

# Neuroética: supuestos a través de publicaciones en el campo

*Neuroethics: Assumptions through publications in the field*

*Neuroética: suposições através de publicações no campo*

Nathalia Rodríguez-Suárez\*  
Pontificia Universidad Javeriana

## Resumen

El avance de la tecnociencia ha permitido un progreso importante en el conocimiento del cerebro, lo que se acompaña de desafíos que surgen a partir de procesos de evaluación e intervención de este maravilloso y complejo órgano. Estos desafíos son abordados, en parte, por un nuevo saber: la Neuroética, con una notable relevancia en la actualidad, y visible a través de publicaciones científicas. El objetivo del presente artículo es, por tanto, describir los supuestos que se reflejan a través de los temas que se publican en Neuroética, hasta el año 2018. La metodología utilizada involucró la revisión de bases de datos y motores de búsqueda de revistas científicas en diferentes áreas del conocimiento, con la palabra clave Neuroética (*neuroethics*). La mirada general de las publicaciones sugiere una percepción *cerebrocentrista* de la Neuroética y una tendencia atomizadora por los deseos de sobre especificar y subdividir el campo.

*Palabras clave:* Neuroética, Bioética, neurociencia de la ética, ética de la neurociencia.

## Abstract

*Technoscience advance has allowed important progress in brain knowledge brain, accompanied by challenges from brain evaluation and intervention. These challenges are addressed, in part, by a new knowledge: Neuroethics, currently relevant and visible through scientific publications. Therefore the aim of this article is to describe assumptions through the publications in Neuroethics, in 4 years. The methodology used involved databases revision and search engines of scientific journals in different knowledge areas. The keyword used was "Neuroethics". The general view suggests a braincentered perception of neuroscience and a atomizing tendency for overspecify and subdivide the field.*

*Keywords:* Neuroethics, bioethics, neuroscience of ethics, ethics of neuroscience.

\* Psicóloga, Máster en Psicología – Neuropsicología, Universidad Nacional de Colombia. Estudiante del Doctorado en Bioética, Universidad El Bosque. Estudiante de la Maestría en Filosofía, Pontificia Universidad Javeriana. Área de investigación: Neuropsicología en envejecimiento normal y patológico, neuropsicología en daño cerebral y en trastornos psiquiátricos; Neuroética y bioética. Neuropsicóloga, Instituto de Envejecimiento, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá; Departamento de Salud Mental, Fundación Santa Fe de Bogotá. El autor declara que el presente artículo es original. Correo de contacto: nathalia.rodriguez.suarez@gmail.com. Artículo recibido: 30.01.2018; artículo aceptado: 21.01.2019.

## Resumo

O avanço da ciência e da tecnologia tem permitido avanços significativos na compreensão do cérebro, que é acompanhado por desafios decorrentes de processos de avaliação e intervenção deste órgão maravilhoso e complexo. Estes desafios são abordados, em parte, por um novo conhecimento: Neuroethics, com notável relevância hoje, e visível através de publicações científicas. O objectivo deste artigo é, por conseguinte, para descrever os pressupostos reflectidas através tópicos publicados em Neuroética, em um curso de 4 anos. A metodologia envolveu revisão bases de dados e motores de busca de revistas científicas em diferentes áreas do conhecimento, com a palavra chave “neuroética” (Neuroethics). A visão geral das publicações sugere uma percepção da neurociência centrada no cérebro e a tendência de atomização para os desejos de superespecificar e subdividir o campo.

Palavras-chave: Neuroética, bioética, neurociência da ética, ética da neurociência.

## INTRODUCCIÓN

La Neuroética es una disciplina que nace de la necesidad sentida de quienes trabajan en ética y, particularmente, en Bioética; y motivada por el importante aumento tecnocientífico que surge de las investigaciones en neurociencias. El conocimiento en el campo de las ciencias del cerebro progresa de manera exponencial, con un aumento notable en la década de los 90; no en vano se habla de esta como la *década del cerebro* (Álvarez-Díaz, O’Connell y Robertson, 2013, 2011, 2011).

Los aportes del conocimiento en neurociencias han mutado con el paso del tiempo. En sus inicios se relacionaban fuertemente con intenciones *localizacionistas*, esto es, con un deseo de ubicar neuroanatómicamente cada función mental —relación entre una parte limitada y aislada del cerebro con una función mental determinada<sup>1</sup>—. De aquí se pasó a la duda de una ubicación clara y determinada de cada función, y se abrió con ello paso a otras propuestas como el *antilocazionismo*, con una percepción *holista* e integradora del funcionamiento cerebral. Los aportes de Alexander Romanovich Luria, al respecto, son destacables. Luria propuso una posición intermedia entre las corrientes localizacionistas

y aquellas antilocazionistas, y que se conoce como *sistemas funcionales* (Luria, 1970).

El progreso del saber neurocientífico siguió su avance y, con la entrada de *modelo patológico* —estudio del encéfalo por medio de sujetos con daño cerebral—, fue posible el conocimiento de funciones mentales antes desconocidas. Ejemplo de ello es el paradigmático caso de Phineas Gage (Macmillan, 1992) que mostró el *asiento neuroanatómico* de la personalidad<sup>2</sup>, cambiando la forma de percibir la parte más anterior y recientemente evolucionada —tanto filogenética como ontogenéticamente— del cerebro, antes conocida como los *lóbulos silenciosos*. El progreso que pudo verse a través de estas descripciones de funciones mentales ha continuado a la par con la tecnología. Gracias a la aparición de las técnicas de neuroimagen, como la Tomografía Axial Computarizada (TAC), la Resonancia Magnética Cerebral funcional (RMcf) y la Tomografía por Emisión de Fotón Simple (SPECT, por sus siglas en inglés), fue posible empezar el estudio de estas funciones mentales en sujetos sanos.

1 El debut de esta corriente se asocia a la frenología.

2 El término personalidad aquí descrito se usa de manera imprecisa para describir los cambios de Phineas Gage, donde sus conocidos resumían el cambio que vieron en él diciendo Phineas Gage “no longer Gage” (Van Horn et al., 2012).

El estudio en personas con y sin alteraciones en el tejido cerebral ha generado conocimientos en diferentes espacios vitales del ser humano. Por ejemplo, las diferencias que existen entre el cerebro femenino y el masculino (DesAutels, 2010; Roy, 2011); qué sucede en el cerebro cuando un sujeto dice una mentira (Aggarwal y Ford, 2013; Henry y Plemmons, 2012; Ramey, 2010); qué pasa cuando hay una enfermedad psiquiátrica (Demetriades, Demetriades, Watts, y Ashkan, 2012; Gorga, 2012; Henry y Plemmons, 2012); qué sucede en el cerebro de quienes usurpan la vida de otros (Aggarwal y Ford, 2013; DesAutels, 2010; Henry y Plemmons, 2012); qué pasa en presencia de dificultades del aprendizaje por alteraciones cerebrales —de desarrollo o adquiridas— (Hardiman, Rinne, Gregory, y Yarmolinskaya, 2011; Kadosh, Levy, O'Shea, Shea, y Savulescu, 2012; Zocchi y Pollack, 2013); qué sucede en el cerebro de aquellos en estado vegetativo (Schick, 2011), con el síndrome de enclaustramiento (Vlek et al., 2012) o el cercano síndrome de *vigilia sin respuesta* (Riganello et al., 2016), por nombrar algunos.

Las herramientas que permiten conocer el funcionamiento cerebral no son el único avance de la tecnociencia en las neurociencias. En el presente existen herramientas y técnicas que permiten, además de evaluar, intervenir directamente ese complejo órgano. Así se cuenta con diferentes grados de intervención en cuanto a la invasión del tejido cerebral, desde programas de estimulación no invasivos, como ejercicios de atención y memoria (Kadosh, Levy, O'Shea, Shea, y Savulescu, 2012), pasando por estimulación transcranial magnética, hasta el uso de electrodos intracerebrales y chips de reemplazo de áreas cerebrales dañadas (Kadosh, Levy, O'Shea, Shea, y Savulescu, 2012; Demetriades, Demetriades, Watts, y Ashkan, 2012). El avance en el campo de las neurociencias, con este progreso, ha abierto una gran ventana de posibilidades para la intervención indirecta y directa del tejido cerebral.

La explosión en el conocimiento acerca del funcionamiento cerebral, así como las diferentes técnicas de intervención en este órgano —se mencionaba ya— empezaron a plantear situaciones antes desconocidas. Estas condiciones desafiantes, que en primeros momentos parecían limitarse a aquellas personas que se encontraban en contacto directo con este tipo de avance tecnocientífico y que ahora impregnan diferentes espacios sociales, corren los límites de lo que —puede decirse— es posible *controlar*. Los ejemplos son innumerables, entre ellos estaría el límite —si lo hay— de la tristeza y la felicidad, como es el caso de sujetos con depresión que son intervenidos con estimulación cerebral profunda. Las terapias de estimulación cerebral profunda en sujetos con depresión intentan reducir este estado de ánimo bajo (Synofzik, Schlaepfer y Fins, 2012), pero ¿hasta dónde debe ir la *descarga curativa*, hasta quitar la tristeza, hasta generar felicidad?, ¿quién, qué o cómo puede determinarse el límite entre la felicidad y la tristeza?

A este contexto se adicionan otras situaciones. En el presente la sociedad moderna consume, como un bien-objeto más, aquello que deriva de las investigaciones en neurociencia. Esto podría verse con la ampliación del campo de las neurociencias en diferentes disciplinas y ciencias, y que es fácilmente reconocible por el prefijo *neuro-* antepuesto en ellas<sup>3</sup>, por ejemplo: neuroleyes (Aggarwal y Ford, 2013; Arda y Aciduman, 2012); neuroderecho (Sancho y Pérez Zafrilla, 2013); neurofilosofía (Berlangua, 2013; Bonete, 2012; Sancho y Pérez Zafrilla, 2013); neuroeducación (Hardiman et al., 2011); neuropolítica (Bonete, 2012; Sancho y Pérez Zafrilla, 2013); neuroeconomía (Sancho y Pérez Zafrilla, 2013); neuroarquitectura (Ruiz Arellano, 2015); neuropsicoanálisis (Solms y Turnbull, 2011); aunque no se limita solo a este espacio de conocimientos ordenados. El prefijo *neuro* parece,

3 Neurologismos, en términos de Adela Cortina (2012, p. 42).



entonces, tener un *sobreuso*, al punto de ser, como describen otros autores, *erosionado*, *abusado*<sup>4</sup>.

Como se describe al inicio, y a pesar del uso desmedido de los saberes *neuro*, no puede negarse el generoso aumento en el conocimiento que esta área trata. Dicho crecimiento y la inclusión de ellos en espacios sociales no científicos, según ya se ha ilustrado, parece haber creado condiciones propicias para el surgimiento de un nuevo saber *neuro*: la Neuroética. Entonces, por tanto, sería un saber con intenciones de apoyo y guía ante las situaciones problemáticas generadas por el fruto de los campos del saber de las neurociencias.

La Neuroética ya cuenta con una historia rastreable. En el 2002, en la Universidad de Standford y California en San Francisco, se llevó a cabo una reunión que tenía como objetivo principal conocer las implicaciones éticas y sociales que trae consigo la investigación en el cerebro humano. Fue en este espacio donde la Neuroética se estableció como disciplina reconocida (Aggarwal y Ford, 2013; Álvarez-Díaz, 2013; Berlanga, 2013; Cortina, 2010; Garzón Díaz, 2011; Gorga, 2012; Lozano, 2013; Wolpe, 2011)<sup>5</sup>. Desde entonces se cuenta con un cuerpo de conocimientos importante en este campo, desde publicaciones como libros especializados (Glannon, 2011; Minerva, 2012; Ramey, 2010; Véliz, 2011; Winslade, 2011) y artículos científicos (Karma Lekshe, 2012; Peters, Lynn Beattie, y Illes, 2013; Puybasset, 2011), hasta la formalización de la Neuroética en espacios educativos —educación superior— (Bird, 2012; Wolpe, 2011).

La Neuroética, en apariencia, refleja cierta visibilidad. Ello, de la mano de su carácter novedoso, motiva la puesta en marcha de exploraciones

acerca de este nuevo saber. Por ello, se pretende con este artículo describir algunas publicaciones sobre Neuroética, en un curso de 9 años —entre 2010 y 2018—. Ya existen reportes que realizan una descripción de divulgaciones en Neuroética a modo de análisis bibliométrico (Leefmann, Levallois y Hildt, 2016; Becker, Shook, Darragh y Giordano, 2017; Darragh, Buniak y Giordano, 2015; Martin, Becker, Darragh y Giordano, 2016), intención que no hace parte de este escrito. Se espera dar cuenta con esta revisión, por otro lado, sobre algunos supuestos que están detrás de aquellos artículos en Neuroética.

## 1. METODOLOGÍA (MATERIALES Y MÉTODOS)

Con el fin de revisar las publicaciones sobre Neuroética en un curso de 9 años (2010-2018), se rastrearon artículos científicos en motores de búsqueda y bases de datos —Cochrane, Ovid Jorunal, Web of science, Pubmed, Globaethics, Science Direct, Springer Journal, New England Journal of Medicine, revistas de bioética y filosofía, Flacso, Clacso, Taylor y Francis, Scielo—, y en motores de búsqueda informales —Google Scholar—. El criterio de búsqueda fue la palabra *Neuroética* —*neuroethics*, en inglés— presente en el título, esto teniendo en cuenta que los artículos deben hablar de Neuroética, reconociendo a esta como disciplina establecida dentro de los campos del saber científico<sup>6</sup>.

4 Referencia de Ramos-Zúñiga (2015): “el prefijo *neuro*, que algunos autores lo consideran erosionado y abusado injustificadamente” (la traducción es del autor: «*prefix neuro, which some authors consider eroded and unreasonably abused*»).

5 A pesar de ello el término Neuroética se había usado desde 1973 por la neuropsiquiatra Anneliese Pontius (Álvarez-Díaz, 2013).

6 Es claro que sobre Neuroética existen diversas publicaciones que dan cuenta de ello sin que la palabra esté escrita en el título, pero la intención del presente artículo es realizar una revisión sobre aquellas publicaciones que parecen reconocer este campo del saber como disciplina establecida. Sobre este punto se hace una mención en el artículo, en lo que trata la ética de la neurociencia.

## 2. RESULTADOS

La búsqueda en las diferentes fuentes de información arrojó un total de 125 artículos (ver figura 1: artículos encontrados por año). En la tabla 1 se agrupan las diferentes revistas que publicaron los 125 artículos —54 en total—. Puede verse que los temas que tratan las revistas son de diferentes campos del conocimiento; es decir, se encontraron revistas dedicadas al saber Ético, a la Medicina —particularmente a la Neurología—, a la educación y política, entre otras (ver tabla 2). Esta presencia de la Neuroética en revistas de diferentes campos del saber hace visible y es coherente con lo ya mencionado acerca de la inmersión de las neurociencias en diferentes saberes. Algo llamativo y que cabe resaltar es que ya se cuenta con una revista dedicada de manera exclusiva a temas en Neuroética —*Neuroethics*—.

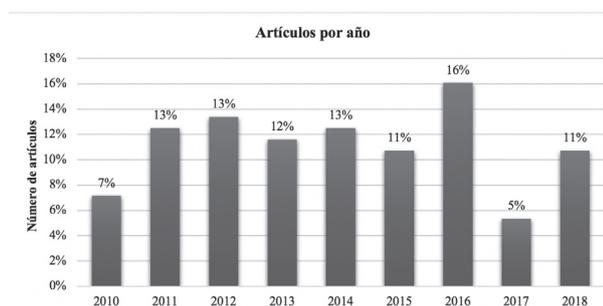
**Tabla 1. Revistas**

Nombres de las revistas	
Academy of Management Learning y Education	Médecine y Droit (medicina y derecho)
AJOB Neuroscience	Mind, Brain and Education
AMA Journal of Ethics	Nature Reviews Neuroscience
Archives of Neuroscience	Neuroethics
Behavioral Science and The Law	Neuron
Bioethical Inquiry	Philosophical Psychology
Biological Research	Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine
BMC Medicine	Procedia - Social and Behavioral Sciences

Nombres de las revistas	
BMC Neuroscience	Progress in Neurobiology
Brain-Computer Interfaces	Recerca Revista De Pensament I Anàlisi
Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics	Res Publica
Clinical Neuroethics	Revista de Bioética y Derecho
Contextos Clínicos	Revista de Filosofía Moral y Política
Cortex	Revista de Neurología
Current Biology	Revista Internacional de Filosofía
Debates About Neuroethics	Revista latinoamericana de Bioética
Environmental Health	Revista médica de Chile
Ethics y Medicine	Science and Engineering Ethics
Frontiers in Human Neuroscience	Seminars in Pediatric Neurology
Frontiers in Neurology	Surgical Neurology International
Frontiers in Psychiatry	The American Journal of Bioethics
Frontiers in System Neuroscience	The Malaysian Journal of Medical Sciences
International Journal of Innovative Research in Management Studies	The responsibility to protect: Alternative perspectives
International Neurolaw	The Surgeon
Journal of Head Trauma Rehabilitation	Theoretical Medicine and Bioethics
Journal of Law and the Biosciences	Trends in Cognitive Science
Journal of neurologic physical therapy: JNPT	Yale Journal of Health Policy, Law, and Ethics

Fuente: elaboración del autor.

Figura 1. Artículos encontrados por año



Fuente: elaboración del autor.

Tabla 2. Temas que publican las revistas

Temas	
Bioética	Neuroética
Biología	Neurología
Cirugía	Política
Educación	Psicología
Ética	Psiquiatría
Filosofía	Salud y medioambiente
Interfaz cerebro-Pc	Trauma
Medicina	

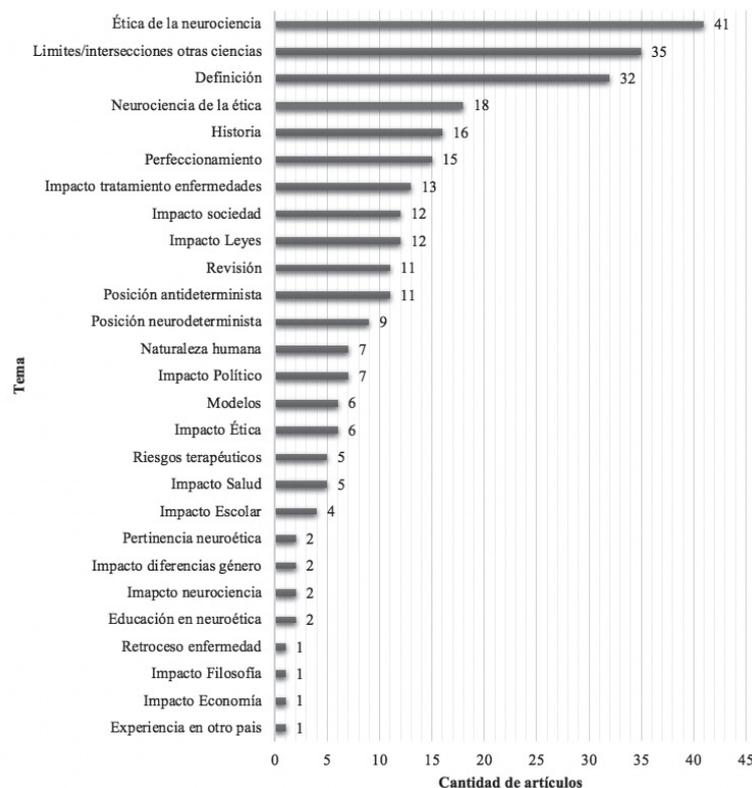
Fuente: elaboración del autor.

Al revisar los artículos se encontró que los temas tratados en estos son, según orden de frecuencia —del más común al menos común— (ver figura 2): tópicos relacionados con la Neuroética, vista como ética de la neurociencia —categoría explicada en párrafos posteriores—; los límites e intersecciones entre la Neuroética y otros campos del saber; definiciones de Neuroética; la Neuroética como neurociencia de la ética —categoría

explicada en párrafos posteriores—; historia de la disciplina; cuestiones relacionadas con intervenciones con miras al perfeccionamiento; impacto del saber neurocientífico en diferentes espacios —en la sociedad, en las diferencias de género, en la economía, en la educación, en la ética, en la filosofía, en las leyes, en la política, en la salud, en el tratamiento de enfermedades, en la neurociencia—; revisiones, la posición antideterminista *versus* neurodeterminista —mencionadas más adelante—; tópicos relacionados con la naturaleza humana; modelos en esta disciplina —la Neuroética—; y otras menos frecuentes como la educación en este saber y las experiencias en otros países.

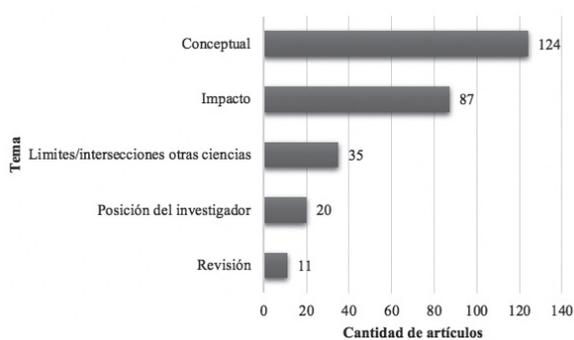
Estos puntos pueden agruparse en 5 grandes categorías (ver figura 3), donde la categoría más frecuente es aquella que habla de lo conceptual del campo —por ejemplo: Dubljević, 2016; Dubljević, Saigle y Racine, 2016; Shook y Giordano, 2014; Buniak, Darragh y Giordano, 2014; Avram y Giordano, 2014; Shrivastava y Behari, 2015; Shook y Giordano, 2015; Rabadán, 2015; Gaillard, 2018; Heinrichs, 2018; Fins, 2018a; Fins, 2018b; Gaillard, 2018; Heinrichs, 2018; Pugh, Pycroft, Maslen, Aziz y Savulescu, 2018; Rabadán, 2015; Shook y Giordano, 2014; Shook y Giordano, 2015; Shrivastava y Behari, 2015; Farisco, Salles y Evers, 2018; Park, Singh, Pike y Tan, 2017; Shook y Giordano, 2016; Tobia, 2016—, seguida de la categoría impacto —por ejemplo: Riganello et. al., 2016; Baharuddin, Musa y Salleh, 2016— y de los límites e intersecciones de la Neuroética con otros saberes —por ejemplo: Fins, 2018a; Fins, 2018b; Cabrera, Tesluk, Chakraborti, Matthews y Illes, 2016; DeMarco y Ford, 2014; Shook y Giordano, 2016; Shook y Giordano, 2014; Farisco, Salles y Evers, 2018; Evers, 2017).

Figura 2. Cantidad de artículos por temas



Fuente: elaboración del autor.

Figura 3. Cantidad de artículos por temas



Fuente: elaboración del autor.

Observar los temas no agrupados (ver figura 2) permite ver la alta frecuencia de publicaciones sobre lo que se ha descrito como campos de la Neuroética, en orden de mayor a menor frecuencia, la ética de la neurociencia —por ejemplo:

Bird, 2012; Brief y Illes, 2010; Figueroa, 2012; Giordano, 2010, 2013; Gorga, 2012; Greely, 2012; Hardiman et al., 2011; Henry y Plemmons, 2012; Levy, 2011; Moosa, 2012; O'Connell, 2011; Puybasset, 2011; Robertson, 2011; Roy, 2011; Schindwein-Zanini y Junior, 2013; Stevenson et al., 2013; Véliz, 2011— y la neurociencia de la ética —por ejemplo: Kushner y Giordano, 2017; Ryberg, 2017; Pugh, Pycroft, Maslen, Aziz y Savulescu, 2018; Avram et al., 2014; Shook, Galvagni y Giordano, 2014; French y Jack, 2015; Pascalev, Pascalev y Giordano, 2016; Lavazza y Reichlin, 2018—.

Los puntos que pueden mencionarse acerca de las publicaciones son extensos. Dentro de ellos están, por ejemplo, aquellos directamente relacionados con las clasificaciones ya realizadas de los artículos (figuras 2 y 3), como otros que tratan

temas profundizados en las publicaciones, de manera individual, y cuya mención uno a uno desborda el presente texto. Algunos ejemplos, sin embargo, pueden señalarse, como el que trata la lectura de la mente a través de tecnologías del cerebro (Greely, Ramos y Grady, 2016); los que tiene que ver con mejoras cognoscitivas, que tienen como fin perfeccionar el rendimiento de los militares (French y Jack, 2015); cuestiones sobre estudios del dolor en animales (Loveless y Giordano, 2014); o el tema que gira en torno a lo que tratan las investigaciones de interfaces entre humanos y máquinas (Klein y Nam, 2016). El abordaje de cada uno de estos puntos, por su amplitud, ya se mencionaba, no es objeto de este artículo. Se comentan, por otro lado, algunas cuestiones que tienen que ver con las definiciones de la Neuroética (i), con las cercanías y distancias con otros campos del saber (ii) y con aquello que trata la categoría *impacto* (iii).

La Neuroética ha sido dividida en dos grandes campos: (i) la *ética de la neurociencia* y la *neurociencia de la ética*, con relaciones entre ellas (Buller, 2018). Previa explicación de cada una, cabe mencionar que esta división no se adjudica a un autor —autores— en particular. Algunas publicaciones dan la autoría de esta clasificación a Stephanie J. Bird (Moosa, 2012; Kalichman, Plemmons, y Bird, 2012), en otros a A. Roskies (Berlanga, 2013; DesAutels, 2010), a Bird en compañía de Roskies (Bird, 2012), y en otros a Adela Cortina (Garzón Díaz, 2011).

La *ética de la neurociencia*, explicando el término, es descrita como una ética aplicada (Levy, 2011), que reflexiona sobre el impacto que generan las investigaciones y avances en el cerebro, e intenta, con ello, aportar soluciones en caso de ser necesarias. Los espacios que permiten la aplicación de la ética de la neurociencia son, por ejemplo, el uso de técnicas como imágenes cerebrales o detectores de mentiras, que se ponen en marcha con la intención de realizar cierta *lectura del*

*pensamiento* y que, por tanto, suponen la vulneración a la intimidad de sujetos en procesos judiciales (Berlanga, 2013; Häyry, 2010; Henry y Plemmons, 2012; Ramey, 2010); la legislación de las adicciones —en tanto consumo libre de sustancias psicoactivas— en la medida en que estas sugieren una aparente ausencia de *perjuicio* del consumo (Mackenzie, 2011); el tratamiento de enfermedades por medio de estimulación cerebral profunda con desconocimiento de los efectos secundarios de este proceso —no documentados y conocidos— (Demetriades et al., 2012; Figueroa, 2012; Synofzik, Schlaepfer, y Fins, 2012); la manipulación no prudente de las funciones mentales por el uso de técnicas de mejoramiento para las capacidades cognoscitivas, por ejemplo, en militares para un mejor rendimiento en la guerra (Demetriades et al., 2012); si el conocimiento que tiene que ver con procesos de estimulación cerebral profunda para tratamiento en enfermedad mental, intervenciones aún en estado exploratorio, se usa de manera correcta (Ryberg, 2017; Pugh, Pycroft, Maslen, Aziz y Savulescu, 2018; Fins, 2016b); si puede hablarse de una relación clara entre determinar grados y estados de consciencia versus la sensación de dolor que puede tener un sujeto, en tanto esta relación —dolor-consciencia— parece determinar el inicio o cese de tratamientos e intervenciones médicas como la nutrición (Riganello et. al., 2016); sobre las dificultades que trae el estudio de mejoras cognoscitivas en el espacio del laboratorio por la dificultad en la generalización de los resultados y el impacto social que ello pueda traer (Shook, Galvagni y Giordano, 2014).

Los puntos anteriores, someramente descritos y densos en su presentación, son una forma aislada del quehacer neuroético desde esta línea —la ética de la neurociencia—. Ciertos autores proponen un alcance más amplio para la ética de la neurociencia, por ejemplo, al relacionar a la Neuroética con la política. Algunas publicaciones, al respecto, argumentan una necesaria puesta

en marcha de políticas para generar procesos de educación y concienciación para el buen manejo del conocimiento neurocientífico, es decir, un impacto político (Hoeg, 2013; Kalichman, Plemmons, y Bird, 2012; Morein-Zamir y Sahakian, 2010); otros hacen mayor énfasis al respecto y argumentan que la neurociencia y la neuroética son saberes políticos en tanto que existen en un contexto social (Henry y Plemmons, 2012).

Desde otros saberes se señalan diferentes aportes que podría realizar la Neuroética en tanto ética aplicada, por su intención de revisar el impacto que tienen las investigaciones en neurociencia, siguiendo la línea de la Neuroética como ética de la neurociencia. Ejemplo de ello —de ética de la neurociencia— serían los procesos de diagnóstico temprano de enfermedades neurodegenerativas (Peters et al., 2013) y las secundarias a traumas cerebrales (Wright y Fins, 2016) que señalan la inclusión de las neurociencias en la salud; en educación, la inmersión de la neurociencia se da en tanto se incluye este saber de la neurociencia para la mejora de procesos de enseñanza (Hardiman et al., 2011; Racine, Bell, Di Pietro, Wade, y Illes, 2011); en los espacios de debate sobre género, en los que trata el manejo que dan los grupos feministas a las diferencias de género encontradas en el cerebro (Roy, 2011); en la economía, como los límites que se proponen a los consumidores para el acceso a tecnologías emanadas de las investigaciones en neurociencia (Bird, 2012); y, desde el propio saber ético, que señala a la Neuroética como un camino para proponer, desde la neurociencia de la ética, una ética universal (Figuroa, 2012). Estos puntos ya señalan cercanías de la Neuroética con otros campos del saber —esto se menciona más adelante, en *ii*—.

Desde la ética de la neurociencia puede decirse entonces que, en general, los reportes señalan la manera cómo debe proceder la investigación en Neuroética, en palabras de Kushner y Gior-

dano (2017) si esta se comunica, aprehende y usa de la manera adecuada. La neurociencia de la ética, por otro lado, trata aquello que las ciencias de la mente —neurociencia— pueden decir acerca de la naturaleza de la moralidad (Levy, 2011). Al respecto, y comparada con la ética de la neurociencia, la neurociencia de la ética tiene una cantidad significativamente menor de publicaciones según las aquí revisadas. Entre ellas están estudios con imágenes de resonancia magnética funcional sobre dilemas morales (Avram et al., 2014) y otras cuestiones como aquellas relacionadas con la violencia (French y Jack, 2015); procedimientos como el trasplante de cabeza (Pasclev, Pasclev y Giordano, 2016); y cuestiones relacionadas con lo propio de enfermedades mentales, por ejemplo, en casos de cambios en la autonomía a causa de lesiones cerebrales (Lavazza y Reichlin, 2018).

Estos hallazgos, sobre las publicaciones de la neurociencia de la ética, no reflejan la investigación que tiene que ver con esta de manera global, sobre ello existen reportes numerosos sin que en ellos esté el nombre de la Neuroética (Di Nuzzo et al., 2018; Beauchamp, Vera-Estay, Morasse, Anderson y Dooley, 2018). Esto podría verse como una mayor identificación de la Neuroética como ética de la neurociencia, en la medida en que, por ejemplo, estudios sobre la moral desde la neurociencia no se identifican o hacen mención de la Neuroética. Cabe decir que, como se dijo anteriormente, los reportes aquí descritos señalan solo aquellos que, desde este campo de la Neuroética, se publican reconociéndola como un saber nuevo —suponiendo que tener la palabra *Neuroética* en el título del reporte sugiera su reconocimiento como campo del saber—.

La división de la Neuroética entre *ética de la neurociencia* y *neurociencia de la ética* es un intento organizador de este nuevo saber, pero no el único. Hay descripciones ampliadas de esta gran división que especifica un poco más

cada una de estas líneas de la Neuroética. Por ejemplo, Gaillard (2018) propone 6 subdivisiones, 4 para la ética de la neurociencia —ética de la neurociencia en práctica, ética de la neurociencia en teoría, ética de la neurociencia clínica y ética de la neurociencia en investigación—, y 2 para la neurociencia de la ética —neurociencia de la ética como teoría moral y neurociencia de la ética como preocupación general—. También se han propuesto grandes y novedosos campos en estas líneas, con una división clara desde algunas de las publicaciones como la Neuroética Clínica (Racine y Sample, 2018; Fins, 2016a; Fins, 2018a; Fins, 2018b); la Neuroética Medioambiental (Cabrera, Tesluk, Chakraborti, Matthews y Illes, 2016); y la Neuroética Fundamental (Evers, Salles y Farisco, 2017), esta última con grandes aportes desde la filosofía. Otras subdivisiones clasifican a la Neuroética como Neurobioética, Neuroética empírica y Neuroética conceptual (Farisco, Salles y Evers, 2018). Sumado a esto se postulan *principios guía* en la resolución de problemas morales desde la Neuroética (DeMarco y Ford, 2014; Shook y Giordano, 2016; Shook y Giordano, 2014).

Las descripciones conceptuales sobre este campo del saber no solo tienen seguidores. Existen aportes desde diferentes frentes que señalan la inviabilidad o lo inoportuno de la Neuroética, incluyendo la sociología, la neurología, la filosofía e incluso la Bioética (Faria Jr, 2014; Wagner y Northoff, 2015; Ramos-Zúñiga, 2015; Wagner y Northoff, 2015; Jotterand, 2014). Desde la Bioética se afirma a la Neuroética como *vino viejo en botellas nuevas* (Robertson, 2011). A pesar de estas críticas Gaillard (2018) comenta que la Neuroética es un saber legítimo que debe tomarse como un todo, es decir, que las críticas parecen derivarse de miradas parciales de lo que la Neuroética pretende abarcar.

La segunda categoría mencionada como más frecuente y que permitió agrupar las referencias

aquí mencionadas da cuenta de las cercanías y distancias de la Neuroética con otros campos del saber (ii), ya con menciones previas. Sobre las cercanías aparecen en escena aportes que otros campos del saber hacen a la Neuroética o de los cuales esta se nutre/surge, ejemplo de ello son la ética médica (Figuroa, 2016); la psicología y la neuropsicología (Heinrichs, 2018); el derecho (Chandler, 2018); y la filosofía (Salles, Evers y Farisco, 2018). La relación entre la Neuroética y la filosofía aparece bidireccional en las publicaciones, no solo la filosofía aporta a este campo (Salles, Evers y Farisco, 2018), sino que, en algunas publicaciones, la Neuroética se muestra como proveedora de saber a la filosofía; sobre ello, autores como Fabrice Jotterand (2014) comenta cómo la Neuroética permite el estudio de lo que antes eran *especulaciones filosóficas*.

Algunas de las publicaciones señalan relaciones derivadas de las investigaciones en neurociencia con la zoología, como los estudios con población animal (Takala y HÄyry, 2014), con preguntas que tratan tópicos como el dolor y el sufrimiento en los animales, así como la consciencia en ellos (Loveless y Giordano, 2014; Takala y HÄyry, 2014). Las relaciones con otros campos son amplias e incluyen la salud pública (Stein y Giordano, 2015); la economía con el *neuromarketing* (Aishwarya y Ali, 2017; Sebastian, 2014); la tecnología en lo que trata la interfaz cerebro-ordenador (Attiah y Farah, 2014; Farisco, Evers y Salles, 2016); y los proyectos de simulación del cerebro humano a partir de las máquinas (Rommelfanger y Johnson, 2015).

Las publicaciones describen las dificultades que se presentan al establecer límites claros entre la Neuroética y saberes como la ética psiquiátrica o ética neurológica (Greely, 2012); cómo lo que era antes de interés para la filosofía empieza a tener cabida para la neurociencia, por ejemplo, temas relacionados con la moral (Cortina, 2013; Gorga, 2012; Schick, 2011) y la libertad (Bonete,

2012; Levy, 2011; Pallarés Domínguez, 2013; Schick, 2011; Cortina, 2010); cómo la Neuroética se encuentra con la religión, ejemplo de ello sería el Islam, haciendo énfasis en temas como la muerte, el alma, qué sucede en aquellas personas con muerte cerebral, cómo se declara ese estado —muerte cerebral—; sumado a preguntas como, verbigracia, si las neurociencias pueden afirmar y hasta qué punto pueden asegurar que las funciones biológicas perdidas de una persona que ha sido declarada con muerte cerebral no volverán a ella, o si la neurociencia puede llegar a demostrar teorías que reflejen la inexistencia del alma (Ebrahim Moosa, 2012).

Una relación que aparece en algunos textos es entre la Neuroética y la Bioética, algunos de los cuales señalan, como se dijo antes, a la Neuroética como un saber que está contenido en la Bioética, lo que hace de ello, con las palabras de Robertson (2011), *vino viejo en botellas nuevas*. Otros describen a la Neuroética como un saber claramente diferenciable de la Bioética, con una gran relevancia en el mundo actual por el avance de las investigaciones neurocientíficas (Rabadán, 2015). Se destacan artículos que hablan de la relación de la Neuroética con la ética y la Bioética, como aquellos que señalan a la Neuroética como una rama de la Bioética (Wolpe, 2011; Álvarez-Díaz, 2013; Berlanga, 2013, Bonete, Aggarwal y Ford, 2013); otros la proponen como un punto intermedio entre bioética y neurociencia (Racine et al., 2011; Schlindwein-Zanini y Junior, 2013; Schick, 2011); también la describen como un punto de encuentro entre diferentes campos del saber —la filosofía, la psicología y la neurociencia—, y que esta —la Neuroética—, en tanto encuentro, permitiría abarcar campos que quedan estrechos para la Bioética (Neil Levy, 2011; Bonete, 2013); y, en otras publicaciones, la Neuroética es descrita como otro campo o rama de la ética (Roy, 2012).

Finalmente, sobre lo que da cuenta de la categoría *impacto* (iii), se encuentra en las publicaciones los efectos que en diferentes espacios de lo humano han generado las investigaciones en neurociencia, muchos ya mencionados antes, aunque de manera indirecta. Ejemplo de ello serían los cambios en el ámbito político/social a causa del surgimiento de este saber (Lindebaum, Al-Amoudi y Brown, 2018); en los procesos de educación de personal de salud (Salles, 2014; McAdams, Hawley y Giordano, 2017); en las diferencias de género (Roy, 2012); cambios en el sistema neurobiopsicológico —el reconocimiento de dichos cambios— del ser humano secundarios a la contaminación del medio ambiente (Shriver, Cabrera y Illes, 2017; Illes, Davidson y Matthews, 2014); el deterioro en procesos cognoscitivos por las condiciones actuales del *multitasking* (Cheshire, 2015); el ya mencionado impacto teórico en otros saberes como en la filosofía (Salles, Evers y Farisco, 2018) y el derecho (Chandler, 2018); así como dentro del campo mismo de la Ética, la Bioética y la Neuroética.

Esta descripción que se realiza sobre las publicaciones señala una serie de migraciones/cruces entre campos del saber, con cercanías y beneficios en ocasiones y críticas invalidantes y distancias en otras. Esto se suma a la necesidad de un saber, la Neuroética, que pareciera no estar tan presente en las investigaciones que dan cuenta de la neurociencia de la ética, por lo ya mencionado antes sobre el no aparente reconocimiento de la Neuroética en las publicaciones sobre neurociencia de la ética —lo descrito con respecto a un gran número de publicaciones al respecto sin el reconocimiento de este quehacer como desde la Neuroética<sup>7</sup>—.

A esto puede añadirse un *cerebrocentrismo* en lo que trata el estudio de lo humano. En algunos

7 Esto puede verse como una crítica que se hace a la Neuroética desde las neurociencias (Gaillard, 2018).



textos se lee el término *neurocentrismo*, pero aquí el uso y la intención del neologismo es diferente. Los desarrollos de la ciencia y la tecnología, en lo que trata la investigación neurocientífica y sus nexos —los campos *neuro-*—, parecen tener un deseo de reducción de lo humano en el cerebro. Los reportes que realizan búsquedas de información *moral*, a través de imágenes cerebrales o con el apoyo de estimulación cerebral profunda, son sugerentes de miradas neuroreduccionistas, localizacionistas y neurodeterministas<sup>8</sup>; esto es, con imaginarios que parecen señalar una percepción del cerebro como el *órgano contenedor de lo humano*. Sobre ello algunos reportes señalan posturas contrarias a esta mirada y que podrían describirse como, en general, antideterministas (Cheshire, 2011)<sup>9</sup>. El contrapeso del antideterminismo es poco. Este argumento, sobre la sugerencia de una mirada cerebrocentrista de los autores de las publicaciones citadas —por ejemplo: Avram et al., 2014; Park, Singh, Pike y Tan, 2017; Pugh et al., 2018—, surge de afirmaciones que realizan, como el escrito por French y Jack (2015) en tanto que relacionan causalmente la estimulación

cerebral con el comportamiento humano<sup>10</sup>, como si de la estimulación de áreas cerebrales, y solo a partir de ello, se derivara determinada conducta. Este artículo es solo un ejemplo, entre otros, que suponen esta relación cerebro-conducta.

Otro punto que resulta llamativo en la revisión es la dificultad de establecer límites en lo que trata la Neuroética como saber separado de otros. Los reportes que describen la Neuroética como un campo diferenciable se confunden con aquellos que la señalan como un campo que trae un nombre diferente para un quehacer ya realizado desde el pasado. Esta dificultad se acompaña de la aparición cada vez mayor de subespecialidades en el campo, haciendo referencia a las subdivisiones que se realizan en la Neuroética.

### 3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Resulta importante destacar la inexactitud —o poca unicidad— de los datos históricos acerca de la Neuroética en los diferentes artículos revisados como las variaciones en cuanto a la referencia de los autores proponentes sobre la ramificación de la Neuroética —neurociencia de la ética y ética de la neurociencia—. Ello puede estar relacionado con la juventud de la disciplina —los primeros usos del término se dieron por la época de los 70—. Esto puede verse aunado a los intentos por especificar cada vez más el campo —las subdivisiones de la Neuroética—, así como la imposibilidad de establecer límites precisos entre esta y otros saberes —ética neurológica, ética psiquiátrica, bioética, entre otras—.

8 La visión determinista, desde las publicaciones revisadas, se describe desde un lente negativo con respecto a su contrapartida —el antideterminismo o no neuro-reduccionismo—. El determinismo intenta reflejar una posición en la cual el cerebro, su funcionamiento —y no la voluntad humana— determina la conducta de un sujeto.

9 Algunos textos señalan a neurocientíficos como *deterministas*, por una lectura errada de sus afirmaciones. Un ejemplo de ello es la percepción que Cortina describe de investigadores como Michael Gazzaniga. La autora cita al respecto, en su texto sobre *Neuroética y Neuropolítica*, que según autores como Gazzaniga “[...] los procesos cerebrales determinan las acciones conscientes, sin que el acto de la voluntad desempeñe un papel causal” (Cortina, 2011, p. 165); lo que contrasta con la percepción que Gazzaniga describe sobre los hallazgos de las investigaciones neurocientíficas: “¿Te llevas mal con tu marido? Envenénalo y di que el universo te indujo a hacerlo”, afirmación que el neurocientífico hace de maneja jocosa y concreta sobre el determinismo neurocientífico. Explica que los hallazgos en los estudios cerebrales tienen unas leyes a un nivel de organización que no pueden trasladarse a otros; y con ello habla del concepto de emergencia. En resumen esto permite afirmar —y usando sus palabras— que, así como el conocimiento del flujo vial y los trancones no pueden ser explicados a partir del conocimiento del funcionamiento de un vehículo; de la misma manera no es posible dar cuenta de conceptos como la moral, la libertad y otros; a partir del conocimiento del funcionamiento de un cerebro -individual- (para ampliar la información se remite al lector al texto: Gazzaniga, Michael S. *¿Quién manda aquí?: el libre albedrío y la ciencia del cerebro*. Editorial Paidós, 2012).

10 “La tecnología como la neuroimagen nos permite ver cómo reacciona el cerebro humano ante diferentes estímulos. Es esencial que ganemos un mejor entendimiento de cómo nuestras tropas responden a condiciones de combate y se relacionan con el enemigo en ese contexto” (la traducción es del autor: «*Technology such as neuroimaging allows us to see how the human brain reacts to different stimuli. It is essential that we gain a better understanding of how our troops can respond to combat conditions and relate to their enemies in that context*» (French y Jack, 2015).

Lo anterior puede verse como un síntoma de la *atomización del conocimiento*, así como la *mirada de túnel* de lo que lo humano significa. Las teorías sistémicas hacen evidente la interrelación e interdependencia de lo humano con el todo —interno y externo—. Hablar de la conducta moral, por ejemplo, a través de una relación directa con el tejido cerebral señalan una relación errada entre cerebro-conducta, como se mencionó antes, un *cerebrocentrismo*. No cabe duda que el daño y la estimulación en áreas cerebrales generan cambios en la conducta humana, pero ello no implica que la conducta emane solamente del tejido cerebral. Esta discusión recuerda lo descrito en la falacia naturalista. Es claro que el cerebro es un órgano de vital importancia para lo humano, pero ello no lo hace suficiente en esta tarea. El cerebro es necesario, más no suficiente; así como un par de piernas son necesarias para correr una maratón, pero no suficientes...

Llama la atención, de igual manera, la poca cantidad de referencias encontradas en el tema de la neurociencia de la ética versus aquellos relacionados con la ética de la neurociencia —con los sesgos en la búsqueda ya mencionados y explicados en secciones anteriores—. Lo anterior quizá pueda ser explicado por el desconocimiento de la Neuroética por parte de los neurocientíficos, y de aquellos que hacen Neuroética con relación a las investigaciones llevadas a cabo en el campo de la neurociencia. Estas afirmaciones se basan en la importante cantidad de investigaciones realizadas con el objetivo de buscar las bases neuronales de la moral (Beauchamp, Dooley, y Anderson, 2013; de Achaval et al., 2013; Hatala, Waldram, y Crossley, 2013; Kahane y Savulescu, 2009; Pascual, Rodrigues, y Gallardo-Pujol, 2013; Schillace, 2013)<sup>11</sup>.

11 Si bien la búsqueda de la información para la presente revisión habría podido incluir, además de la palabra Neuroética, aquellas como *ética + neurociencia o cerebro + moral*; esto dejaría de lado el reconocimiento de la Neuroética como disciplina establecida.

Ahora bien, resulta primordial aclarar el papel que juega la Neuroética, en particular la neurociencia de la ética, en otras ciencias como la filosofía, la ética y en campos aplicados como la bioética; esto teniendo en cuenta que las investigaciones en neurociencia pueden generar cambios en la manera como se perciben categorías como la libertad y la moral. En otras palabras, la neurociencia —la neurociencia de la ética— podría bien verse como una forma de soporte para el saber ético y bioético, en lugar de su par dialógico.

La poca cantidad de publicaciones en la neurociencia de la ética versus la ética de la neurociencia sugiere, ya se decía, cierta ausencia de reconocimiento de este saber por parte de los neurocientíficos, y que parece sumarse al surgimiento de la Neuroética adjudicado a los éticos y bioéticos. El deseo del neurocientífico no está dirigido con un *thelos* ético sino desde ese deseo de *saber más del cerebro*, por ello algunos neurocientíficos ven en la ética un obstáculo para el desarrollo del conocimiento, como el caso de Sergio Canavero y el procedimiento de trasplante de cabeza (2013).

Se mencionaba, también, acerca de la atomización del conocimiento, lo que puede verse en conjunto con las dificultades en la delimitación de la Neuroética y que permite la entrada de percepciones contrarias como aquella que la llama *vino viejo en botellas nuevas* versus un saber legítimo, necesario y no abarcado por otros saberes; lo que también puede notarse en otros espacios del conocimiento. Lo humano es claramente sistémico —el humano como sistema formado por y formador de —o parte de— otros sistemas—. Esto lleva a una clara relación entre campos del saber pues, en la medida en que lo humano tenga una relación con el todo, el saber que habla de un sistema o un elemento del sistema —por ejemplo, lo humano— estaría relacionado con el saber que habla del sistema o el macrosistema en que este se contiene o con el cual se relaciona —por ejemplo, la familia—.

Las afirmaciones de la relación directa y causal entre cerebro-conducta, retomando el punto, que establecen estudios como aquellos de hacen uso de imágenes cerebrales y de estimulación cerebral profunda son peligrosas y señalan una mirada *cerebrocentrista* de lo humano. No es posible reducir un comportamiento humano al encéfalo. La moral, la libertad, la bondad, la compasión, la consciencia son cuestiones *emergentes*. Este término, que cita Gazzaniga en uno de sus textos (2012), permite ver, a través de una metáfora, lo bizarro e inviable de dicha relación. Este —el término emergencia— se explica a través de la siguiente analogía: así como a un mecánico no le es posible dar cuenta del fenómeno del trancón a través del funcionamiento de un carro, así tampoco le sería posible dar cuenta al neurocientífico sobre el fenómeno de la moral a través del funcionamiento del cerebro.

Con la afirmación anterior no se desconoce el conocimiento que generan los procesos, por ejemplo, de estimulación cerebral profunda; pero la relación que se establezca entre cerebro-conducta no puede ser directa y causal. El cerebro es un órgano necesario para, por ejemplo, la moral, más no suficiente. Esto podría verse también como un efecto secundario del desconocimiento del carácter sistémico y relacional de lo humano, con cuestiones ya mencionadas sobre la atomización de conocimiento. Un ejemplo de esta mirada de túnel sería el trabajo sobre percepción de dolor en el *síndrome de vigilia sin respuesta* (Riganello, 2016). Los debates del estudio giran en torno a pruebas empíricas, por ejemplo, si la evidencia señala o no que el paciente sufre dolor cuando tiene ese síndrome; quizá el problema es otro, pues la demostración empírica tiene sesgos. Esto genera cuestiones como: si físicamente el paciente siente dolor, ¿eso implica la experiencia de sufrimiento?, ¿las mediciones de dolor serían equiparables a ello?, ¿si el dolor lo *siente el cuerpo*, pero no la conciencia, qué pasaría?, ¿los estudios de casos con asimbolia al dolor se contemplan en

esta mirada?, ¿si hay dolor físico sin sensación de sufrimiento consciente, cómo se procedería?

La Neuroética, desde la ética de la neurociencia, trata todas aquellas enfermedades que implican daño neurológico, pero la mirada parece seguir dentro de un reduccionismo que no permite ver lo sistemático del sujeto; es decir, si se piensa en que la decisión, por ejemplo, de estos pacientes gira en torno a la definición que da un aparato sobre dolor o qué marca si una persona siente o no dolor, terminaría decidiendo el aparato y dejando de lado al grupo de personas o sujetos que, sin sentir dolor traducible a una máquina, serían calificados como quienes no sienten dolor; ¿podría decirse que en estos casos la máquina decide? Parece que, desde la ética de la neurociencia la decisión la toman en muchas ocasiones los resultados de aparatos. Si los resultados de una máquina direccionan el actuar en decisiones difíciles cabe preguntarse por el sujeto quien se encuentra convenido de tomar la decisión: ¿podría tomar la decisión en ausencia de resultados que de una máquina?, ¿qué tan necesario y qué rol juega un resultado de un aparato tecnocientífico en las decisiones *neuroéticas*? Sería quizás atrevido, pero legítimo con este panorama, sugerir una pérdida en la capacidad reflexiva de los sujetos si, ante situaciones difíciles, el sujeto esta siempre a la espera del resultado de una máquina para saber si procede o no. Una pregunta queda sugerida: ¿el avance de la tecnociencia afecta la capacidad del juicio moral?

Como grandes conclusiones de esta revisión puede decirse, dejando un poco de lado las cuestiones particulares que tratan los artículos de manera individual, que las publicaciones presentan una mirada *cerebrocentrista* de la Neuroética, que reduce lo humano al encéfalo, órgano necesario para ello, claro, pero no suficiente. Por otro lado, la dificultad en los límites del saber Neuroético, visto de la mano con las cercanías y migraciones

entre saberes/ciencias y el deseo de sobre-especificar la Neuroética —dividirla y subdividirla cada vez más en un afán atomizador— sugiere una mirada aislada de lo humano. Es necesario que los esfuerzos en la investigación y en la ética, bioética y neuroética vean lo humano como integrado al mundo. Las descripciones sobre estos puntos pueden ampliarse, problematizarse y debatirse —por supuesto— con mayor profundidad. Este es solo un primer acercamiento.

## REFERENCIAS

1. Aggarwal, N. K., y Ford, E. (2013). The Neuroethics and Neurolaw of Brain Injury. *Behavioral Sciences y the Law*, n/a-n/a. doi: 10.1002/bsl.2086
2. Aishwarya, S., y Ali, D. K. M. (2017). Neuromarketing and neuroethics—an emerging trend on evaluation of emotional responses of consumers to marketing stimuli. *International Journal of Innovative Research in Management Studies (IJIRMS)*, 1(12), 27-30.
3. Álvarez-Díaz, J. A. (2013). Neuroética como neurociencia de la ética. *Revista de Neurología*, 57(8), 374-382.
4. Arda, B., y Aciduman, A. (2012). Neuroethics and Neurolaw in Turkey. *International Neurolaw*, 289-303.
5. Attiah, M. A., y Farah, M. J. (2014). Minds, motherboards, and money: futurism and realism in the neuroethics of BCI technologies. *Frontiers in systems neuroscience*, 8, 86.
6. Avram, M., Hennig-Fast, K., Bao, Y., Pöppel, E., Reiser, M., Blautzik, J., ... y Gutyrchik, E. (2014). Neural correlates of moral judgments in first-and third-person perspectives: implications for neuroethics and beyond. *BMC neuroscience*, 15(1), 39.
7. Avram, M., y Giordano, J. (2014). Neuroethics: Some things old, some things new, some things borrowed... and to do. *AJOB Neuroscience*, 5(4), 23-25.
8. Baharuddin, A., Musa, M. N., y Salleh, S. S. S. (2016). A Preliminary Insight into an Islamic Mechanism for Neuroethics. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, 23(1), 1.
9. Beauchamp, M. H., Dooley, J. J., y Anderson, V. (2013). A preliminary investigation of moral reasoning and empathy after traumatic brain injury in adolescents. *Brain Injury*, 27(7-8), 896-902. doi: 10.3109/02699052.2013.775486
10. Beauchamp, M. H., Vera-Estay, E., Morasse, F., Anderson, V., y Dooley, J. (2018). Moral reasoning and decision-making in adolescents who sustain traumatic brain injury. *Brain injury*, 1-8.
11. Becker, K., Shook, J. R., Darragh, M., y Giordano, J. (2017). A four-part working bibliography of neuroethics: Part 4-Ethical issues in clinical and social applications of neuroscience. *Philos Ethics Humanit Med*, 12(1), 1-32.
12. Berlanga, A. C. (2013). Origen y desarrollo de la Neuroética: 2002-2012. *Revista de Bioética y Derecho*, (28), 48-60.
13. Bird, S. J. (2012). Potential for Bias in the Context of Neuroethics. Commentary on Neuroscience, Neuropolitics and Neuroethics: The Complex Case of Crime, Deception and fMRI. *Science and Engineering Ethics*, 18, 593-600.
14. Bonete, E. (2012). Neuroethics in Spain: neurological determinism or moral freedom? *Neuroethics*, 6, 225-232.
15. Brief, E., y Illes, J. (2010). Tangles of Neurogenetics, Neuroethics, and Culture. *Neuron*, 68, 174-177.
16. Buller, T. (2018). The new ethics of neuroethics. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 558-565.
17. Buniak, L., Darragh, M., y Giordano, J. (2014). A four-part working bibliography of neuroethics: part



- 1: overview and reviews—defining and describing the field and its practices. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 9(1), 9.
18. Cabrera, L. Y., Tesluk, J., Chakraborti, M., Matthews, R., y Illes, J. (2016). Brain matters: from environmental ethics to environmental neuroethics. *Environmental Health*, 15(1), 20.
  19. Canavero, S. (2013). HEAVEN: The head anastomosis venture Project outline for the first human head transplantation with spinal linkage (GEMINI). *Surgical Neurology International*, 4(Suppl. 1), S335.
  20. Cortina, A. (2010). Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política? *Revista de Filosofía Moral y Política*, 42, 129-148.
  21. Cortina, A. (2013). Ética del discurso: ¿un marco filosófico para la neuroética? *Revista de Filosofía Moral y Política*, (48), 127-148.
  22. Chandler, J. A. (2018). Neurolaw and neuroethics. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 590-598.
  23. Cheshire, W. (2011). The Origami Brain: From Neural Folds to Neuroethics. *Ethics y Medicine*, 27(2), 79-83.
  24. Cheshire, W. (2015). Multitasking and the neuroethics of distraction. *Ethics and Medicine*, 31(1), 19-25.
  25. Darragh, M., Buniak, L., y Giordano, J. (2015). A four-part working bibliography of neuroethics: part 2—neuroscientific studies of morality and ethics. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 10(1), 2.
  26. De Achaval, D., Villarreal, M. F., Salles, A., Bertomeu, M. J., Costanzo, E. Y., Goldschmidt, M., ... Guinjoan, S. M. (2013). Activation of brain areas concerned with social cognition during moral decisions is abnormal in schizophrenia patients and unaffected siblings. *J Psychiatr Res*, 47(6), 774-782. doi: 10.1016/j.jpsychires.2012.12.018
  27. De Marco, J. P., y Ford, P. J. (2014). Neuroethics and the ethical parity principle. *Neuroethics*, 7(3), 317-325.
  28. Demetriades, A. K., Demetriades, C. K., Watts, C., y Ashkan, K. (2012). Brain-machine interface: The challenge of neuroethics. *The Surgeon*, 8, 267-269.
  29. DesAutels, P. (2010). Sex differences and neuroethics. *Philosophical Psychology*, 23(1), 95-111.
  30. Di Nuzzo, C., Ferrucci, R., Gianoli, E., Reitano, M., Tedino, D., Ruggiero, F., y Priori, A. (2018). How Brain Stimulation Techniques Can Affect Moral and Social Behaviour. *Journal of Cognitive Enhancement*, 2(4), 335-347.
  31. Dubljević, V. (2016). 21 Selected Abstracts from the Montreal Neuroethics Conference for Young Researchers. *Neuroethics*, 9(2), 137-145.
  32. Dubljević, V., Saigle, V. H., y Racine, E. (2016). The Bright Future of Neuroethics. *Neuroethics*, 9(2), 103-105.
  33. Evers, K. (2017). The contribution of neuroethics to international brain research initiatives. *Nature Reviews Neuroscience*, 18(1), 1-2.
  34. Evers, K., Salles, A., y Farisco, M. (2017). Theoretical framing of neuroethics: the need for a conceptual approach. In *Debates About Neuroethics* (pp. 89-107). Springer, Cham.
  35. Faria Jr, M. A. (2014). The road being paved to neuroethics: A path leading to bioethics or to neuroscience medical ethics? *Surgical neurology international*, 5.
  36. Farisco, M., Evers, K., y Salles, A. (2016). Big science, brain simulation, and Neuroethics. *AJOB Neuroscience*, 7(1), 28-30.
  37. Farisco, M., Salles, A., y Evers, K. (2018). Neuroethics: a Conceptual Approach. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 717-727.

38. Figueroa, G. (2012). Neuroética: reflexiones sobre los principios latentes de la moral en medicina. *Revista médica de Chile*, 140, 1078-1084.
39. Figueroa, G. (2016). Neuroethics: the pursuit of transforming medical ethics in scientific ethics. *Biological research*, 49(1), 11.
40. Fins, J. J. (2016a). Giving Voice to Consciousness: Neuroethics, Human Rights, and the Indispensability of Neuroscience. *Cambridge quarterly of healthcare ethics*, 25(4), 583-599.
41. Fins, J. J. (2016b). Neuroethics and disorders of consciousness: discerning brain states in clinical practice and research. *AMA journal of ethics*, 18(12), 1182.
42. Fins, J. J. (2018a). Constructive disappointment and disbelief: building a career in neuroethics. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 544-553.
43. Fins, J. J. (2018b). Towards a clinical neuroethics for brain injury practice: an introduction to a new special feature for ethics in JHTR. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 33(4), 283-284.
44. French, S. E., y Jack, A. I. (2015). Dehumanizing the enemy: the intersection of neuroethics and military ethics. In D. Whetham (Ed.), *The responsibility to protect: Alternative perspectives*. Leiden, Boston: Brill Nijhoff.
45. Gaillard, M. (2018). Looking for Neuroethics in Japan. *Neuroethics*, 11(1), 67-82.
46. Garzón Díaz, F. A. (2011). La neuroética, una nueva línea de investigación para la bioética. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 11(1), 6-9.
47. Gazzaniga, M. S. (2012). ¿Quién manda aquí? El libre albedrío y la ciencia del cerebro. Barcelona, España: Paidós.
48. Giordano, J. (2010). The Neuroscience of Pain, and a Neuroethics of Pain Care. *Neuroethics*, 3, 89-94.
49. Giordano, J. (2013). Unpacking Neuroscience and Neurotechnology - Instructions not Included: Neuroethics Required. *Neuroethics*, 6(2), 411-414. doi: 10.1007/s12152-011-9150-4
50. Glannon, W. (2011). Review of Martha J. Farah, (Ed.), *Neuroethics: An Introduction with Readings*. *Neuroethics*, 4, 263-265.
51. Gorga, M. (2012). Implicaciones éticas del conocimiento acerca del cerebro. Una aproximación a la neuroética. *Revista Colombiana de Bioética*, 7(1), 123-139.
52. Greely, H. (2012). What If? The Farther Shores of Neuroethics. *Science and Engineering Ethics*, 18(3), 439-446. doi: 10.1007/s11948-012-9391-6
53. Greely, H., Ramos, K. M., y Grady, C. (2016). Neuroethics in the age of brain projects. *Neuron*, 92(3), 637-641.
54. Hardiman, M., Rinne, L., Gregory, E., y Yarmolinskaya, J. (2011). Neuroethics, Neuroeducation, and Classroom Teaching: Where the Brain Sciences Meet Pedagogy. *Neuroethics*, 5, 135-143.
55. Hatala, A. R., Waldram, J. B., y Crossley, M. (2013). Doing resilience with «half a brain:» navigating moral sensibilities 35 years after hemispherectomy. *Cult Med Psychiatry*, 37(1), 148-178. doi: 10.1007/s11013-012-9294-7
56. Häyry, M. (2010). Neuroethical Theories. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 19(2), 165-178.
57. Heinrichs, J. H. (2018). Neuroethics, Cognitive Technologies and the Extended Mind Perspective. *Neuroethics*, 1-14.

58. Henry, S., y Plemmons, D. (2012). Neuroscience, Neuropolitics and Neuroethics: The Complex Case of Crime, Deception and fMRI. *Science and Engineering Ethics*, 18, 573-591.
59. Hoeg, J. (2013). Neuroethics and Spanish Literary Responses to “la crisis”. *Recerca. Revista de pensament i anàlisi*, 13, 153-170.
60. Illes, J., Davidson, J., y Matthews, R. (2014). Environmental neuroethics: changing the environment—changing the brain Recommendations submitted to the Presidential Commission for the Study of Bioethical Issues. *Journal of Law and the Biosciences*, 1(2), 221.
61. Jotterand, F. (2014). Psychopathy, neurotechnologies, and neuroethics. *Theoretical medicine and bioethics*, 35(1), 1-6.
62. Kadosh, R. C., Levy, N., O’Shea, J., Shea, N., y Savulescu, J. (2012). The neuroethics of non-invasive brain stimulation. *Current Biology*, 22(4), 108-111.
63. Kahane, G., y Savulescu, J. (2009). Brain damage and the moral significance of consciousness. *J Med Philos*, 34(1), 6-26. doi: 10.1093/jmp/jhn038
64. Kalichman, M., Plemmons, D., y Bird, S. (2012). Editors’ Overview: Neuroethics: Many Voices and Many Stories. *Science and Engineering Ethics*, 18(3), 423-432. doi: 10.1007/s11948-012-9398-z
65. Karma Lekshe, T. (2012). Compassion, Ethics, and Neuroscience: Neuroethics Through Buddhist Eyes. *Sci Eng Ethics*, 18, 529-537.
66. Klein, E., y Nam, C. S. (2016). Neuroethics and brain-computer interfaces (BCIs). *Brain-Computer Interfaces*, 3, 123-125.
67. Kushner, T., y Giordano, J. (2017). Neuroethics: Cashing the reality check. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 26(4), 524-526.
68. Lavazza, A., y Reichlin, M. (2018). Of meatballs, autonomy, and human dignity: Neuroethics and the boundaries of decision making among persons with dementia. *AJOB Neuroscience*, 9(2), 88-95.
69. Leefmann, J., Levallois, C., y Hildt, E. (2016). Neuroethics 1995–2012. A bibliometric analysis of the guiding themes of an emerging research field. *Frontiers in human neuroscience*, 10, 336.
70. Levy, N. (2011). Neuroethics: A New Way of Doing Ethics. *AJOB Neuroscience*, 2(2), 3-9.
71. Lindebaum, D., Al-Amoudi, I., y Brown, V. L. (2018). Does Leadership Development Need to Care About Neuro-Ethics? *Academy of Management Learning y Education*, 17(1), 96-109.
72. Loveless, S. E., y Giordano, J. (2014). Neuroethics, painience, and neurocentric criteria for the moral treatment of animals. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 23(2), 163-172.
73. Lozano, J.-F. (2013). Toma de decisión ética en la gestión de empresas: la aportación de la neuroética. *Revista Internacional de Filosofía* (59), 183-196.
74. Luria, A. R. (1970). The functional organization of the brain. *Sci Am*, 222(3), 66-72 passim.
75. Mackenzie, R. (2011). The Neuroethics of Pleasure and Addiction in Public Health Strategies Moving Beyond Harm Reduction: Funding the Creation of Non-Addictive Drugs and Taxonomies of Pleasure. *Neuroethics*, 4(2), 103-117. doi: 10.1007/s12152-010-9074-4
76. MacMillan, M. (1992). Inhibition and the control of behavior. From Gall to Freud via Phineas Gage and the frontal lobes. *Brain Cogn*, 19(1), 72-104.
77. Martin, A., Becker, K., Darragh, M., y Giordano, J. (2016). A four-part working bibliography of neuroethics: part 3—“second tradition neuroethics”—ethical issues in neuroscience. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 11(1), 7.

78. McAdams, D. C., Hawley, J. S., y Giordano, J. (2017). Neuroethics for neurology residents: concepts and contingencies of a pilot neuroethics curriculum. *AJOB Neuroscience*, 8(1), 12-17.
79. Minerva, F. (2012). Neuroetica, a Look at the Development of the Italian Debate on Neuroethics. *Neuroethics*, 6, 233-236.
80. Moosa, E. (2012). Translating Neuroethics: Reflections from Muslim Ethics. *Science and Engineering Ethics*, 18(3), 519-528. doi: 10.1007/s11948-012-9392-5
81. Morein-Zamir, S., y Sahakian, B. J. (2010). Neuroethics and public engagement training needed for neuroscientists. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(2), 49-51. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2009.10.007
82. O'Connell, G. (2011). Tracking the impact of neuroethics. *Cortex*, 47, 1259-1260.
83. Olteanu, M. D. B. (2015). Neuroethics and responsibility in conducting neuromarketing research. *Neuroethics*, 8(2), 191-202.
84. Pallarés Domínguez, D. V. (2013). Críticas y orientaciones para el estudio en neuroética. *Revista de pensament i anàlisi*, (13), 85-102.
85. Park, R. J., Singh, I., Pike, A. C., y Tan, J. O. (2017). Deep brain stimulation in anorexia nervosa: hope for the hopeless or exploitation of the vulnerable? The oxford neuroethics gold standard framework. *Frontiers in psychiatry*, 8, 44.
86. Pascalev, A., Pascalev, M., y Giordano, J. (2016). Head transplants, personal identity and neuroethics. *Neuroethics*, 9(1), 15-22.
87. Pascual, L., Rodrigues, P., y Gallardo-Pujol, D. (2013). How does morality work in the brain? A functional and structural perspective of moral behavior. *Front Integr Neurosci*, 7, 65. doi: 10.3389/fnint.2013.00065
88. Peters, K. R., Lynn Beattie, B., y Illes, J. (2013). Introduction to special issue: 'Neuroethics and Neurodegenerative Disease'. *Progress in Neurobiology*, 110(0), 1. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.pneurobio.2013.09.001
89. Pugh, J., Pycroft, L., Maslen, H., Aziz, T., y Savulescu, J. (2018). Evidence-Based Neuroethics, Deep Brain Stimulation and Personality-Deflating, but not Bursting, the Bubble. *Neuroethics*, 1-12.
90. Puybasset, L. (2011). La loi du 22 avril 2005 à l'épreuve de la neuroéthique: le cas du patient cérébrolésé adulte à la phase aiguë. *Médecine y Droit*, 2011(106), 71-77. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.meddro.2010.10.009
91. Rabadán, A. T. (2015). Neuroethics scope at a glance. *Surgical neurology international*, 6.
92. Racine, E., Bell, E., Di Pietro, N. C., Wade, L., y Illes, J. (2011). Evidence-Based Neuroethics for Neurodevelopmental Disorders. *Seminars in Pediatric Neurology*, 18(1), 21-25. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.spn.2011.02.002
93. Racine, E., y Sample, M. (2018). Two Problematic Foundations of Neuroethics and Pragmatist Reconstructions. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 27(4), 566-577.
94. Ramey, C. H. (2010). Neuroethics: Challenges for the 21st century. *Philosophical Psychology*, 14(2), 49-51.
95. Ramos-Zúñiga, R. (2015). Neuroethics are more than the bioethics of neuroscience. *Surgical neurology international*, 6, 24-24.
96. Riganello, F., Macrì, S., Alleva, E., Petrini, C., Soddu, A., Leòn-Carriòn, J., y Dolce, G. (2016). Pain perception in unresponsive wakefulness syndrome may challenge the interruption of artificial nutrition and hydration: neuroethics in action. *Frontiers in neurology*, 7, 202.

97. Robertson, M. (2011). Symposium: Neuroethics and Mental Health—Old Wine in New Bottles or a Legitimate New Field of Bioethical Inquiry. *Bioethical Inquiry*, 8, 13-14.
98. Rommelfanger, K. S., y Johnson, L. S. M. (2015). What Lies Ahead for Neuroethics Scholarship and Education in Light of the Human Brain Projects? *AJOB Neuroscience*, 6(1), 1-3.
99. Roy, D. (2011). Neuroethics, Gender and the Response to Difference. *Neuroethics*, 5, 217-230.
100. Ruiz Arellano, M. (2015). *Neuro-Architecture* (Doctoral thesis). University of Hawai'i at Manoa.
101. Ryberg, J. (2017). Neuroethics and Brain Privacy: Setting the Stage. *Res Publica*, 23(2), 153-158.
102. Salles, A. (2014). Neuroethics in a “Psy” world: the case of Argentina. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 23(3), 297-307.
103. Salles, A., Evers, K., y Farisco, M. (2018). Neuroethics and Philosophy in Responsible Research and Innovation: The Case of the Human Brain Project. *Neuroethics*, 1-11.
104. Sancho, J. C., y Pérez Zafrilla, P. J. (2013). Retos actuales de la neuroética. *Recerca. Revista de pensament i anàlisi*, 13, 5-9.
105. Schick, A. (2011). Eric Racine: Pragmatic neuroethics: Improving treatment and understanding of the mind-brain. *Theoretical Medicine and Bioethics*, 32, 417-422.
106. Schillace, B. L. (2013). Curing “moral disability”: brain trauma and self-control in victorian science and fiction. *Cult Med Psychiatry*, 37(4), 587-600. doi: 10.1007/s11013-013-9339-6
107. Schlindwein-Zanini, R., y Junior, B. S. (2013). Neuroethics and neuroscience. *Contextos Clínicos*, 6(1), 58-61.
108. Sebastian, V. (2014). Neuromarketing and neuroethics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 127, 763-768.
109. Shook, J. R., Galvagni, L., y Giordano, J. (2014). Cognitive enhancement kept within contexts: neuroethics and informed public policy. *Frontiers in systems neuroscience*, 8, 228.
110. Shook, J. R., y Giordano, J. (2014). A principled and cosmopolitan neuroethics: considerations for international relevance. *Philos Ethics Humanit Med*, 9, 1-13.
111. Shook, J. R., y Giordano, J. (2015). Principled research ethics in practice? Reflections for neuroethics and bioethics. *Cortex*, 71, 423.
112. Shook, J. R., y Giordano, J. (2016). Neuroethics beyond normal: Performance enablement and self-transformative technologies. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 25(1), 121-140.
113. Shrivastava, M., y Behari, M. (2015). Neuroethics: A Moral Approach Towards Neuroscience Research. *Archives of Neuroscience*, 2(1).
114. Shriver, A. J., Cabrera, L. Y., y Illes, J. (2017). Environmental neuroethics: Bridging environmental ethics and mental health. *Bioethics. The American Journal of Bioethics*, 17(9), 26-27.
115. Solms, M., y Turnbull, O. H. (2011). What is neuropsychanalysis? *Neuropsychanalysis*, 13(2), 133-145.
116. Stein, D. J., y Giordano, J. (2015). Global mental health and neuroethics. *BMC medicine*, 13(1), 44.
117. Stevenson, S., Beattie, B. L., Vedan, R., Dwosh, E., Bruce, L., y Illes, J. (2013). Neuroethics, confidentiality, and a cultural imperative in early onset Alzheimer disease: a case study with a first nation population. *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine*, 8(15), 1-12.

118. Synofzik, M., Schlaepfer, T. E., y Fins, J. J. (2012). How Happy Is Too Happy? Euphoria, Neuroethics, and Deep Brain Stimulation of the Nucleus Accumbens. *AJOB Neuroscience*, 3(1), 30-36. doi: 10.1080/21507740.2011.635633
119. Takala, T., y Häyry, M. (2014). Neuroethics and Animals: Methods and Philosophy. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 23(2), 182-187.
120. Tobia, K. P. (2016). Personal identity, direction of change, and neuroethics. *Neuroethics*, 9(1), 37-43.
121. Van Horn, J. D., Irimia, A., Torgerson, C. M., Chambers, M. C., Kikinis, R., y Toga, A. W. (2012). Mapping Connectivity Damage in the Case of Phineas Gage. *PLoS One*, 7(5), e37454. doi: 10.1371/journal.pone.0037454
122. Véliz, C. (2011). Review of Enrique Bonete, Neuroética Práctica (Practical Neuroethics). *Neuroethics*, 4, 267-270.
123. Vlek, R., Steines, D., Szibbo, D., K'ubler, A., Schneider, M.-J., Haselager, P., y Nijboer, F. (2012). Ethical Issues in Brain-Computer Interface Research, Development, and Dissemination. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 36, 94-99.
124. Wagner, N. F., y Northoff, G. (2015). A fallacious jar? The peculiar relation between descriptive premises and normative conclusions in neuroethics. *Theoretical medicine and bioethics*, 36(3), 215-235.
125. Winslade, W. J. (2011). Review of Brain, Body and Mind: Neuroethics with a Human Face by Walter Glannon. *The American Journal of Bioethics*, 11(12), 75-78.
126. Wolpe, P. R. (2011). Enhancing Neuroethics. *AJOB Neuroscience*, 2(4), 1-3.
127. Wright, M. S., y Fins, J. J. (2016). Rehabilitation, education, and the integration of individuals with severe brain injury into civil society: Towards an expanded rights agenda in response to new insights from translational neuroethics and neuroscience. *Yale J. Health Pol'y L. y Ethics*, 16, 233.
128. Zocchi, M., y Pollack, C. (2013). Educational Neuroethics: A Contribution From Empirical Research. *Mind, Brain and Education*, 7(1), 56-62.