiguió medir el momento en que una persona decide actuar (por ejemplo, mover un dedo) y el instante en que realmente lo hace. Registró con un electroence-

falógrafo la actividad de la corteza cerebral y un osciloscopio cronometró cada acontecimiento.

Libet observó que los actos voluntarios venían precedidos por una carga eléctrica específica en el cerebro (el “potencial de disposición”). El experimento demostró que este potencial eléctrico de preparación ocurría *antes* de que los sujetos manifestaran su intención de ejecutar una acción, pero que ésta sucedía *después* de haberla decidido conscientemente. Mostró también que una decisión voluntaria podía abortar el movimiento, aun cuando ya se hubiese desencadenado el potencial de preparación.

Tal como explica Roger Bartra: “Libet llegó a la conclusión de que la acción intencional se inicia inconscientemente. Pero también observó que la conciencia puede controlar el resultado del proceso mediante una especie de poder de veto: podía inhibir los mecanismos que llevan a la acción, aun cuando ya se hubiesen iniciado inconscientemente. Sus propias conclusiones han sido criticadas duramente por los deterministas, pues afirmó que el libre albedrío era una opción científica tan buena o mejor que su negación”.⁴⁰

El experimento de Libet generó interpretaciones que podrían agruparse bajo la rúbrica del *determinismo neurológico*, o *neurobiológico*.⁴¹ Se trata de un grupo de neurofisiólogos y psicólogos, científicos de profesión en su mayoría, que a partir de los conocimientos cada vez más precisos de las ciencias del cerebro, desarrollados sobre todo en los últimos cuarenta años, afirman que tanto la libertad como la conciencia, en que aquella tradicionalmente se ha fundado, no son propiedades reales de la voluntad o de la mente, sino que consisten más bien en “ilusiones” del sujeto, fundadas en los procesos cerebrales que les sirven de soporte fisiológico.⁴² Una nueva versión del combativo materialismo naturalista alemán de finales del XIX de los Haeckel, Vogt y Moleschott, si bien en una forma más refinada, científicamente más rigurosa y sin duda más cortés.⁴³ Las deficiencias epistemológicas y ontológicas de que adolece este monismo son muchas y han sido diversamente señaladas.⁴⁴

Pero si nos centramos en lo que hoy pudieran aportar las neurociencias al debate sobre la existencia del libre albedrío, nos adherimos a las conclusiones del análisis de José M. Giménez-Amaya y José I. Murillo, que explican cómo un aspecto tan importante de nuestra constitución psicológica, como es el fenómeno de la autoconciencia, decisivo para indagar sobre la autodeterminación y el libre albedrío, excede los recursos de una neurobiología reduccionista [...]. 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 [...]. 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.⁴⁵

La comprensión de la autoconciencia es indispensable para afrontar el problema de la existencia del libre albedrío. Para algunos neurocientíficos, es posible una neurobiología compatible con la libertad. Por ejemplo, Eric Kandel enunció cinco principios que deberían, en su opinión, encuadrar las investigaciones sobre las relaciones mente-cerebro, concluyendo que la neurociencia es el método privilegiado para resolver los grandes interrogantes humanos, entre ellos la libertad.⁴⁶

Si las nuevas neurociencias no pueden explicar de forma completa fenómenos como el procesamiento cognitivo, la memoria, la afectividad o la autoconciencia es porque, aunque dichos fenómenos se basen en las estructuras físico-biológicas, no pueden ser reducidos a éstas. Se necesita una aproximación interdisciplinar, que no excluya otras ciencias, como por ejemplo la filosofía. Las neurociencias carecen de la capacidad de ofrecer una explicación global,

total y unitaria de estos procesos y actividades de la persona, por razón de la inadecuación del método científico que les es propio para conocer de ciertas realidades que exceden el nivel de lo empírico natural, por pertenecer al área de lo metaempírico o metafísico.

Los actuales reduccionismos biologicistas son nuevas formas de materialismo y del cientificismo que no ayudan a entender, en su enorme complejidad, estos aspectos de nuestro ser. Como ha escrito Gazzaniga: en una época en que todos aceptamos que las fuerzas causales son el único modo de entender el mundo físico, ¿no necesitamos un nuevo marco de pensamiento para describir las interacciones y la dependencia mutua del mundo físico y el mental? [...] Aun con todo el conocimiento de la física, la química, la biología, la psicología y el resto de las disciplinas, cuando las partes móviles se observan como un sistema dinámico, existe una realidad innegable: somos agentes responsables. Como dicen mis hijos: «Tendrás que superarlo». La vida humana es una gran cosa.⁴⁷

En nuestra opinión, no se puede reducir la acción humana a lo que evidencia el dato empírico, tal como se plantea de modo reductivo, en el mecanicismo racionalista actualizado de algunos neurólogos.⁴⁸

La acción humana, y la vida moral a que da origen la libertad, son algo más complejo. Es necesario integrar los aspectos fisiológicos, sensoriales, orgánicos, etc., con realidades que escapan al reduccionismo biologicista, como son los afectos o el amor humanos, responsables de lo que podríamos llamar el “despertar” de la libertad.

La acción humana no es verdaderamente humana sin la intelección de los fines; es humana en cuanto que tiene una unidad intencional entre los fines próximos y los últimos. Tiene un calado existencial, trascendente.

Este marco interpretativo, que incorpora la dimensión interpersonal, la teleología, la intencionalidad y los afectos, llena de significado la acción humana, porque desvela la verdad del hombre.⁴⁹

5. Implicaciones jurídicas de los avances neurotecnológicos

El derecho se interesa por las neurociencias en cuanto que aportan conocimiento sobre el comportamiento humano, que es también el objeto de las normas jurídicas, que ordenan el comportamiento de las personas en sociedad, en orden a la consecución del bien común.

En el ámbito concreto del derecho penal, los especialistas creen que la posible influencia de las aportaciones de las neurociencias se centran tanto en la orientación preventiva del sistema punitivo, como en la futura evolución –tanto teórica como práctica– de la culpabilidad jurídico-penal.⁵⁰

El derecho incide regulativamente sobre las neurotecnologías en la medida en que éstas requieren de la intervención humana, de científicos, profesionales de la salud, etc., cuyos comportamientos deben ser respetuosos de la dignidad y los derechos fundamentales de la persona, como condición de posibilidad de la cohesión social y la paz.

En este sentido, una primera implicación jurídica de los avances de las neurociencias estaría relacionada con los límites que deben establecerse a las actuaciones investigativas, diagnósticas y terapéuticas, que se realizan sobre el cerebro humano, en tanto que soporte material de la identidad de la persona humana, y de sus capacidades intelectivas y volitivas.

Las técnicas y las investigaciones que afecten al cerebro humano han de ser escrupulosamente respetuosas con la dignidad y libertades humanas, siendo en este punto válidas las exigencias bioéticas contenidas en los principales textos de los documentos jurídicos y declaraciones internacionales relativos a la ética de la investigación científica (Declaración de Helsinki, Declaración Universal de los Derechos Humanos [ONU], Declaración Universal de la UNESCO sobre Bioética y Derechos Humanos, Convenio sobre Biomedicina y Derechos Humanos [Consejo de Europa]).

En el derecho civil se distingue entre “capacidad jurídica” y la “capacidad de obrar”. De la primera gozan todos los seres humanos, por el hecho de ser tales. La segunda corresponde a las personas, a partir de la mayoría de edad, porque se supone que tienen plena capacidad de comprender y de tomar decisiones.

Pero esta capacidad, necesaria para poder realizar actos jurídicos (p. ej. firmar un contrato de compraventa o vender una casa), puede verse afectada por ciertas patologías o desórdenes mentales que colocan a la persona, titular de derechos, en una condición de debilidad o vulnerabilidad. El derecho ha previsto que en estas situaciones la persona pueda ser inhabilitada con la finalidad de protegerla de posibles abusos, transfiriendo la responsabilidad de la realización de actos jurídicos a su tutor o representante legal.⁵¹

Gracias a las neurotecnologías, estas situaciones o estados de conciencia pueden ser conocidos con mayor exactitud y delimitar, en algunos casos, la mayor o menor conciencia y capacidad de comunicación del individuo. De estos conocimientos el derecho no puede sustraerse, en la medida en que puedan considerarse científicamente ciertos.

Como hemos explicado arriba, la neurociencia puede ayudarnos a comprender la manera en que los individuos tomamos decisiones, así como los elementos que influyen sobre nosotros y los que no. Los aportes de la neurociencia brindarían elementos esenciales para la determinación real del concepto de voluntad y en materia jurídico-probatoria, por ejemplo, permitirían establecer cuándo una persona miente o no ante un tribunal.

Pero acaso lo más trascendente, desde la perspectiva de la teoría y filosofía del derecho, está relacionado con lo explicado en la primera parte de este trabajo: el neurodeterminismo defiende la disolución de la distinción entre actos voluntarios e involuntarios, lo que podría llevar a modificar nuestra comprensión actual de conceptos tan importantes en nuestro esquema de imputación de responsabilidad penal como la culpabilidad,⁵² el dolo y, a su vez, el conocimiento o la intencionalidad.

En España, Francisco Rubia⁵³ ha advertido sobre esta relación: “la falta de libertad cambiará completamente la valoración que hacemos de nuestra propia conducta y de la conducta de los demás, especialmente si se trata de alabarla o castigarla. Sólo podemos castigar a personas que son responsables de sus actos, y el castigo está unido tanto a la culpa como ésta a la libertad. De ahí que el alcance no se limitaría a cambiar la imagen que tenemos de nosotros mismos y de los demás, sino que tendría consecuencias también a nivel penal, ya que las penas están ligadas a la imputabilidad y culpabilidad [...] Si no existe libertad, no se concibe la culpabilidad ni la imputabilidad, de manera que no se debe castigar a aquellos miembros de nuestra sociedad que transgreden las leyes que nosotros mismos hemos creado para permitir una convivencia pacífica. Cabe suponer que ningún nuevo conocimiento podrá cambiar este hecho, pero sí cambiará la imagen que nos hemos formado del criminal o transgresor de esas leyes, pues no será culpable pero, en beneficio de la sociedad, deberá ser aislado. En más de una ocasión, me he referido a ello con el término ‘revolución neurocientífica’...”⁵⁴

El esquema de la imputación penal, basada en la voluntariedad del acto (indeterminismo) por el cual, la punibilidad del ilícito tipificado depende de las condiciones de libertad del agente y la culpabilidad, tendría que ser revisado si se aceptase que no hay libre arbitrio.

Sin él, no cabe la “mente criminal”, ya que si sólo hay estructura neuronal y cerebral, entonces no hay mente, y entonces no habría delito, en el sentido de que la responsabilidad jurídico-penal exige un sujeto que con intencionalidad dolosa o por negligencia culpable, comete el crimen. De modo que la responsabilidad penal lo es de un sujeto (subjetiva), que “quiere” la acción y el resultado de la acción (objetiva). Si, de acuerdo con el neurodeterminismo, la acción no es libre, está determinada; las consecuencias no eran queridas ni se puede exigir responsabilidad por el resultado o efecto dañoso, limitando la posibilidad de una responsabilidad objetiva.

Otra implicación que deberá ponderarse es el uso de las neurociencias en el proceso judicial. Nos referimos a las técnicas de valoración de la evidencia científica, como es, por ejemplo, la denominada “máquina de la verdad”, al igual que cualquier otra tecnología o aplicación médica que pretendiera utilizarse para apoyar una acusación o una absolución, por ejemplo, demostrando empíricamente la presencia o ausencia del recuerdo de un suceso como evidencia frente a una acusación, lo que pudiera vulnerar determinadas garantías de derechos fundamentales del sujeto en el proceso.⁵⁵

Están en juego problemas como el alcance que, con los conocimientos que hoy tenemos, se puede otorgar a las eximentes de inculpabilidad contempladas en el art. 20 CP, así como los límites que de ahí resultan entre culpabilidad y peligrosidad. Se discute, por ejemplo, en qué medida las nuevas técnicas neurológicas de predicción de la peligrosidad son aplicables en el Derecho penal,⁵⁶

Las aplicaciones neurotecnológicas, más o menos invasivas, dirigidas a incidir sobre el comportamiento de los reclusos, por ejemplo, orientando su rehabilitación, obligarían a replantear el sentido de la pena.

También merecería una reflexión que excedería la extensión disponible, en este trabajo, la aplicación de las neurociencias a la predicción del comportamiento criminal, especialmente planteado hacia la prevención de delitos graves como el terrorismo.

En estos casos, se reproduce el clásico debate en la ponderación de dos bienes jurídicos fundamentales: la seguridad de la colectividad frente a la integridad e inviolabilidad de la persona del terrorista. Toda intervención neurológica orientada al acceso a las estructuras cerebrales de cualquier persona, también del terrorista, para obtener información o inducir comportamientos, debe ser armonizado con el necesario respeto a sus derechos.

La misma limitación ética merecería la relación de la neurociencia con la jurisprudencia, en el sentido de anticipar el conocimiento sobre el modo de razonar y decidir de los jueces.

Por último, el mismo marco general debe ser aplicable por lo que refiere a eventuales intervenciones (sean éstas genéticas, optogenéticas, farmacológicas o quirúrgicas) en el cerebro (algunas próximas a la ciencia ficción si no fuera porque ya se han realizado experimentos) con finalidades de curación o mejora (“Neuroenhancement”), que conllevan lógicamente decisivas implicaciones éticas.⁵⁷ Sobre esto último y las eventuales consecuencias jurídico-penales de tales intervenciones, que conllevarían la posibilidad de afectar desde las facultades cognitivas hasta los estados emocionales o motivacionales (p. e., la reducción neuro-farmacológica de estados agresivos), las opiniones de los expertos son muy diversas.

Reinhard Merkel ha tratado con detalle ante qué tipo de escenario nos hallaríamos en el marco del llamado *Neuroenhancement* o intervenciones en el cerebro, con la finalidad de mejorar la condición mental del ser humano.⁵⁸

Las técnicas posibles van desde el uso de neurofármacos para mejorar las facultades cognitivas, emocionales y motivacionales del cerebro, pasando por la estimulación magnética transcraneal, la manipulación de la memoria, la optogenética o fotoestimulación para lograr el control cerebral y otras, que por un lado abren expectativas de tratamiento de enfermedades, pero también de control del comportamiento humano de forma externa y manipulación de su «identidad neurológica» que presentan evidentes problemas jurídicos.⁵⁹

También está abierto el debate respecto a una orientación *moral* del *neuro-enhancement*, en el sentido de preguntarse si no valdría la pena explorar las posibilidades que la ciencia nos ofrece para incidir en el comportamiento individual, para incrementar el respeto y fidelidad a los derechos humanos y a la legalidad que los garantiza, como medio para reducir las violaciones de los mismos; o si más bien este tipo de intervención debería ser completamente prohibido: ¿sería legítimo este «potenciamiento moral»?⁶⁰

La discusión bioética en torno a la legitimidad del potenciamiento de capacidades neurocerebrales enfrenta a los partidarios

de tesis libertarias (una autonomía individual sin límites) con quienes postulamos que la eticidad de cualquier *enhancement* depende de la proporcionalidad (personal y social) y de la finalidad (terapéutica y no meramente “liberal”⁶¹) de la acción potenciadora.

En los últimos años se ha pasado del rechazo del uso de fármacos y sustancias para mejorar el rendimiento escolar de los niños o las capacidades intelectuales de los adultos, a hablarse de la legitimidad y hasta el *deber* de potenciarlas. El debate entre *Enhancement* vs *achievement*: biotecnología vs. esfuerzo personal, protagonizado por quienes, desde posiciones libertarias, abogan por el derecho al potenciamiento e incluso por el deber de potenciar.⁶² Si tenemos accesible el fármaco o el tratamiento, ¿por qué no mejorar la inteligencia del niño o del joven, para que mejoren sus calificaciones académicas? Si tenemos la biotecnología y farmacología disponible, ¿no sería algo conveniente, bueno y hasta “debido”, aumentar la inteligencia de las personas, de forma que superemos los límites que atenazan el futuro de nuestra especie, eliminando nuestras limitaciones intelectuales y morales?

En pos de esta *neoengenesia* positiva, las neurociencias podrían ser las artífices del ideal *posthumanista*, profundamente deshumanizador, en la línea del proyecto que promueve el movimiento *transhumanista*. Los peligros de la antropología subyacente y las deficiencias morales de su proyecto de nueva civilización han sido descritas por la doctrina más autorizada, a ella nos remitimos.⁶³

En todo caso, la autorización legal del neuro-*enhancement*, probablemente, con el tiempo, superaría los márgenes de la medicina y psiquiatría privadas, probablemente sólo al alcance de las élites económicas, hacia el espacio público, presentándose problemas de justicia social, pues la ideología eugenesista podría propiciar la postergación de las inversiones, investigaciones y los tratamientos debidos a los enfermos, discapacitados, etc., en favor de proyectos terapéuticos e investigativos hacia el desarrollo de esos nuevos seres humanos.

Como conclusión, podemos decir que, en el momento presente los nuevos avances de las neurociencias no pueden explicar la complejidad del acto voluntario humano, sin admitir un margen de posibilidad para el libre arbitrio. Ante todo ello, el derecho, si quiere mantenerse fiel al *telos* que le justifica, que no es otro que servir a la justicia y al bien común, deberá favorecer un desarrollo de las neurociencias compatible con el respeto a bienes jurídicos fundamentales que hemos enunciado en estas líneas: la identidad, la integridad, la intimidad y la inviolabilidad del ser humano, irreductible a su soporte físico-biológico material y, consecuentemente, titular y portador de bienes morales y jurídicos que van inherentes en su naturaleza personal.

Referencias bibliográficas

¹ Cfr. *Compendio de la Doctrina social de la Iglesia*, Números 1-19.

² Prueba de este consenso universal lo encontramos en la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos* de la UNESCO, aprobada por aclamación en el año 2005 por los 193 países que forman parte del sistema de las Naciones Unidas.

³ Cfr. NAGEL, T. *Mind and cosmos. Why the materialist neo-darwinian conception of nature is almost certainly false*, Oxford University Press, Oxford-New York, 2012.

⁴ Una perspectiva que requiere ser analizada desde una óptica universal y global que trasciende los propios confines locales, nacionales, culturales y religiosos. Cfr. TEN HAVE, H. *Global bioethics*. New York: Routledge; 2016. SOLINIS, G. *Global bioethics. What for?*. París: UNESCO Publishing; 2015.

⁵ Cfr. BALLESTEROS, J. *Sobre el sentido del derecho*, Tecnos, Madrid, 2002, págs. 65-83.

⁶ NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel Technologies: Intervening in the Brain*, NCB Publisher, London, 2013, Pág. 73.

⁷ NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *op. cit.*, Pág. 75.

⁸ NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *op. cit.*, p. 74. Especial atención se le debería prestar a las deliberaciones éticas y jurídicas sobre fijar límites al trasplante de encéfalo, cuando sea efectivamente realizable, a causa del riesgo que supone de afectar la identidad del sujeto involucrado.

⁹ El concepto de identidad es analizado en detalle en la obra de Appiah KA, *The Ethics of Identity*, Princeton University Press, Princeton, N.J. 2005, págs. 66-67.

¹⁰ TRUCCO, L. *Introduzione allo studio dell'identità individuale nell'ordinamento costituzionale italiano*, Giappichelli, Torino, 2004.

¹¹ ROSE, N. *The Politics of Life Itself. Biomedicine, Power and Subjectivity in the Twenty-First Century*, Princeton University Press; Princeton NJ, 2007, pág. 315.

¹² ROSE, N., *op. cit.*, Págs. 345-346.

¹³ VAN EST, R. *Intimate technology. The battle for our body and behaviour*, Rathenau Istitute, The Hague, 2014.

¹⁴ LUCIO BONAMIGO, E., *El principio de precaución*, Publicia, Saabrücken, 2015.

¹⁵ SMITH, K. "Neuroscience vs philosophy: Taking aim at free will", en *Nature*, Año 2011, Número 477, págs. 23-25.

¹⁶ LIBET, B. "Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action", en *Behavioral and Brain Sciences*, Año 1985, Número 8, págs. 529-566.

¹⁷ SOON, C.S., *et al.* "Unconscious determinants of free decisions in human brain", en *Nature Neuroscience*, Año 2008, Número 11, págs. 543-545.

¹⁸ AZZONE, G.F. *Perché si nasce simili e si diventa diversi? La duplice nascita: genetica e culturale*, Bruno Mondadori, Milano, 2010, págs. 77-86.

¹⁹ Algunas preguntas fundamentales sobre nuestro tema se plantean acertadamente en el artículo: GIMÉNEZ-AMAYA, J.M.-MURILLO, J.I. "Neurociencia y libertad: Una aproximación interdisciplinar" en *Scripta Theologica*, Año 2009, Número 41/1, págs. 13-46.

²⁰ En el plano filosófico, se discute sobre la llamada "falacia mereológica", en la que se incurriría al confundir el ámbito de lo empírico con lo conceptual, adscribiendo atributos psicológicos al cerebro y no a la persona.

²¹ Cfr. FUCHS, T. "Ethical issues in neuroscience in current opinion", en *Psychiatry*, Año 2006; Número 19, págs. 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.

²² Un buen resumen de la evolución histórica de este debate lo encontramos en el artículo: RODRÍGUEZ RAMÍREZ, C.A. "Las neurociencias, entre el determinismo y la libertad", *Revista de Filosofía*, Año 2001, Número extraordinario, págs. 55-66.

²³ RUBIA, F. *El cerebro nos engaña*, Temas de hoy, Madrid, 2002. Las mismas tesis del autor se encuentran desarrolladas en RUBIA F., *El fantasma de la libertad. Datos de la revolución neurocientífica*, Crítica, Barcelona, 2009. Otras obras del autor sobre cuestiones neurocientíficas y sus implicaciones filosóficas son: *La conexión divina: la experiencia mística y la neurobiología*, Crítica, Barcelona, 2002, o *¿Qué sabes de tu cerebro?*, Temas de Hoy, Madrid, 2006.

²⁴ AGUSTÍN DE HIPONA, *De libero arbitrio*, BAC, Madrid, 1946.

²⁵ Cfr.: ABELLÁN SALORT, J.C. *Bioética, autonomía y libertad*, Fundación Universitaria Española, Madrid, 2007.

²⁶ LÓPEZ QUINTÁS, A. *El secreto de una vida lograda: Curso de Pedagogía del amor y la familia*, Palabra, Madrid, 2004, pág. 244.

²⁷ SPINOZA, B. *Ethica geometrico ordine demonstrata*. Segunda parte, Proposición 35, Escolio.

- ²⁸ WEGNER, D. *The illusion of conscious will*, MIT Press, Cambridge (MA), 2002.
- ²⁹ FREUD, S. *Obras completas. Lo inconsciente*. Biblioteca Nueva, Madrid, 1996. Sobre el determinismo y Freud, vid.: GUERRERO DEL AMO, J.A., "Determinismo versus Libertad en Freud", en *Pensamiento*, Año 2009, Número 65 (243), págs. 117-142.
- ³⁰ ROTH, G., *Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt, 2003.
- ³¹ Por ej., POPPER, claramente contra el determinismo científico, en POPPER, K. *El universo abierto*, Tecnos, Madrid, 1986.
- ³² RUIZ REY, F. "Libre albedrío y neurociencias. Primera parte. Libertad del ser humano: consideraciones conceptuales", en *Psiquiatría.com*, Año 2009, Número 13(3), pág. 4.
- ³³ Cfr. RIDLEY, M. *Nature via Nurture: Genes, Experience and What Makes us Human*, Harper Collins, New York 2003.
- ³⁴ RUIZ REY, F. "Libre albedrío y neurociencias. Primera parte. Libertad del ser humano: consideraciones conceptuales", en *Psiquiatría.com*, Año 2009, Número 13(3), pág. 6.
- ³⁵ GIMÉNEZ-AMAYA, J.C. MURILLO, J.I. *Neurociencia y libertad: una aproximación interdisciplinar. Op. cit.*
- ³⁶ Cfr.: FUSTER, J.M. *Cerebro y libertad. Los cimientos cerebrales de nuestra capacidad para elegir*, Ariel, Barcelona, 2014.
- ³⁷ BARTRA, R. "Antropología del cerebro: determinismo y libre albedrío", en *Salud Mental*, Año 2011, Número 34 (1).
- ³⁸ Puede consultarse: RODRÍGUEZ DUPLÁ, L. *Ética*, BAC, Madrid, 2006.
- ³⁹ Vid.: KANE, R. (COORD.). *The handbook of free will*, Oxford Univ. Press, Oxford, 2011. Reseñado por ALONSO L., "Libre albedrío. Las causas de los actos voluntarios", en *Mente y Cerebro*, Año 2013, Número 58, pág. 96.
- ⁴⁰ LIBET, B., "Do we have free will? The volitional brain. Towards a neuroscience of free will", en: LIBET, B., FREEMAN, A., SUTHERLAND, J.B.K. (eds.), Exeter: Imprint Academic; 1999.
- ⁴¹ BARTRA, R. *Cerebro y libertad. Ensayo sobre la moral, el juego y el determinismo*, FCE, México, 2013.
- ⁴² Una buena presentación de las tesis y el "espíritu general" del determinismo neurológico, puede leerse en las "Introductory Remarks" del profesor Rubia al volumen conjunto: RUBIA, F. (ed.). *The brain: Recent advances in neuroscience*, Universidad Complutense, Madrid, 2009, págs. 15-20, que incluye una colaboración de Roth: "The Relationship between Reason and Emotion and its Impact for the Concept of Free" Will (ib., págs. 25-36).
- ⁴³ Cfr.: BACIERO RUIZ, F.T. Algunas reflexiones sobre los experimentos 'tipo Libet' y las bases del determinismo neurológico en *Thémata Revista de Filosofía*, Año 2012, Número 46 (2), págs. 259-269.
- ⁴⁴ Las consecuencias de esta concepción neurodeterminista son descritas por Francisco Rubia: "La no existencia del libre albedrío [...] supone una carga de

profundidad en la línea de flotación del “orgullo humano”, una que “atenta nada menos que a las mismas bases de nuestra civilización, basada en la responsabilidad, la imputabilidad, el pecado y la culpa” (RUBIA F., “Comentarios introductorios”, en RUBIA F. (ed.). *El cerebro: avances en neurociencia*, Complutense, Madrid, 2009, Págs. 97-102.

⁴⁵ BACIERO RUIZ, F.T. *Ibidem*, p. 267.

⁴⁶ GIMÉNEZ-AMAYA, J.M.-MURILLO, J.I. “Neurociencia y libertad: Una aproximación interdisciplinar”, *Scripta Theologica*, Año 2009, Número 41 (1), págs. 13-46.

⁴⁷ Cfr. KANDEL, E. “A new intellectual framework for Psychiatry”, en *The American Journal of Psychiatry*, Año 1998; Número 155, págs. 457-469.

⁴⁸ GAZZANIGA, M.S. *¿Quién manda aquí? El libre albedrío y la ciencia del cerebro*, Paidós, Barcelona, 2012.

⁴⁹ Cfr. NAGEL, T. *Mind and cosmos. Why the materialist neo-darwinian conception of nature is almost certainly false*, Oxford University Press, Oxford-New York, 2012.

⁵⁰ DEL RÍO VILLEGAS, R. “Neurociencia y originalidad de la acción”, en www.masterbioetica.es, Materiales del Seminario de Neuroética, Máster Universitario en Bioética, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 13 de marzo de 2013.

⁵¹ FEIJOO SÁNCHEZ, B.J. “Derecho penal y neurociencias. ¿Una relación tormentosa?”, en *InDret*, Año 2011, Número 2.

⁵² Arts. 199, ss. del Código Civil español y 756 de la Ley de Enjuiciamiento Civil.

⁵³ Sobre la influencia de las recientes aportaciones de las neurociencias sobre las bases teóricas del derecho penal, especialmente con respecto a la teoría de la pena y al futuro de la culpabilidad, *vid.*: FEIJOO SÁNCHEZ, B. “La culpabilidad jurídico-penal en el Estado democrático de derecho”, en *ADPCP*, Año 2012, Número LXV.

⁵⁴ RUBIA, F. *El cerebro: Avances recientes en neurociencia*, 2009, págs. 97 y ss.

⁵⁵ RUBIA, F. *El fantasma de la libertad*, 2009, Págs. 9, 17 y 148-ss.

⁵⁶ Cfr.: <http://www.americanstudents.us/IJHRL4/5.FarrellOnline.pdf>

⁵⁷ LOONEY, J.W. “Neuroscience’s new techniques for evaluating future dangerousness: are we returning to Lombroso’s biological criminality?”, en *UALR Law Review*, Año 2009/2010, Número 32, Págs. 301-314.

⁵⁸ Cfr.: MERKEL, R. “Neuartige Eingriffe ins Gehirn. Verbesserung der mentalen condicio humana und strafrechtliche Grenzen”, en *ZSTW*, Año 2009, Número 121 (4).

⁵⁹ MERKEL, R. *Ibidem*, págs. 919-953 [versión en español en DEMETRIO CRESPO, E. (Dir.) MAROTO CALATAYUD, M. (coord.), *Neurociencias y derecho penal, nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, BdeF & Edisofer, Buenos Aires, 2013; págs. 71 y ss.

⁶⁰ Sobre la actual problemática del “yo” en la filosofía de la mente y sus repercusiones en el ámbito de la responsabilidad penal, teniendo en cuenta la reciente controversia entre la neurociencia y el derecho penal sobre el alcance del determinismo en la delimitación del comportamiento voluntario, *vid.*: DEMETRIO CRES-

PO, "Identidad y responsabilidad penal", en *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, Año 2013, Número 17, págs. 237-255.

⁶¹ Cfr.: COHEN, I.G. "This Is Your Brain on Human Rights: Moral Enhancement and Human Rights", en *Law & Ethics of Human Rights*, Año 2015, Número 9(1), págs. 1-41.

⁶² "Liberal", en el sentido denunciado por Habermas en su premonitoria obra: HABERMAS, J. *El futuro de la naturaleza humana. Hacia una eugenesia liberal*, Paidós, Barcelona, 2002.

⁶³ GUNDERSON, M. "Does the Human Right to Health Include a Right to Biomedical Enhancement?", en *Journal of Cognition and Neuroethics*, Año 2016, Número 3(4), págs. 55-75.

⁶⁴ VÁSQUEZ DEL ÁGUILA, J.W.-POSTIGO SOLANA, E., "Transhumanismo, neuroética y persona humana", en *Revista Bioética* (Impr. Brasil), Año 2015, Número 23 (3), págs. 505-512.

Bibliografía

1 ABELLÁN SALORT, J.C. *Bioética, autonomía y libertad*, Fundación Universitaria Española, Madrid, 2007.

2 AGUSTÍN DE HIPONA, *De libero arbitrio*, BAC, Madrid, 1946.

3 ALONSO L., "Libre albedrío. Las causas de los actos voluntarios", en *Mente y Cerebro*, Año L.

4 APPIAH, K.A. *The Ethics of Identity*, Princeton University Press, Princeton, N.J. 2005.

5 AZZONE, G.F. *Perché si nasce simili e si diventa diversi? La duplice nascita: genetica e culturale*, Bruno Mondadori, Milano, 2010.

6 BACIERO RUIZ, F.T. Algunas reflexiones sobre los experimentos 'tipo Libet' y las bases del determinismo neurológico en *Thémata Revista de Filosofía*, Año 2012, Número 46 (2).

7 BALLESTEROS, J. *Sobre el sentido del derecho*, Tecnos, Madrid, 2002, Págs. 65-83.

8 BARTRA, R. "Antropología del cerebro: determinismo y libre albedrío", en *Salud Mental*, Año 2011, Número 34 (1).

9 BARTRA, R. *Cerebro y libertad. Ensayo sobre la moral, el juego y el determinismo*, FCE, México, 2013.

10 BONAMIGO, E.L. *El principio de precaución*, Publicia, Saabrücken, 2015.

11 COHEN, G. "This Is Your Brain on Human Rights: Moral Enhancement and Human Rights", en *Law & Ethics of Human Rights*, Año 2015, Número 9(1).

12 CRESPO, E.D. (Dir.)-MAROTO CALATAYUD, M. (Coord.), *Neurociencias y derecho penal, nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, BdeF & Edisofer, Buenos Aires, 2013.

13 CRESPO, E.D. "Identidad y responsabilidad penal", en *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, Año 2013, Número 17.

- 14 DEL RÍO VILLEGAS, R. "Neurociencia y originalidad de la acción", en *www.masterbioetica.es*, Materiales del Seminario de Neuroética, Máster Universitario en Bioética, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 13 de marzo de 2013.
- 15 FEIJOO SÁNCHEZ, B.J. "Derecho penal y neurociencias. ¿Una relación tormentosa?", en *InDret*, Año 2011, Número 2.
- 16 FEIJOO SÁNCHEZ, B.J. "La culpabilidad jurídico-penal en el Estado democrático de Derecho", en *ADPCP*, Año 2012, Número LXV.
- 17 FREUD, S. *Obras completas. Lo inconsciente*. Biblioteca Nueva, Madrid, 1996. Sobre el determinismo y Freud, vid.: GUERRERO DEL AMO, J.A. "Determinismo versus Libertad en Freud", en *Pensamiento*, Año 2009, Número 65 (243).
- 18 FUCHS, T. "Ethical issues in neuroscience in current opinion", en *Psychiatry*, Año 2006; Número 19.
- 19 FUSTER, J.M. *Cerebro y libertad. Los cimientos cerebrales de nuestra capacidad para elegir*, Ariel, Barcelona, 2014.
- 20 GAZZANIGA, M.S. *¿Quién manda aquí? El libre albedrío y la ciencia del cerebro*, Paidós, Barcelona, 2012.
- 21 GIMÉNEZ AMAYA, J.M., MURILLOM J.I. "Neurociencia y libertad: Una aproximación interdisciplinaria", *Scripta Theologica*, Año 2009, Número 41 (1).
- 22 GUNDERSON, M. "Does the Human Right to Health Include a Right to Biomedical Enhancement?", en *Journal of Cognition and Neuroethics*, Año 2016, Número 3(4).
- 23 HABERMAS, J. *El futuro de la naturaleza humana. Hacia una eugenesia liberal*, Paidós, Barcelona, 2002.
- 24 KANE, R. (Coord.). *The handbook of free will*, Oxford Univ. Press, Oxford, 2011. Reseñado por 2013, Número 58.
- 25 LIBET, B. "Do we have free will? The volitional brain. Towards a neuroscience of free will", en: LIBET, B., FREEMAN, A., SUTHERLAND, K. (eds.), Exeter: Imprint Academic; 1999.
- 26 LIBET, B., "Unconscious cerebral initiative and the role of conscious will in voluntary action", en *Behavioral and Brain Sciences*, Año 1985, Número 8.
- 27 LOONEY, J.W. "Neuroscience's new techniques for evaluating future dangerousness: are we returning to Lombroso's biological criminality?", en *UALR Law Review*, Año 2009/2010, Número 32.
- 28 LÓPEZ QUINTÁS, A. *El secreto de una vida lograda: Curso de Pedagogía del Amor y la Familia*, Palabra, Madrid, 2004.
- 29 MERKEL, R. Neuartige Eingriffe ins Gehirn. Verbesserung der mentalen condition.
- 30 NAGEL, T. *Mind and cosmos. Why the materialist neo-Darwinian conception of nature is almost certainly false*, Oxford University Press, Oxford-New York, 2012.
- 31 NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel Technologies: Intervening in the Brain*, NCB Publisher, London, 2013.
- 32 POPPER, K. *El universo abierto*, Tecnos, Madrid, 1986.
- 33 RIDLEY, M. *Nature via Nurture: Genes, Experience and What Makes us Human*, Harper Collins, New York 2003.

- 34 RODRÍGUEZ DUPLÁ, L. *Ética*, BAC, Madrid, 2006.
- 35 RODRÍGUEZ RAMÍREZ, C.A. "Las neurociencias, entre el determinismo y la libertad", *Revista de Filosofía*, Año 2001, Número extraordinario.
- 36 ROSE, N. *The Politics of Life Itself. Biomedicine, Power and Subjectivity in the Twenty-First Century*, Princeton University Press; Princeton NJ, 2007.
- 37 ROTH, G., Fühlen, Denken, Handeln. *Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt, 2003.
- 38 RUBIA, F. (ed.). *El cerebro: avances en neurociencia*, Complutense, Madrid, 2009.
- 39 RUBIA, F. *¿Qué sabes de tu cerebro?*, Temas de Hoy, Madrid, 2006.
- 40 RUBIA, F. *El cerebro nos engaña*, Temas de hoy, Madrid, 2002. Las mismas tesis del autor se encuentran desarrolladas en
- 41 RUBIA, F. *El fantasma de la libertad. Datos de la revolución neurocientífica*, Crítica, Barcelona, 2009.
- 42 RUBIA, F. *La conexión divina: la experiencia mística y la neurobiología*, Crítica, Barcelona, 2002.
- 43 RUIZ REY, F. "Libre albedrío y neurociencias. Primera parte. Libertad del ser humano: consideraciones conceptuales", en *Psiquiatría.com*, Año 2009, Número 13(3).
- 44 SMITH, K. "Neuroscience vs philosophy: Taking aim at free will", en *Nature*, Año 2011, Número 477.
- 45 SOLINIS, G. *Global bioethics. What for?*. París: UNESCO Publishing; 2015.
- 46 SOON, C.S. *et. al.* "Unconscious determinants of free decisions in human brain", en *Nature Neuroscience*, Año 2008, Número 11, págs. 543-545.
- 47 SPINOZA, B. *Ethica geometrico ordine demonstrata*. Segunda parte, Proposición 35, Escolio.
- 48 TEN HAVE, H. *Global bioethics*. Ney York: Routledge; 2016.
- 49 TRUCCO, L. *Introduzione allo studio dell'identità individuale nell'ordinamento costituzionale italiano*, Giappichelli, Torino, 2004.
- 50 VAN EST, R. *Intimate technology. The battle for our body and behaviour*, Rathenau Institute, The Hague, 2014.
- 51 VÁSQUEZ DEL ÁGUILA, J.W. - POSTIGO SOLANA, E. "Transhumanismo, neuroética y persona humana", en *Revista Bioética* (Impr. Brasil), Año 2015, Número 23 (3).
- 52 WEGNER, D. *The illusion of conscious will*, MIT Press, Cambridge (MA), 2002.

