

NEURODERECHOS, UNA EXIGENCIA DE JUSTICIA EN LA ERA DE NEURALINK: UN ANÁLISIS DESDE LA BIOÉTICA PERSONALISTA DE ELIO SGRECCIA

Angela Ysabel Gomez Ticona¹

Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú

Contacto: angela.gomez@ucsp.edu.pe

ORCID: 0000-0002-6350-4156

Recibido: 6 de agosto de 2024

Aprobado: 25 de noviembre de 2024

Para citar este artículo:

Gomez Ticona, Angela Ysabel. “Neuroderechos, una exigencia de justicia en la era de neuralink: un análisis desde la bioética personalista de Elio Sgreccia”. *Prudentia Iuris*, 99 (2025)

DOI: <https://doi.org/10.46553/prudentia.99.2025.3>

Resumen: Los avances neurotecnológicos, a través de la aplicación de interfaces cerebro-computadora, están revolucionando el tratamiento de muchas enfermedades; y, a

1 Abogada por la Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú, estudiante de la maestría en Bioética de la Universidad Francisco de Vitoria, Madrid-España, y miembro del Grupo de Investigación de Bioética y Bioderecho de la Universidad Católica San Pablo, Arequipa-Perú.

Agradezco especialmente al Doctor Rafael Santa María D'Angelo, coordinador del Grupo de Investigación de Bioética y Bioderecho de la Universidad Católica San Pablo, quien iluminó la redacción de este artículo, y a quien considero un excelente académico y maestro, pero sobre todo, un gran ser humano. Asimismo, a mi familia, que fue motivación e inspiración en este arduo camino.

su vez, bajo la influencia de corrientes transhumanistas y/o poshumanistas, representan, en algunos casos, una amenaza a la dignidad, naturaleza y a los derechos humanos. La presente investigación, mediante un análisis basado en los postulados de la bioética personalista de Elio Sgreccia, establece el reconocimiento de los denominados “neuroderechos” como una exigencia de justicia, en la que el equilibrio y simetría en las relaciones entre los sujetos que intervienen ante este tipo de avances parta del reconocimiento de una igual dignidad humana, y esa sea la protección a considerar.

Palabras clave: Neurotecnología; Neuroderechos; Neuralink; Interfaces cerebro-computadora; Transhumanismo; Bioética personalista.

Neuro-rights, a demand for justice in the neuralink era: an analysis from the personalist bioethics of Elio Sgreccia

Abstract: Neurotechnological advances, through the application of Brain-Computer Interfaces, are revolutionizing the treatment of many diseases; however, under the influence of transhumanist and/or posthumanist currents, they also represent, in some cases, a threat to dignity, nature, and human rights. This research, through an analysis based on the principles of personalist bioethics, establishes the recognition of the so-called “Neurorights” as a demand for justice. The balance and symmetry in relationships among the parties involved in these advances should stem from the acknowledgment of equal human dignity, which should be the protection to be considered.

Keywords: *Neurotechnology; Neurorights; Neuralink; Brain-computer interfaces; Transhumanism; Personalist bioethics.*

Neurodiritti, un’esigenza di giustizia nell’era di neuralink: un’analisi dalla bioetica personalista di Elio Sgreccia

Sommario: Gli avanzamenti neurotecnologici, attraverso l’applicazione delle Interfacce Cervello-Computer, stanno rivoluzionando il trattamento di molte malattie; tuttavia, sotto l’influenza delle correnti transumaniste e/o postumaniste, rappresentano, in alcuni casi, una minaccia alla dignità, alla natura e ai diritti umani. Questa ricerca, mediante un’analisi basata sui principi della bioetica personalista, stabilisce il riconoscimento dei cosiddetti “Neurodiritti” come una richiesta di giustizia. L’equilibrio e la simmetria nelle relazioni tra le parti coinvolte in questi progressi dovrebbero derivare dal riconoscimento di una dignità umana uguale, che dovrebbe essere la protezione da considerare.

Parole chiave: Neurotecnologia; Neurodiritti; Neuralink; Interfacce cervello-computer; Transumanesimo; Bioetica personalista.

Introducción

“Nada era del individuo, a no ser unos cuantos centímetros cúbicos dentro de su cráneo” (George Orwell, 1984). El cerebro es uno de los más grandes misterios que afronta la humanidad, el cual, a pesar de los grandes esfuerzos científicos y tecnológicos desplegados, no ha logrado ser abordado en su totalidad; es por esta razón que nació la neurociencia y con ella las neurotecnologías, estando estas últimas, hoy en día, en su mayor apogeo.

Uno de los proyectos más recientes es el del magnate Elon Musk, CEO de Tesla y fundador de Space X, quien en julio del 2016 fundó la Start-up de neurotecnología: *Neuralink*, compañía que busca la creación de una interfaz cerebro-máquina cuyo objetivo primigenio sería encontrar cura a enfermedades cerebrales como el Alzheimer, Parkinson, o diversos tipos de parálisis. Sin embargo, también se ha planteado desarrollar una cognición superhumana o realizar una “simbiosis entre la inteligencia artificial y el ser humano”², dejando de lado los objetivos clínicos que le dieron origen.

Este proyecto linda con lo que alguna vez pensamos que era imposible, la comunicación entre el cerebro humano con la máquina y viceversa, exponiendo totalmente la información más personal e íntima que puede tener el ser humano, es decir, sus pensamientos, emociones, sentimientos y recuerdos, lo cual abre la puerta a un mundo de posibilidades innumerables, desde revolucionar el tratamiento de diversas condiciones médicas hasta controlar electrodomésticos, celulares, ordenadores, a través de nuestra mente y pensamiento, escuchar música directamente en nuestro cerebro o visualizar nuestros recuerdos en un dispositivo.

Así, pues, el avance de las nuevas neurotecnologías no solo puede contribuir al desarrollo y mejoramiento del tratamiento de diversas condiciones clínicas, sino que también abre la posibilidad, en algunas situaciones, a exacerbar la inequidad social y ofrecer a corporaciones, hackers y Gobiernos internacionales la oportunidad de cierta explotación y manipulación humana³. Consecuentemente, la vulneración de los derechos humanos a través de este tipo de neurotecnología es totalmente palpable.

Ante las posibles amenazas expuestas, en algunos foros académicos se viene discutiendo la necesidad de actualizar los derechos humanos, con la finalidad de resguardar la privacidad, identidad, libertad cognitiva y equidad de las personas que se someten a estas intervenciones; en tal sentido, se ha formulado una propuesta de nuevos derechos humanos, los neuroderechos,

2 Neuralink, “About us: Expanding our world”, acceso el 26 de julio del 2022, <https://neuralink.com/about/>

3 Rafael Yuste *et al.*, “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”, *Nature*, 551, no. 7679 (2017), 159-63, <https://doi.org/10.1038/551159a>.

con el fin de viabilizar una adecuada regulación legal ante la intromisión de las nuevas neurotecnologías en el cerebro humano.

En este trabajo nuestro objetivo será analizar el contexto anteriormente descrito, desde la bioética personalista, la cual se encuadra dentro del personalismo ontológico⁴ que recoge monseñor Elio Sgreccia; y que, a través de su método triangular personalista, el cual integra el dato científico, antropológico y ético, nos permitirá concebir soluciones jurídicas basadas en los aspectos ontológicos del ser humano y su inherente dignidad, considerando a todo ser humano igual de digno que el otro; de esta manera, buscaremos la igualdad entre sujetos manipulados y manipuladores, así como sujetos potenciados y no potenciados.

Para el logro de nuestro objetivo seguiremos el siguiente itinerario. En el primer punto, nos ocuparemos de explicar el Proyecto *Neuralink*, esto nos permitirá entender cómo funcionan las interfaces cerebro-computadora y el avance que se tiene al día de hoy respecto a su aplicación en seres humanos. Solo de esta manera, en el segundo punto, profundizaremos en el dato antropológico, es decir, analizaremos los valores que están en juego en relación a la aplicación del Proyecto *Neuralink* en el ser humano. A partir de este examen, finalmente, podremos determinar qué valores-derechos hay que defender y cómo estos se deben regular; en este punto, será posible discernir si los neuroderechos son o no una exigencia de justicia.

Así las cosas, nuestro objetivo principal es evidenciar las posibilidades y riesgos que representa el avance de las neurotecnologías, a partir de la propuesta de *Neuralink*, y, en ese sentido, determinar la necesidad o no de una respuesta jurídica a través de los neuroderechos. Resaltando que esto nos permitirá advertir de manera crítica todas las demás neurotecnologías emergentes, las cuales no son pocas.

1. Dato científico

1.1. El Proyecto de Neuralink: de las interfaces cerebro-computadora a la “cognición superhumana”

Elon Musk, CEO de Tesla y fundador de Space X, en julio del 2016 fundó la Start-up de neurotecnología *Neuralink*, cuyo objetivo es desarrollar interfaces cerebro-computadora (ICC) implantables en el ser humano, con

4 El personalismo ontológico de Elio Sgreccia recoge una concepción antropológica y una fundamentación del juicio ético centradas en las personas y en la propia naturaleza íntima del hombre, de esta manera, considera a todo ser humano como sujeto de derecho. Cf. Elio Sgreccia, *Manual de Bioética* (México: Diana, 1996), 1-2.

el fin de ayudar a personas que sufren de enfermedades cerebrales como el Alzheimer, Parkinson, o diversos tipos de parálisis e inventar nuevas tecnologías que logren expandir las habilidades humanas, nuestra comunidad y nuestro mundo; o en otras palabras, “crear una interfaz cerebral para restaurar la autonomía de aquellos con necesidades médicas insatisfechas hoy, y desbloquear el potencial humano mañana”⁵.

Las ICC de la Compañía Neuralink nacieron con objetivos clínicos claramente planteados; no obstante, su mayor ambición es desarrollar lo que Elon Musk denomina una cognición superhumana⁶; el empresario sostiene: “Las personas necesitan fundirse con la inteligencia artificial (IA) para evitar un escenario en el que la IA se convierta en algo tan poderoso que destruya a la raza humana”⁷, es decir, lo que busca este magnate sería alcanzar una simbiosis entre la inteligencia artificial y el ser humano. Este objetivo se traduce en lograr lo que John Harris denomina como “mejora radical o transhumana, es decir, aumentar las facultades del ser humano más allá de lo que es considerado un rango normal”⁸, pero de esto nos encargaremos más adelante.

Ahora bien, ¿en qué consiste básicamente el Proyecto Neuralink? Esta compañía está diseñando un implante neural que permitiría controlar un ordenador o dispositivo móvil solo con la mente. El implante N1, recientemente denominado *Telepathy*, registra la actividad neuronal a través de 1024 electrodos distribuidos en 64 hilos ultrafinos y altamente flexibles, los cuales son la clave para minimizar el daño durante la implantación; una vez que las señales neuronales son procesadas, se transmiten de forma inalámbrica a la aplicación Neuralink, que decodifica el flujo de datos en acciones e intenciones en el mundo real⁹.

5 Neuralink. Our Mission. <https://neuralink.com/>.

6 BBC, “Elon Musk: ¿exagera el potencial de su tecnología Neuralink para conectar el cerebro humano con una computadora?”, Rory Cellan-Jones, 2 de septiembre de 2020. Acceso el 26 de julio de 2022, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53993450>.

7 BBC, “Neuralink de Elon Musk: el último avance del multimillonario empresario en su plan de conectar nuestros cerebros a computadoras”, 29 de agosto de 2020. Acceso el 26 de julio de 2022, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53955394>.

8 John Harris, “Enhancements are a moral obligation”, citado por: Savulescu Julian, Bostrom Nick (coords.), *Human enhancement* (Nueva York: Oxford University Press, 2009), 131-155.

9 Los hilos que utilizan los electrodos de las ICC de Neuralink son tan finos que no pueden ser insertados por la mano humana, por esta razón se construyó un robot neuroquirúrgico especializado para implantarlos en el cerebro del receptor sin dañar los vasos sanguíneos, la aguja del robot es más delgada que un cabello humano, y tiene la capacidad de arrancar, insertar e implantar los hilos. Cf. Neuralink, “Surgical Robot”, acceso el 30 de mayo del 2023, <https://neuralink.com/>.

Esta tecnología sería capaz de permitir controlar dispositivos IOS, teclados, mouses y otros dispositivos, directamente con la actividad cerebral; así, pues, cuando los usuarios piensen en mover los brazos o manos, se decodificarán esas intenciones y se enviarán por bluetooth al ordenador del usuario; todo esto, y a medida que los usuarios interactúen con la tecnología y los algoritmos de decodificación adaptativa mejoren, podría lograr la restauración motora y sensorial, el tratamiento de trastornos neurológicos y una infinidad de posibilidades no médicas¹⁰.

En esa línea, el término clave en la aplicación de este tipo de dispositivos neurotecnológicos es: algoritmo; ya que, mientras mayor sea la complejidad algorítmica, mayor es la capacidad predictiva, entonces, el sueño de llegar a lograr el desarrollo de una máquina que, previa recopilación de toda la información y variables posibles, pueda predecir cualquier escenario de una forma completamente determinista, tal y como el demonio de *Laplace*¹¹, estaría a puertas de convertirse en una realidad¹².

Tras las pruebas con monos y cerdos, el 25 de mayo del 2023, Neuralink anunció oficialmente que recibieron la aprobación de la FDA para hacer su primera prueba en humanos¹³. Por consiguiente, en la página web oficial de Neuralink ya están disponibles los formularios para unirse al Registro de Pacientes; una vez completados, podrás saber si calificas para futuros ensayos clínicos.

En enero del año 2024, se reveló la identidad del primer paciente de Neuralink mediante un video compartido por Elon Musk en su cuenta de

10 Martín Serrano, “¿Qué quiere hacer Elon Musk con nuestros cerebros? Claves para entender a Neuralink”, *Forbes*, 19 de febrero del 2022. Acceso el 3 de agosto del 2022, <https://forbes.cl/tecnologia/2022-02-19/elon-musk-neuralink-como-funciona>.

11 El demonio de Laplace es el resultado del determinismo causal o científico, corriente filosófica defendida por Pierre Simon Laplace en 1814. Según esta corriente, si el demonio conoce la posición y velocidad de todas las partículas, puede determinar y conocer el pasado a través de los datos del presente, y de esta manera, también el futuro. Para más información: Pierre Simon Marquis de Laplace, *A philosophical Essay on Probabilities* (New York: 1902), <https://archive.org/details/philosophicaless00lapliala/page/n5/mode/2up>.

12 Manuel Jesús López Baroni, “Las narrativas de la inteligencia artificial”, *Revista de Bioética y Derecho*, 46 (2019), 5-28. Acceso el 5 de junio de 2024, http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872019000200002&lng=es&tlng=es.

13 Rachael Levy, Marisa Taylor y Akriti Sharma, “Elon Musk’s Neuralink wins FDA approval for human study of brain implants”, *Reuters*, <https://www.reuters.com/science/elon-musks-neuralink-gets-us-fda-approval-human-clinical-study-brain-implants-2023-05-25/>. Neuralink (@neuralink). “We are excited to share that we have received the FDA’s approval to launch our first-in-human clinical study! This is the result of incredible work by the Neuralink team in close collaboration with the FDA and...”, Twitter, 25 de mayo de 2023, https://twitter.com/neuralink/status/1661857379460468736?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Etweet%7Ctwtr%5Etrue. Acceso el 30 de mayo del 2023.

Twitter. Noland Arbaugh, un joven de 29 años que quedó tetrapléjico tras un accidente de buceo, aparece en la publicación demostrando su capacidad para jugar un videojuego de ajedrez con la mente¹⁴.

Elon Musk no es el primero en intentar desarrollar este tipo de neurotecnología. Synchron Inc.¹⁵ compite con Neuralink, pero su método utiliza vasos sanguíneos para llegar al cerebro, a diferencia del implante directo de Neuralink. El 28 de julio de 2021, Synchron recibió la aprobación de la FDA para su neuroprótesis Stentrode™, convirtiéndose en la primera en obtener una Exención de Dispositivos de Investigación (IDE) para un ensayo clínico de una ICC implantada permanentemente¹⁶. Actualmente, la compañía ya tiene un ensayo clínico en Australia, donde cuatro pacientes han recibido el implante, y dos de ellos fueron capaces de controlar sus dispositivos enviando mensajes de texto y escribiendo con solo pensarlo¹⁷.

En este punto, resulta importante cuestionarnos si esta clase de neurotecnología tiene como única finalidad lograr el beneficio de la humanidad optimizando sus habilidades biológicas o podría ser usada en su contra, transgrediendo derechos fundamentales del ser humano, y llegando a instrumentalizar al hombre en favor de la tecnología misma. Esta cuestión la resolveremos en el siguiente capítulo.

14 CNN, “El primer implante cerebral de Neuralink en humanos sufrió un problema, pero se solucionó”, <https://cnnespanol.cnn.com/2024/05/09/implante-chip-cerebral-neuralink-problema-trax/#:~:text=Arbaugh%2C%20el%20primer%20paciente%20humano,Robotically%20Implanted%20Brain%2DComputer%20Interface>. Acceso el 20 de mayo del 2024.

15 Synchron, “Introducing Neuro EP”, <https://synchron.com/>. Acceso el 16 de diciembre de 2022.

16 Businesswire, “Synchron Receives Green Light From FDA to Begin Breakthrough Trial of Implantable Brain Computer Interface in US”, 28 de julio de 2021, <https://www.businesswire.com/news/home/20210728005305/en/Synchron-Receives-Green-Light-From-FDA-to-Begin-Breakthrough-Trial-of-Implantable-Brain-Computer-Interface-in-US>. Acceso el 16 de diciembre de 2022.

17 G. Hernández, “Así es Synchron, la empresa que le ganó a Elon Musk y hará pruebas de sus implantes de chips cerebrales antes que Neuralink” (Xataka, México, 28 de julio de 2021), <https://www.xataka.com.mx/medicina-y-salud/asi-synchron-empresa-que-le-gano-a-elon-musk-hara-pruebas-sus-implantes-chips-cerebrales-neuralink>. Acceso el 18 de octubre de 2022.

2. Dato antropológico

2.1. La influencia del transhumanismo en la neurotecnología de las interfaces cerebro-computadora del proyecto Neuralink

El ser humano desde sus inicios siempre ha buscado mejorar su condición de vida; en un primer momento esto fue una necesidad imperante para sobrevivir en un mundo con condiciones sumamente peligrosas y adversas; sin embargo, con el paso del tiempo se fue transformando en una necesidad para vivir mejor, hasta el punto que hoy en día se ha convertido en una pretensión que busca rebasar los límites propios de la naturaleza humana¹⁸.

Al respecto, Vicente Bellver¹⁹ sostiene que el afán de matematización del mundo para ponerlo completamente a nuestro servicio hasta el punto de hacer de nosotros algo cualitativamente mejor de lo que somos, tiene su origen en la amenaza gnóstica de la vergüenza prometeica, es decir, el ser humano a la vista de sus creaciones tecnológicas acaba sintiendo vergüenza de sí mismo porque entiende que la tecnología que ha creado es más perfecta que él. En tal sentido, su condición de criatura con un cuerpo físico, limitado y mortal, no es un don, ni un motivo de alegría ni agradecimiento, sino un motivo de frustración. Frente a ello tenemos a las criaturas tecnológicas que hemos sido capaces de crear y que frisan la perfección; por lo tanto, la aspiración sería acabar siendo como ellas.

Será precisamente ese temor por ser superado por la tecnología el que motiva el surgimiento del transhumanismo, movimiento intelectual y cultural, definido como la postura de quienes consideran que es viable inducir de manera deliberada e intencional una “mejora” (*enhancement*) en los seres humanos, con el objetivo de alcanzar un nivel superior²⁰, más allá de lo que

18 La experiencia misma de “mejorar” muestra una dimensión propiamente humana; no obstante, hemos llegado a un punto en el que la misma tecnología, creada por el hombre, lo ha empezado a superar en demasía, hasta el extremo en que se ha llegado a sostener: “La Inteligencia Artificial augura el fin de la raza humana” (BBC, Stephen Hawking, “La inteligencia artificial augura el fin de la raza humana”, 2 de diciembre de 2014, https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/12/141202_ultnot_hawking_inteligencia_artificial_riesgo_humanidad_egn. Acceso: 22 de diciembre de 2022).

19 V. Bellver Capella, “Conferencia: Desafíos actuales de la biotecnología y el derecho” (Arequipa, Perú: Universidad Católica San Pablo, 26 de mayo de 2021).

20 Leopoldo Tilleria Aqueveque, “Transhumanismo e inteligencia artificial: el problema de un límite ontológico”, *Revista de Filosofía* 22 (2022), 59-67, <https://www.redalyc.org/journal/5766/576670028006/html/>.

es considerado un rango normal²¹, proponiendo así tres elementos fundamentales: la superinteligencia, la superlongevidad y el superbienestar²².

El transhumanismo ha calado profundamente en el desarrollo tecnológico de nuestros tiempos. Los esfuerzos por alcanzar la inmortalidad a través de diversos métodos científicos y/o tecnológicos como la criogenización; la incansable búsqueda por reducir las consecuencias del paso del tiempo en nuestro cuerpo a través de cirugía plástica o tratamientos no invasivos; el empeño por aumentar nuestras habilidades y rendimiento físico a través de anabólicos, suplementos o tratamientos hormonales; entre otras cosas, son tan solo algunos ejemplos que demuestran el afán del ser humano de no ser superado por la propia tecnología, hasta el punto de querer superar su propia naturaleza, si bien es cierto, limitada, pero perfectamente humana.

De la mano del transhumanismo surge el poshumanismo. Para Raúl Madrid, existe una clara distinción entre ambos: en el primero, el sujeto está en proceso de un cambio radical; y en el segundo, el sujeto ha completado el cambio radical; en consecuencia, al momento presente no existen seres poshumanos, pero muchos autores afirman que se dará en el corto o mediano plazo²³.

Los argumentos a favor del mejoramiento surgen de la premisa de que mejora y terapia son intercambiables, contiguas y equivalentes. Se sostiene que el mejoramiento, también conocido como potenciamiento –*enhancement*–, se considera parte del proceso evolutivo. Por lo tanto, se percibe como un atajo, una elección libre que podría llevar a resultados similares a los obtenidos mediante terapia, pero en un período más corto. Esto implicaría reducir millones de años de evolución y requeriría menos esfuerzo. Tal situación permitiría al hombre y a la humanidad alcanzar y realizar todo su potencial²⁴.

Siguiendo esa línea argumentativa, todo tipo de intromisión tecnológica en el ser humano que logre potenciarlo es totalmente válida sin importar que en el proceso lo instrumentalice, le llegue a arrebatar su propia esencia, es decir, su naturaleza humana, o incluso se pueda transgredir derechos humanos.

21 John Harris, “Enhancements are a moral obligation”, en Julian Savulescu y Nick Bostrom (coords.), *Human enhancement* (Nueva York: Oxford University Press, 2009), 131-155.

22 Albert Cortina Ramos, *Humanismo avanzado: para una sociedad de biotecnología* (Navarra: EUNSA, 2017), 40.

23 Raúl Madrid Ramírez, *Conferencia Internacional: Derecho y Biotecnología*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo (Arequipa, Perú, 2020).

24 UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology* (Paris: Comité Internacional de Bioética, 2021), 19. párr. 89, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>.

Luego, bajo la influencia del transhumanismo, proyectos como Neuralink consideran al hombre y su cuerpo como meros instrumentos, “el hombre es en sí mismo tecnología encarnada”²⁵; ello conlleva a reducir la naturaleza humana a pura materia y al ser humano a sus conexiones neuronales-reduccionismo neurobiologicista²⁶. De esta manera, el cerebro sería el único sustrato biológico decisivo para el comportamiento, el pensamiento y el desarrollo de la personalidad²⁷.

Esto último nos llevaría a caer en un dualismo y utilitarismo²⁸ del ser humano, ambos reduccionismos antropológicos.

El dualismo es una visión reduccionista que separa los conceptos de ser humano y persona humana, siendo el primero un simple cuerpo biológico que carece de derechos y puede ser objeto de experimentos; mientras que el segundo es titular de derechos y capaz de luchar por ellos²⁹. Así, pues, el presupuesto para ser reconocido como persona sería la conciencia y capacidad de elección. Entonces, enfermos mentales que no logren acceder a esta tecnología con fines terapéuticos no serían considerados personas humanas y los que sí logren acceder a esta tecnología, e incluso puedan llegar a curarse, sí podrían ser considerados personas humanas y titulares de derecho.

Por su parte, para el utilitarismo, el elemento decisivo para ser persona y titular de derechos es el ser capaz de sentir placer y/o sufrimiento; en ese sentido, para este reduccionismo antropológico, el sufrimiento es visto como algo indigno³⁰, entonces, el ser humano que padece y sufre es en sí mismo carente de dignidad; por consiguiente, las personas que a través de esta tecnología erradiquen el sufrimiento de sus vidas, mediante la cura de enfermedades mentales, la eliminación de algún tipo de parálisis, o el mejoramiento de alguna de sus habilidades, serían personas totalmente dignas que gozan de los placeres que les puedan ofrecer estos procedimientos; mientras que las personas que no logren tener acceso a estas tecnologías o

25 Jorge Vásquez del Aguila y Elena Postigo Solana, “Transhumanismo, neuroética y persona humana”, *Revista Bioética*, 23, 3 (2015), 510, <https://www.scielo.br/j/bioet/a/PjkgX9vsygNQv594FJnNHpQ/?lang=es>.

26 *Ibid.*

27 Sonja Buckel, Ralph Christensen, Andreas Fischer-Lescano, *Neue Theorien des Rechts* (Alemania: UTB, 2020), https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=m4buDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=WpQko8asbz&sig=KN8pWdnCWBPSs2AJ63oS6ud1QtA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

28 Ambos reduccionismos antropológicos son parte de la clasificación desarrollada por: Jesús Ballesteros Llompert y Ángela Aparisi Miralles (ed.), “Biotecnología, dignidad y derecho: bases para un diálogo”, *EUNSA*, 1 (2004), 44-57.

29 Rafael Santa María D'Angelo, “Bases antropológicas para una fundamentación de los derechos humanos”, *IUS Revista de Investigación de la Facultad de Derecho*, 1, n° 1 (2020), 160-168. <https://doi.org/10.35383/ius-usat.v1i1.424>.

30 *Ibid.*, 163.

que simplemente no quieran someterse a estos procedimientos por decisión libre y autónoma, no serían consideradas personas dignas ni mucho menos titulares de derechos.

Así pues, bajo la óptica de estos reduccionismos, la aplicación de este tipo de neurotecnología a través del Proyecto Neuralink puede traer como consecuencia que personas que tengan acceso o no a ella sean objeto de una especie de selección y separación entre quienes podrían ser titulares de derechos y quienes no. En este contexto, los partidarios del concepto de mejora humana afirman que todas aquellas preocupaciones pueden ser superadas por el avance y la disponibilidad más amplia de la tecnología, y que los límites de lo que significa ser humano son un tema de debate.

No obstante, poner en debate la humanidad misma con el fin de respaldar las técnicas de mejoramiento parece que nos conduce a una sola dirección: el hombre es ser humano, digno y titular de derechos, por lo que hace o puede llegar a hacer, o en última instancia por lo que decide ser, pero no por lo que es. Esta conjetura no es más que un conducto directo a una masiva y descontrolada vulneración de derechos humanos; puesto que sostener que el hombre se reduce a sus cualidades es convertirlo en un instrumento, en un medio.

En ese sentido, si la idea de dignidad se equipara a una mera autonomía de la voluntad, como defienden los transhumanistas, se podría justificar toda práctica instrumental en el ser humano; puesto que se concebiría la libertad como simple capacidad de autodeterminación, lo cual haría depender la existencia de la dignidad del consenso o de la arbitrariedad, y, en esa medida, pierde su carácter universal e inviolable³¹.

Frente a todo ello debemos recordar que “el valor de un ser humano no queda condicionado por la adquisición de determinados atributos, pues a quien hay que defender es al hombre sin atributos”³²; en igual sintonía debemos entender que “la dignidad del ser humano se expresa de un modo más luciente en el sufrimiento y el dolor”³³; y, finalmente, “si la persona se redujese a un conjunto de características o funciones que aparecen y desaparecen en los diversos individuos y en diversas situaciones, tendríamos que valorar caso por caso para poder reconocer a una persona”³⁴.

31 Luz Pacheco Zerga, “La dignidad humana en la Declaración Universal de los Derechos Humanos”, *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo* (2008), 9-30, <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/b3ba4de3-5f16-4a3a-b1ae-01045cdd5a7f/content>.

32 Laura Palazzani, *Il concetto di persona tra bioetica e diritto* (Torino: Giappichelli, 1996), 31-38.

33 Rafael Santa María D'Angelo, “Bases antropológicas para una fundamentación de los derechos humanos...” 167.

34 Laura Palazzani, “Persona, Bioetica e Biogiuridica. Medicina e Morale”, *Rivista Internazionale di Bioetica*, 2 (2004), 312.

Kant tenía razón cuando sostuvo lo siguiente: “Nunca trates a los demás como meros medios, sino como fines en ellos mismos”³⁵; puesto que el valor de la persona humana radica en el hecho de ser persona y no por las características que tenga o carezca, ya lo mencionó antes D’Agostino, “la identidad personal de un sujeto debe depender únicamente de su pertenencia objetiva a la especie humana”³⁶. Entonces el ser humano es titular de derechos y digno por el solo hecho de serlo.

De esta manera, en palabras de José Chávez Fernández³⁷, hay algo objetivo que hace eminente –con un alto grado de perfección– a la persona, sujeto de naturaleza humana, lo que puede llamarse dignidad ontológica, la cual, según Hervada, siguiendo a Santo Tomás de Aquino, es “absoluta y pertenece a la esencia”; entonces, todos los hombres tienen igual dignidad, y la dignidad no admite grados ni de los hombres entre sí, ni en un mismo hombre respecto de sus distintos grados de madurez³⁸.

Es evidente, pues, que las técnicas de mejoramiento humano, como la que pretende aplicar el Proyecto Neuralink, rompen cualquier situación paritaria, les da el poder a las personas que tienen el dinero de crear superhombres y eliminar todo lo que sea limitante como las enfermedades. De esta manera, nos acercamos cada vez más a la utopía de un mundo feliz; sin embargo, es bastante curioso que en un mundo donde se habla de la equidad e igualdad estemos yendo en dirección contraria, jugando a una divinidad que instrumentaliza al ser humano, y rompe el fundamento de los derechos humanos, la dignidad³⁹.

Todo esto genera múltiples retos éticos y legales que deben resolverse y de los cuales nos encargaremos a continuación.

3. Dato ético-jurídico

En un contexto donde proyectos como Neuralink buscan descifrar la totalidad del cerebro humano, los datos neuronales se han convertido en un

35 Immanuel Kant, *Fundamentación de la metafísica de las costumbres* (Madrid: Real Sociedad Matritense de Amigos del País, 1992), 73.

36 Francesco D’Agostino, *Parole di bioetica* (Torino: G. Giappichelli Editore, 2004), 152-153.

37 José Chávez Fernández, “La condición de persona como fundamento del derecho en la iusfilosofía de Javier Hervada”, *Dikaion*, 19, n° 2 (2011), <https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/dikaion/article/view/1776/2390>.

38 Javier Hervada, “Los derechos inherentes a la dignidad de la persona humana”, *Humana Iura*, 1 (1991), 670-671, <https://dadun.unav.edu/handle/10171/64548>.

39 Rafael Santa María D’Angelo. [CANAL EWTNespañol]. (28 de octubre de 2022). *Cara a Cara-2022-10-27-Dr. Rafael Santa María-Bioética y Derechos Humanos*. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=GGVmVRz4D6c&ab_channel=EWTNespañol.

recurso codiciado, no solo en el ámbito médico, sino también en el mercado de consumo. La comercialización de estos datos podría reducir la conciencia, la memoria, los pensamientos, sentimientos, y, en definitiva, al ser humano mismo a simples objetos con un valor en el mercado, haciendo posible la compra y venta de la mente humana a través de neurotecnologías.

Si la neurotecnología de Neuralink se emplea para el mejoramiento humano, surgen desafíos éticos y de justicia. Alberto García Gómez plantea una cuestión clave: ¿Nos mejoramos todos o solo algunos? En este sentido, advierte que la brecha social podría ampliarse, distinguiendo entre individuos “potenciados” y “no potenciados”⁴⁰. Además, dado que esta tecnología implica la manipulación del cuerpo humano, se crea una brecha adicional entre sujetos manipuladores versus sujetos manipulados⁴¹.

Desde otra perspectiva, Laura Palazzani sostiene que el potenciamiento compromete la libertad, pues la decisión de someterse a estas mejoras no sería plenamente autónoma en una sociedad hipercompetitiva. También afecta la dignidad humana, ya que el valor del individuo dependería de sus capacidades y no de su mera existencia⁴². Esto agrava las desigualdades sociales, pues tecnologías como las de Neuralink, cuya seguridad y eficacia aún son inciertas, podrían profundizar las diferencias entre quienes tienen acceso a ellas y quienes no.

No obstante, no se trata de rechazar todo tipo de mejoramiento. Potenciar habilidades y mejorar la salud puede contribuir al bien común, siempre que exista un equilibrio entre los intereses privados y públicos. No basta con proteger la libertad individual bajo el argumento de “yo lo quiero, yo lo pago”; es fundamental garantizar que estas tecnologías beneficien a todos, especialmente a los más vulnerables. En este contexto, surge la pregunta sobre la conveniencia de destinar grandes inversiones a estas innovaciones cuando persisten enfermedades raras y deficiencias en los sistemas de salud que afectan a millones de personas.

El eje central de la ética es la persona humana, cuya dignidad debe ser reconocida y respetada sin distinción. Una acción es éticamente aceptable si

40 Alberto García Gómez A., *Retos Bioéticos y Biojurídicos de las tecnologías emergentes o convergentes*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo. (Arequipa, Perú, 2021).

41 Elio Sgreccia, *Né un mestiere, né un potere* (Morolo: If Press, 2011), 138 (traducción del doctor Rafael Santa María D'Angelo). Citado por: Rafael Santa María D'Angelo, “Transhumanismo, Biotecnología y Derechos Humanos”, *Revista del Instituto de Bioética de la Universidad de Navarra: Persona y Derecho*, 84, n° 1 (2021), 320.

42 Laura Palazzani. [CANAL Università Cattolica del Sacro Cuore]. (14 de septiembre de 2021). *Laura Palazzani I Vicepresidente vicaria del Comitato Nazionale per la Bioetica*. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=AW02Dtg644U&ab_channel=Universit%C3%A0CattolicadelSacroCuore.

perfecciona al ser humano y no vulnera su dignidad. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías sin una regulación ética y jurídica adecuada podría reavivar el debate sobre la distinción entre ser humano y persona.

Frente a estas amenazas, se requiere una respuesta clara desde el derecho internacional de los derechos humanos. Existen dos posibles soluciones: reinterpretar los derechos humanos existentes para adaptarlos a los nuevos desafíos o crear derechos específicos. En este sentido, algunos foros académicos han comenzado a considerar los “neuroderechos” como una vía para regular el impacto de las neurotecnologías en el cerebro humano, cuestión que abordaremos a continuación.

3.1. Nacimiento de los neuroderechos: implicaciones éticas y biojurídicas en la era de la neurotecnología

El concepto de neuroderechos surge en 2004, cuando Sententia y Richard Glen Boire identificaron la importancia de reconocer el derecho a la libertad cognitiva⁴³, es decir, la facultad de dirigir la propia conciencia y el proceso de pensamiento electroquímico sin interferencias externas⁴⁴. Sin embargo, fue en 2017 cuando Marcelo Ienca y Roberto Andorno introdujeron oficialmente el término en su trabajo *A New Category of Human Rights: Neurorights*⁴⁵. Tras analizar las regulaciones de derechos humanos, concluyeron que era necesario adaptar los derechos existentes o crear nuevos para responder a los avances en neurotecnología. De esa manera, propusieron cuatro derechos fundamentales:

- Derecho a libertad cognitiva: Garantiza el derecho a utilizar neurotecnologías y protege contra su uso coercitivo sin consentimiento, asegurando así la autodeterminación mental⁴⁶. La libertad cognitiva es el sustrato neurocognitivo necesario para cualquier otra libertad,

43 Nick Bostrom y Rebecca Roache, “Smart Policy: Cognitive Enhancement in the Public Interest”, *Contemporary Readings in Law and Social Justice*, 2 (2010), 68-84, <https://nickbostrom.com/papers/smart-policy.pdf>.

44 Wrye Sententia, “Neuroethical considerations: cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition”, *Annals of the New York Academy of Science*, 1013 (2004), 221, <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1305.014>.

45 Marcelo Ienca y Roberto Andorno, “A New Category of Human Rights: Neurorights” (2017), <http://blogs.biomedcentral.com/bmcblog/2017/04/26/new-category-human-rights-neurorights/>.

46 Marcelo Ienca y Roberto Andorno, “Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y neurotecnología”, *Análisis Filosófico* 41 (2021), 156, <https://www.redalyc.org/journal/3400/340067606006/html/>.

- por esta razón, no puede ser reducida a los derechos existentes⁴⁷.
- Derecho a la privacidad mental: Defiende la información cerebral de las personas contra el acceso y uso indebido, evitando infiltraciones no autorizadas en la actividad mental⁴⁸.
- El derecho a la integridad mental: Protege a las personas frente a manipulaciones neuronales no consentidas que puedan causar daño psicológico⁴⁹.
- Derecho a la continuidad psicológica: Preserva la identidad personal y la coherencia en pensamientos, preferencias y decisiones, evitando alteraciones inducidas por neurotecnologías⁵⁰.

Posteriormente, en 2021 Rafael Yuste, director del proyecto BRAIN, sostuvo que los tratados internacionales existentes no ofrecen una protección adecuada de los derechos humanos ante la era neurotecnológica a la que nos enfrentamos; por ello, formuló una propuesta de nuevos derechos: los neuroderechos⁵¹.

- Derecho a la privacidad mental: Regula la recopilación, almacenamiento y eliminación de datos neuronales, restringiendo su venta y uso comercial⁵².
- Derecho a la identidad personal: Previene alteraciones tecnológicas en la percepción de la propia identidad⁵³.
- Derecho a la agencia o al libre albedrío: Asegura que las decisiones individuales no sean influenciadas por neurotecnologías desconocidas⁵⁴.
- Derecho al acceso equitativo a la mejora cerebral: Garantiza que los avances neurotecnológicos no profundicen desigualdades sociales⁵⁵.

47 Marcelo Ienca y Roberto Andorno, “Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y neurotecnología”, *Análisis Filosófico*, 41 (2021), 156, <https://doi.org/10.36446/af.2021.386>.

48 *Ibid.*, 161-164.

49 *Ibid.*, 169-172.

50 *Ibid.*, 173-176.

51 Rafael Yuste, Jared Genser y Stephanie Herrmann, “It’s Time for Neuro-Rights”, *Horizons* 18 (2021), 154, <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2021/03/Neuro-Rights-Horizons-Winter-2021.pdf>; Neurorights Foundation. The Five Neurorights. <https://neurorightsfoundation.org/mission>.

52 Neurorights Foundation, The Five Neurorights, <https://neurorightsfoundation.org/mission>.

53 *Ibid.*

54 *Ibid.*

55 *Ibid.*

- Derecho a la protección contra sesgos: Evita que los algoritmos neurotecnológicos refuercen discriminaciones de género, raza o etnia⁵⁶.

Para implementar estos derechos, Yuste, Genser y Herrmann propusieron medidas a corto y largo plazo, incluyendo la definición consensuada de los neuroderechos, el fortalecimiento de la investigación en neurotecnología y la creación de mecanismos de supervisión internacional⁵⁷.

En este trabajo, definimos los neuroderechos como un conjunto de nuevos derechos concebidos como respuesta legislativa a las amenazas derivadas de la aplicación de neurotecnologías en los seres humanos. Su propósito fundamental es salvaguardar la libertad cognitiva y la privacidad de los datos cerebrales, los cuales, por primera vez en la historia, enfrentan el riesgo de ser registrados, analizados e incluso modificados de maneras inéditas.

3.1.1. De la creación al reconocimiento: la materialización de los neuroderechos

- Marco jurídico internacional: Hoy por hoy, el análisis jurídico internacional gira en torno al acelerado avance de las neurociencias y de las neurotecnologías, y la afectación que estas pueden tener sobre el cerebro humano. Esta latente preocupación ya se ha visto materializada en instrumentos de derecho internacional público que buscan hacer frente al continuo avance de las neurotecnologías, dando cuenta así de la imperiosa necesidad de abordar este problema.

En esa línea, en 2019 la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE) adoptó la “Recomendación sobre Innovación Respon-

⁵⁶ *Ibid.*

⁵⁷ Las acciones a corto plazo comprenden: a) establecer una Comisión de Expertos en Derecho y Ciencia Internacional sobre Neuroderechos en Naciones Unidas; b) designar por parte de Naciones Unidas a expertos altamente capacitados para desempeñarse como asesores especiales sobre neuroderechos para organizaciones, instituciones e industria; c) mantener consultas regulares con países clave a cargo de los asesores y la Comisión. Por otro lado, las iniciativas a largo plazo incluyen: a) formular un nuevo tratado o protocolo suplementario a los acuerdos existentes para incorporar los neuroderechos; b) elaborar comentarios generales sobre neuroderechos a cargo de los Comités de supervisión de los tratados; c) designar a un Relator especial sobre el impacto de la neurotecnología en los derechos humanos; d) establecer una agencia especializada para coordinar las actividades globales de neuroderechos y facilitar la codificación de los neuroderechos en un tratado internacional de derechos humanos. En: Rafael Yuste, Jared Genser y Stephanie Herrmann, “It’s Time for Neuro-Rights”, *Horizons* 18 (2021), 154, <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2021/03/Neuro-Rights-Horizons-Winter-2021.pdf>.

sable en Neurotecnología”⁵⁸, la cual recoge nueve principios⁵⁹ a considerar al respecto; constituyéndose en uno de los primeros estándares internacionales sobre la materia, cuyo objetivo es guiar a los gobiernos para que anticipen y aborden los desafíos éticos, legales y sociales que plantean las nuevas neurotecnologías, al mismo tiempo que promueven la innovación en este campo.

En 2021, también se aprobó el reporte del Comité Internacional de Bioética de UNESCO sobre “Cuestiones Éticas de la Neurotecnología”, a través del cual se alertó sobre los riesgos de las nuevas neurotecnologías y las posibles vulneraciones que pueden acarrear respecto de los derechos humanos; en ese sentido, concluyó que los neuroderechos, pese a que abarcan ciertos derechos humanos ya reconocidos, deben ser garantizados por los Estados Miembros; ya que, otorgarles un estatus positivo empoderará a los ciudadanos a reclamar el respeto de estos derechos, y, de igual modo, facultará a los Estados para que proporcionen marcos para la producción y uso de la neurotecnología⁶⁰.

En agosto de 2021, el Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos de la OEA aprobó la “Declaración sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos: Nuevos Desafíos Jurídicos para las Américas”⁶¹, constituyéndose, así, como el primer pronunciamiento oficial de la OEA respecto de los avances neurotecnológicos y los desafíos éticos y legales⁶² a nivel de derechos humanos que implica su indebida utilización. Asimismo, a través de este documento se instó a los Estados, al sector privado, la academia y el mundo científico, a que participen en el proceso de adopción de medidas concretas que coadyuven a que estas innovaciones

58 OECD, “Recomendación sobre Innovación Responsable en Neurotecnología”, <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>. Acceso el 15 de mayo de 2024.

59 1) Promover la innovación responsable; 2) Priorizar la evaluación de la seguridad; 3) Promover la inclusión; 4) Fomentar la colaboración científica; 5) Permitir la deliberación de la sociedad; 6) Facilitar la capacidad de los organismos de supervisión y asesoramiento; 7) Salvaguardar los datos personales del cerebro y otra información; 8) Promover la confianza en los sectores público y privado; 9) Anticipar y supervisar el posible uso involuntario o indebido.

60 UNESCO, “Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology”, 15 de diciembre de 2021, 18, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000378724>. Acceso el 20 de enero de 2024.

61 OEA, “Declaración sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos: Nuevos Desafíos Jurídicos para las Américas”. Celebrada el 11 de agosto de 2021, http://www.oas.org/Es/SLA/Cji/Docs/Cji-Dec_01_Xcix-O-21.Pdf. Acceso el 12 de mayo de 2024.

62 Dentro de los desafíos éticos y legales que esta Declaración recoge tenemos: 1) Condicionamiento de la personalidad y pérdida de autonomía; 2) Intervenciones legítimas en materia de salud, integridad física y mental; 3) Privacidad mental y protección de datos neuronales obtenidos a partir del uso de neurotecnologías; 4) Igualdad de acceso y no discriminación en el uso de las neurotecnologías; 5) Libertad de expresión y acceso a la información pública.

neurotecnológicas contribuyan al bienestar de la persona y de la comunidad en general.

Asimismo, la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en su 41ª reunión llevada a cabo en París del 9 al 24 de noviembre de 2021, emitió el documento: “Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial”⁶³, a través del cual, entre otras cosas⁶⁴, insta a los Estados Miembros a velar por que las cuestiones éticas relativas a los sistemas basados en la IA utilizados en las neurotecnologías y las interfaces cerebro-ordenador deberían tenerse en cuenta a fin de preservar la dignidad y la autonomía humanas.

En ese marco, el 9 de marzo de 2023, el Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos de la OEA adoptó la “Declaración de Principios interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos”⁶⁵, como una directriz que incluye diez principios⁶⁶ importantes para que las personas puedan aprovechar con plenitud las ventajas y los beneficios de los avances de la neurociencia y neurotecnologías, sin el temor de que sus derechos humanos se vean vulnerados, sirviendo además como un estándar internacional para guiar las regulaciones nacionales e internacionales necesarias respecto a esta materia.

Por otro lado, una de las iniciativas a nivel latinoamericano es la impulsada el 10 de abril del 2023 por el Parlamento Latinoamericano y del Caribe⁶⁷, a través de la “Ley Modelo de neuroderechos para América Latina

63 UNESCO, “Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial”. Celebrada en París del 9 al 24 de noviembre de 2021, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa. Acceso el 16 de mayo de 2024.

64 Esta Recomendación realiza una reflexión sobre las repercusiones éticas de los sistemas de IA en la educación, ciencia, cultura, comunicación e información (principales esferas de competencia de la UNESCO), a fin de proponer un marco universal de valores, principios y acciones para orientar a los estados en la formulación de leyes, políticas u otros instrumentos relativos a la IA, de conformidad con el derecho internacional.

65 OEA, “Declaración de Principios interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos”. Celebrada en Brasil el 9 de marzo de 2024, https://saib.es/wp-content/uploads/CJI-RES_281_CII-O-23_corr1_ESP.pdf. Acceso el 17 de mayo de 2024.

66 Principio 1: Identidad, autonomía y privacidad de la actividad neuronal; Principio 2: Protección de los Derechos Humanos desde el diseño de las neurotecnologías; Principio 3: Los datos neuronales como datos personales sensibles; Principio 4: Consentimiento expreso e informado de los datos neuronales; Principio 5: Igualdad, No Discriminación y Acceso equitativo a las neurotecnologías; Principio 6: Aplicación terapéutica exclusiva respecto al aumento de las capacidades cognitivas; Principio 7: Integridad neurocognitiva; Principio 8: Gobernanza transparente de las neurotecnologías; Principio 9: Supervisión y fiscalización de las neurotecnologías; Principio 10: Acceso a la tutela efectiva y acceso a remedios asociados al desarrollo y uso de las neurotecnologías.

67 El Parlamento Latinoamericano y Caribeño, o Parlatino, es un organismo regional, permanente y unicameral, integrado por los parlamentos nacionales de los países soberanos e

y el Caribe”⁶⁸, la cual es presentada como una propuesta normativa amplia que incluye ciertos derechos⁶⁹, sin perjuicio de que en el futuro se vayan su-
mando algunos más; ello con la finalidad de facilitar su uso como referente
legislativo y eventualmente su adopción por cualquiera de los países miem-
bros⁷⁰, lo cual implicaría adaptarla a las condiciones propias de este en to-
dos los campos: sociocultural, económico, político, jurídico e institucional.

Finalmente, el pasado 13 de julio de 2023, el Sector de Ciencias So-
ciales y Humanas de la UNESCO organizó la “Conferencia Internacional
sobre la ética de la Neurotecnología”; a través de este acto se concluyó la
necesidad de implementar un marco de gobernanza global con el fin de
aprovechar el potencial de estas nuevas neurotecnologías y, a la vez, hacer
frente a los riesgos que representan en relación a la identidad humana, la
dignidad humana, la libertad de pensamiento, la autonomía, la privacidad
y el bienestar; así, pues, los expertos expresaron su apoyo a la elaboración
de un instrumento normativo y un marco ético mundiales similares a la
Recomendación de la UNESCO sobre la Ética de la Inteligencia Artificial⁷¹.

independientes de América Latina y el Caribe, elegidos democráticamente mediante sufragio
popular, cuyos países suscribieron el correspondiente Tratado de Institucionalización el 16 de
noviembre de 1987, en Lima - Perú, cuyos principales objetivos son: fomentar el desarrollo
económico y social integral de la comunidad latinoamericana, velar por el estricto respeto a
los derechos fundamentales y la dignidad humana, difundir la actividad legislativa de sus
miembros, luchar en favor de la cooperación internacional, etc. Más Información en: [https://
parlatino.org/](https://parlatino.org/).

68 Parlatino. Ley Modelo de neuroderechos para América Latina y el Caribe. Promul-
gada el 10 de abril del 2023. Disponible en: [https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/
ley-modelo-neuroderechos-7-3-2023.pdf](https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/ley-modelo-neuroderechos-7-3-2023.pdf). Acceso el 13 de mayo de 2024.

69 Esta ley modelo de neuroderechos incluye y preserva los siguientes derechos funda-
mentales: a) Derecho a la privacidad mental (los datos cerebrales de las personas); b) Derecho
a la identidad y autonomía personal; c) Derecho al libre albedrío y a la autodeterminación; d)
Derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva o al desarrollo cognitivo; e) Derecho
a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones; f) El
derecho inalienable a no ser objeto de cualquier forma de intervención de las conexiones neu-
ronales o cualquier forma de intrusión a nivel cerebral mediante el uso de neurotecnología,
interfaz cerebro computadora o cualquier otro sistema o dispositivo, sin contar con el consen-
timiento libre, expreso e informado, de la persona o usuario del dispositivo, inclusive en circuns-
tancias médicas. Aun cuando la neurotecnología posea la capacidad de intervenir en ausencia
de la conciencia misma de la persona; g) En general, el derecho a no ser sujeto involuntario o
no informado, de cualquier proceso o actividad que pueda de alguna manera interferir en los
procesos cognitivos del individuo. Esto incluye otras prácticas no necesariamente relacionadas
directamente con las neurotecnologías, como la hipnosis y la sugestión.

70 Los estados miembros que actualmente conforman el Parlatino son: Costa Rica, El
Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Aruba, Cuba, Curacao, Repúbli-
ca Dominicana, Sint Maarten, Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú,
Suriname, Uruguay, República Bolivariana de Venezuela.

71 UNESCO, “Ética de la neurotecnología: La UNESCO, líderes y expertos de alto nivel

- Derecho comparado: Algunos países han avanzado en la regulación de la neurotecnología, destacando Chile como pionero en la incorporación de los neuroderechos en su legislación a través de dos iniciativas. La primera, aprobada en 2021⁷², reformó la Constitución para proteger la integridad mental frente a las neurotecnologías, estableciendo que su desarrollo debe respetar la vida, la integridad física y psíquica, y regularse con especial resguardo de la actividad cerebral y sus datos. La segunda, aún en trámite, busca definir los neuroderechos como nuevos derechos humanos que protegen la privacidad e integridad mental frente al uso abusivo de estas tecnologías⁷³.

Además, en 2023, la Corte Suprema chilena dictó la primera sentencia mundial sobre neuroderechos, fallando contra la empresa Emotiv Inc, por la recopilación indebida de datos neuronales a través de un dispositivo. Se ordenó a las autoridades evaluar su comercialización, y a la empresa, eliminar los datos almacenados, subrayando la necesidad de regular estas tecnologías para proteger los derechos fundamentales⁷⁴.

España incluyó los neuroderechos en su Carta de Derechos Digitales⁷⁵ bajo el concepto de “Derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías”⁷⁶,

reclaman una gobernanza sólida”, <https://www.unesco.org/es/articles/etica-de-la-neurotecnologia-la-unesco-lideres-y-expertos-de-alto-nivel-reclaman-una-gobernanza>. Acceso el 1º de septiembre del 2023.

72 Cámara de Diputadas y Diputados. Proyecto de Ley: Modifica el artículo 19, número 1º, de la Carta Fundamental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías. Boletín 13.827-19. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmID=14384&prmBOLETIN=13827-19>. Acceso el 29 de julio de 2024.

73 Diario Constitucional Chile. Proyecto de ley, iniciado en moción de los Honorables Senadores señor Girardi, señora Goic, y señores Chahuán, Coloma y De Urresti, sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías. Boletín 13.828-19. Disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2020/12/boletin-13828-19-nuroderechos.pdf>. Acceso el 28 de julio de 2024.

74 Exp. Rol N° 105.065-2023, Sentencia del 9 de agosto del 2023. Disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2023/08/GIRARDICONEMOTIVSUPREMA.pdf105.065-2023.pdf>. Acceso el 3 de septiembre de 2023.

75 Gobierno de España. Carta de Derechos Digitales (2021). Disponible en: https://www.lamonicloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf. Acceso el 6 de mayo de 2023.

76 Las condiciones, límites y garantías de implantación y empleo en las personas de las neurotecnologías podrán ser reguladas por la ley con la finalidad de: a) Garantizar el control de cada persona sobre su propia identidad. b) Garantizar la autodeterminación individual, soberanía y libertad en la toma de decisiones. c) Asegurar la confidencialidad y seguridad de los datos obtenidos o relativos a sus procesos cerebrales y el pleno dominio y disposición sobre los mismos. d) Regular el uso de interfaces persona-máquina susceptibles de afectar a la integridad física o psíquica. e) Asegurar que las decisiones y procesos basados en neurotecnologías

con el objetivo de garantizar la dignidad, igualdad, privacidad e intimidad en su uso, especialmente en el aumento cognitivo.

De manera similar, Italia, a través de su Agencia de Protección de Datos Personales, adoptó el documento “Privacidad y neuroderechos: la persona en la era de la neurociencia”⁷⁷, que reconoce los desafíos éticos y legales de las neurotecnologías y propone su protección como una evolución de los derechos humanos.

Por otro lado, Brasil presentó en 2022 el Proyecto de Ley 522/22⁷⁸, que busca modificar su Ley General de Protección de Datos para regular el uso de datos neuronales, garantizando la privacidad mental, la identidad personal y la autonomía.

En la misma línea, Argentina propuso en 2022 el Proyecto de Ley Exp.: 0339-D-2022⁷⁹, que busca modificar el Código Procesal Penal para permitir el uso de neurotecnologías como prueba judicial, sujeto a orden judicial y consentimiento explícito.

Por su parte, Estados Unidos, líder en avances neurotecnológicos, aún no cuenta con regulaciones específicas, aunque normativas como la FD&C Act (1938) y la 21st Century Cures Act (2016) se aplican a dispositivos médicos neurotecnológicos⁸⁰. En el ámbito académico, se debate la necesidad de ampliar la GINA (2008) para incluir datos cerebrales o crear un marco regulatorio federal que prevenga su uso indebido⁸¹.

no sean condicionadas por el suministro de datos, programas o informaciones incompletas, no deseados, desconocidos o sesgados.

77 GPDP, “Privacy e neurodiritti. La persona al tempo delle neuroscienze - Atti del convegno del 28 gennaio 2021”. Disponible en: <https://www.garanteprivacy.it/web/guest/home/docweb/-/docweb-display/docweb/9697621>. Acceso el 16 de mayo de 2023.

78 Cámara dos Deputados. Projeto de Lei: PL 522/2022. Disponible en: <https://www.camara.leg.br/propostas-legislativas/2317524>. Acceso el 18 de mayo de 2023.

79 Diputados Argentina. Proyecto de Ley: Expediente 0339-D-2022. Disponible en: <https://www.hcdn.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=0339-D-2022>. Acceso el 20 de mayo de 2023.

80 Techethos. D4.2 Comparative Analysis of National Legal Case Studies On the emerging technologies of climate engineering, neurotechnologies and digital extended reality Draft version submitted to the European Commission for review (2020), 60. Disponible en: https://www.techethos.eu/wp-content/uploads/2023/02/TechEthos-D4.2-Comparative-Analysis-of-National-Legal-Case-Studies_watermarked.pdf. Acceso el 20 de mayo de 2023.

81 Anita Jwa, Russell Poldrack, “Addressing privacy risk in neuroscience data: from data protection to harm prevention”, *Journal of Law and the Biosciences* (2022), 1-25. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/jlb/ljac025>. Citado por: Techethos. D4.2 Comparative Analysis of National Legal Case Studies On the emerging technologies of climate engineering, neurotechnologies and digital extended reality Draft version submitted to the European Commission for review (2020), 65. Disponible en: https://www.techethos.eu/wp-content/uploads/2023/02/TechEthos-D4.2-Comparative-Analysis-of-National-Legal-Case-Studies_watermarked.pdf. Acceso el 20 de mayo de 2023.

3.2. Un debate doctrinal: ¿existe una necesidad legislativa respecto a los neuroderechos?

Las propuestas sobre los neuroderechos han teniendo buena acogida⁸², pero también están siendo objeto de críticas, la mayoría centradas sobre todo en el problema de la inflación de derechos, la imprecisión de su contenido, la apertura a las intervenciones de mejora y la posibilidad de que los derechos ya reconocidos sirvan para proteger los bienes en juego⁸³. A continuación, se analizan las principales posturas críticas.

Un sector de la doctrina argumenta que el marco actual de derechos humanos es suficiente para abordar los desafíos de las neurotecnologías, por lo que los neuroderechos carecen de contenido real⁸⁴. En la misma línea, Roberto González Álvarez sostiene que no se trata de nuevos derechos, sino de nuevas circunstancias que afectan derechos ya establecidos, como la libertad, la igualdad y la dignidad. Desde esta perspectiva, no es necesaria la creación de nuevos derechos, sino la interpretación y adaptación de los existentes. Asimismo, pensar en nuevos derechos humanos conlleva una acusación de laguna normativa, situación que en tiempos de constitucionalismo de principios carece de sentido porque la filosofía del derecho establece la remisión o ruta a los principios como la erradicación de lagunas del derecho

82 Enrique Cáceres Nieto, Javier Diez García, Emilio García García, “Neuroética y neuroderechos”, *Revista del posgrado en derecho de la UNAM*, Vol. N° 15 (2021), 1 y ss. Citado por: Rafael de Asis, “Sobre Neuroderechos”, *Materiales de Filosofía del Derecho*, Vol. N° 1 (2022), 4. Disponible en: <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/33998/WF-22-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso el 22 de febrero de 23.

83 Vanesa Morente Parra, “La inteligencia híbrida: ¿Hacia el reconocimiento y garantía de los neuroderechos?”, en Fernando Higinio Llano Alonso y Joaquín Garrido Martín, *Inteligencia artificial y Derecho. El jurista ante los retos de la era digital* (Pamplona, 2021), 273; Diego Alejandro Borbón Rodríguez, Luisa Borbón Rodríguez y Jeniffer Laverde Pinzón, “Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora”, *Ius et Scientia*, Vol. N° 6 (2020), 146; Enrique Cáceres Nieto, Javier Diez García, Emilio García García, “Neuroética y neuroderechos...” 1 y ss.; Pablo López Silva y Raúl Madrid, “Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la Ley”, *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, Vol. N° 10 (2021); Diego Borbón y Luisa Borbón, “A Critical Perspective on NeuroRights: Comments Regarding Ethics and Law”, *Frontiers in Human Neuroscience*, Vol. N° 15 (2021); Diego Borbón, Luisa Borbón y María Alejandra León Bustamante, “NeuroRight to Equal Access to Mental Augmentation: Analy”, citado por: Rafael de Asis, “Sobre Neuroderechos”, *Materiales de Filosofía del Derecho*, Vol. N° 1 (2022), 4. Disponible en: <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/33998/WF-22-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acceso el 22 de febrero de 2023.

84 Sjors Ligthart, *et al.*, “Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of ‘Neurorights’”, Vol. 23^a (Cambridge University Press, 2023), <https://www.cambridge.org/core/journals/cambridge-quarterly-of-healthcare-ethics/article/minding-rights-mapping-ethical-and-legal-foundations-of-neurorights/2F3BD282956047E1E67AA9049A2A0B68>.

y de la legislación, en tanto la Constitución dogmática asuma su función integradora⁸⁵.

Por su parte, Raúl Madrid y Pablo López⁸⁶ sostienen que los neuroderechos son subsumibles en las garantías fundamentales que ya existen, ya que los derechos humanos son principios jurídicos que contienen un conjunto de normas no necesariamente explicitadas⁸⁷, es decir, constituyen un catálogo abierto desde un punto de vista hermenéutico, se enriquecen a través de la interpretación de las normas ya existentes, así pues, lo en verdad decisivo no sería la referencia textual de los derechos implícitos, o en este caso, los neuroderechos, sino su reinterpretación jurisprudencial y la construcción que la sentencia produce en cada caso; se trataría, por lo tanto, de un proceso de reconocimiento. No obstante, reconocen la necesidad de la creación de un texto normativo que se refiera directamente a los neuroderechos, lo cual ayudaría a crear conciencia entre las personas de la importancia de las nuevas neurotecnologías, los derechos y deberes asociados a estas, así como de la necesidad de seguridad jurídica por el bien común y justicia.

Christoph Bublitz es un crítico contundente de los neuroderechos, particularmente de los promovidos por la NeuroRights Foundation. Sostiene que no deberían adoptarse y que el activismo en su favor debe cesar, ya que promueven una inflación de derechos, carecen de respaldo académico sólido y están influenciados por el neuroexcepcionalismo y el neuroesencialismo. En lugar de crear nuevos derechos humanos, aboga por desarrollar los ya existentes en función de los cambios sociales y tecnológicos, siguiendo un enfoque parsimonioso similar a la Navaja de Occam, donde la carga de justificar nuevos derechos recae en sus proponentes, algo que la NeuroRights Foundation no ha logrado. Además, Bublitz critica la confusión entre activismo y academia en la iniciativa de Yuste y colaboradores, señalando que la formulación de derechos requiere experiencia en derecho y no solo en neurociencia⁸⁸.

En similar sentido, la UNESCO, en el Informe del Comité Internacional de Bioética sobre las cuestiones éticas de la neurotecnología⁸⁹, considera

85 Roberto González Álvarez, “Neuroderechos, prueba científica y garantía de independencia judicial”, *Derecho & Sociedad*, Vol. N° 57 (2021), 17-23, <https://doi.org/10.18800/dys.202102.007>.

86 Pablo López Silva & Raúl Madrid, “Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley”, *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 10 (1) (2021), 65-72, <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.56317>.

87 Robert Alexy, *Teoría de los derechos fundamentales* (Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1993); G. Zagrebelsky, *El derecho dúctil* (Madrid: Trotta, 2011).

88 Jan Christoph Bublitz, “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *Neuroethics* (15), 7 (2022), <https://doi.org/10.1007/s12152-022-09481-3>.

89 UNESCO, “Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on

que los neuroderechos abarcan ciertos derechos humanos que ya son reconocidos en leyes nacionales e internacionales, instrumentos internacionales de derechos humanos y otros documentos de consenso. No obstante, sobre la base de los derechos humanos constitucionalmente reconocidos, alienta a los Estados miembros a garantizar los neuroderechos; ya que, otorgarles un estatus positivo empoderará a los ciudadanos para reclamar el respeto de estos derechos, así como facultar a los Estados miembros para que proporcionen marcos para la producción y el uso de la neurotecnología.

Si bien los críticos sostienen que los neuroderechos pueden subsumirse en los derechos humanos existentes, esta postura presenta una contradicción interna: contemplan la necesidad de su reconocimiento y legislación, pero niegan el estatus de nuevos derechos. La hipótesis que aquí se plantea es que la neurotecnología introduce riesgos y vulnerabilidades inéditas que el marco jurídico actual no aborda de manera explícita ni suficiente. Por ello, la legislación de los neuroderechos es necesaria para garantizar la protección efectiva de la libertad cognitiva, privacidad y la integridad mental, ello bajo los siguientes argumentos.

3.2.1. *¿Necesidad o inflación de derechos?*

En los últimos años, se ha observado un crecimiento desproporcionado de los derechos en relación con los deberes, fenómeno conocido como la “tendencia inflacionaria de los derechos”⁹⁰. De esta manera, todo lo que es moralmente deseable o ventajoso es etiquetado como derecho humano; esta creación injustificada de nuevos derechos trae problemas consigo, ya que difunde un escepticismo sobre todos los derechos humanos, como si estos fueran simples expresiones de deseo o afirmaciones puramente retóricas⁹¹.

Sin embargo, una auténtica exigencia de justicia requiere equilibrar derechos y deberes, especialmente en un contexto dominado por el relativismo y el utilitarismo. Como estableció John Locke en su *regla de oro* de la moral racional –adoptada más tarde en la práctica médica–: “Compórtate como quieras que otros se comporten contigo”. Este principio enfatiza la

the ethical issues of neurotechnology”. Celebrado en París el 15 de diciembre de 2021, 17. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>. Acceso el 20 de enero de 2023.

90 Carlos Massini, *Los Derechos humanos en el pensamiento actual* (México: Abeledo Perrot, 1994), 131-132.

91 Marcelo Lenca & Roberto Andorno, “Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología”, *Análisis Filosófico* 41 (2021), 141, <https://doi.org/10.36446/af.2021.386>.

necesidad de un deber de cuidado mutuo, basado en el respeto y la dignidad de todas las personas dentro de la sociedad⁹².

Este equilibrio entre derechos y deberes se vuelve aún más relevante ante los avances tecnocientíficos actuales, como el Proyecto Neuralink. La protección de quienes se someten a intervenciones neurotecnológicas representa una oportunidad para reafirmar la importancia del deber: no solo el respeto y la comprensión hacia el otro, sino el cuidado activo del otro, como lo expresa el mandato de: “Amarás a tu prójimo como a ti mismo”⁹³. Bajo esta premisa, los neuroderechos no deben verse como un simple capricho o una ampliación innecesaria de derechos, sino como una respuesta a una amenaza real: la instrumentalización del ser humano mediante neurotecnologías influenciadas por corrientes transhumanistas.

A pesar de su impacto creciente, la neurotecnología sigue siendo una terra incógnita para el derecho internacional. Como señala Roberto Andorno, el marco actual de los derechos humanos no hace referencia explícita a la neurociencia ni a la neurotecnología. Aunque principios como la privacidad y la libertad de pensamiento podrían brindar cierta protección, no existe una normativa específica para los datos neuronales obtenidos mediante estas tecnologías, lo que genera una peligrosa laguna legal⁹⁴.

El marco actual protege la privacidad y la libertad de pensamiento en su dimensión externa⁹⁵, pero no considera la protección del sustrato mental previo a la manifestación de un pensamiento u opinión. Esto es crucial ante el potencial de las neurotecnologías para intervenir en los procesos mentales de manera no consentida, ya que se podría crear, o rehacer el pensamiento y la voluntad de las personas, antes de que estas mismas expresen la suya.

Luego, los críticos argumentan que los derechos humanos existentes pueden ofrecer protección contra los abusos de la neurotecnología. Sin embargo, estos no fueron diseñados para abordar desafíos específicos, como la

92 Fernando Guzmán, Carlos Alberto Arias, “Deber general de cuidado”, *Rev Colomb Cir* 27 (2012), 264-69, <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v27n4/v27n4a4.pdf>.

93 En respuesta a la pregunta que le hacen sobre cuál es el primero de los mandamientos, Jesús responde: “El primero es: ‘Escucha Israel, el Señor, nuestro Dios, es el único Señor, y amarás al Señor tu Dios con todo tu corazón, con toda tu alma, con toda tu mente y con todas tus fuerzas’. El segundo es: ‘Amarás a tu prójimo como a ti mismo’. No existe otro mandamiento mayor que éstos” (Mc 12, 29-31). (Vatican, “Catecismo de la Iglesia Católica. Tercera parte: La vida en Cristo”. Disponible en: https://www.vatican.va/archive/catechism_sp/p3s2c2_sp.html#top).

94 M. Ienca y R. Andorno, “Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología”, *Análisis Filosófico*, Vol. N° 41 (2021), 152. Disponible en: <http://analisis-filosofico.org/index.php/af/article/view/386/295>. Acceso el 10 de diciembre de 2022.

95 F. Rodríguez, “Neuroderechos, un valioso ejercicio de plasticidad jurídica”, *Idealex* (2022). Disponible en: <https://idealex.press/neuroderechos-un-valioso-ejercicio-de-plasticidad-juridica/>. Acceso el 21 de abril de 2023.

manipulación directa de pensamientos o la extracción de datos neuronales. Intentar modificar los derechos actuales para incluir estas problemáticas sería un proceso complejo e insuficiente. En cambio, una legislación específica sobre neuroderechos permitiría abordar estos nuevos retos de manera precisa y efectiva.

La historia demuestra que los derechos humanos han evolucionado para responder a nuevos desafíos tecnológicos. Así como la revolución genética impulsó la creación de principios bioéticos y normativas específicas, la revolución neurotecnológica exige una adaptación similar. Como señala Norberto Bobbio, los derechos humanos son históricos y emergen en función de nuevas libertades y amenazas⁹⁶.

En ese orden de ideas, debemos recordar que el sistema de los derechos humanos es “flexible”, ya que goza de la capacidad de “adaptarse” a los escenarios novedosos; por ello, se dice que “la búsqueda de los derechos humanos es un proceso continuo e interactivo”⁹⁷, “un orden que se hace y rehace incesantemente”⁹⁸. Desde esta perspectiva, los neuroderechos representan una respuesta necesaria a la revolución neurotecnológica y a los nuevos riesgos que implica para los derechos humanos existentes.

La positivización de los neuroderechos no solo contribuiría a generar conciencia sobre los riesgos y beneficios de la neurotecnología, sino que también permitiría establecer un marco normativo claro que evite interpretaciones arbitrarias y garantice mecanismos de protección efectivos para los ciudadanos. Sin una regulación internacional, cada país podría desarrollar normativas dispares, lo que generaría desigualdades en la protección de la privacidad mental y la autodeterminación cognitiva. En cambio, una legislación común aseguraría que todas las personas, independientemente de su nacionalidad, gocen de los mismos derechos frente a los avances neurotecnológicos.

No basta con el reconocimiento teórico de los neuroderechos; su protección efectiva requiere mecanismos de tutela judicial que garanticen su

96 N. Bobbio, *El tiempo de los derechos* (Madrid: Editorial Sistema, 1991), 17-18. Disponible en: http://culturadh.org/ue/wp-content/files_mf/144977835110.pdf. Acceso el 6 de junio de 2023.

97 A. Sen, *La idea de la justicia* (Madrid: Penguin Random House). Citado por: M. Mascitti, “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia”, *Cuestiones Constitucionales* N° 46 (México, 2022), 53. Disponible en: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595>. Acceso el 18 de octubre de 2022.

98 F. Viola, “Il futuro del diritto”, *Persona y Derecho* (2018), 79. Citado por: M. Mascitti, “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia...” 153. Disponible en: <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595>. Acceso el 18 de octubre de 2022.

aplicación real. Para ello, es fundamental establecer procedimientos legales claros que permitan a los individuos reclamar la defensa de su privacidad mental, libertad cognitiva e identidad personal ante posibles vulneraciones. Asimismo, deben crearse instituciones especializadas con la capacidad de supervisar, regular y sancionar el uso indebido de estas tecnologías.

Además, su eficacia depende de un control de constitucionalidad y convencionalidad que los armonice con las normas fundamentales de cada país y con los tratados internacionales de derechos humanos. Solo a través de un marco jurídico sólido y accesible se evitará que los neuroderechos queden en simples declaraciones, garantizando así una protección efectiva de la dignidad humana en la era de la neurotecnología.

3.2.2. Nacimiento de los neuroderechos como un sistema de precaución

Recordemos que la tecnología siempre ha estado varios peldaños más adelante que el derecho; no obstante, históricamente, somos testigos de que las más grandes vulneraciones de derechos humanos se hubiesen podido evitar si ante el riesgo de un peligro inminente y palpable se hubiesen tomado cartas en el asunto; puesto que “una manera de afrontar y evitar consecuencias jurídicas indeseadas es adelantarnos o acompañar este tipo de avances científicos”⁹⁹. Así, solo garantizando que la tecnología sirva a la humanidad y no al revés podremos evitar decisiones apresuradas que conduzcan a normativas permisivas sobre cuestiones éticamente controvertidas, como el aborto, el uso de embriones congelados, etc.”¹⁰⁰.

Si se espera que la jurisprudencia actúe solo después de que los derechos sean vulnerados, se corre el riesgo de permitir daños irreparables antes de tomar medidas. Por ello, es preferible anticiparse mediante un marco legal que establezca regulaciones claras, prohibiciones y obligaciones para el uso responsable de estas tecnologías. Ante el avance inminente de la neurociencia y su aplicación a través de las neurotecnologías, con los riesgos y desafíos éticos y legales que conllevan, el derecho debe asumir un rol crítico, vigilante y, sobre todo, precautorio. En este contexto, los neuroderechos emergen como un sistema de protección esencial para prevenir la intromi-

99 Alberto García Gómez, *Retos Bioéticos y Biojurídicos de las tecnologías emergentes o convergentes*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo (Arequipa, Perú, 2021).

100 *Ibid.*

sión indebida en el cerebro humano y salvaguardar los derechos fundamentales frente a posibles vulneraciones.

3.2.3. *¿Una exigencia de justicia?*

Resolver si los neuroderechos son una exigencia de justicia es clave, pues si el conocimiento del cerebro avanza sin regulación, cualquier solución posterior podría ser inoportuna¹⁰¹. Siendo así, es fundamental determinar, en primer lugar, qué entendemos por justicia y, acorde a ello, establecer la necesidad de los neuroderechos.

Para definir qué es la justicia, debemos recordar que los derechos humanos son previos al derecho positivo, ya que tienen un fundamento ético, es decir, no dependen del consenso o de la aprobación de una mayoría, pues son bienes valiosos en sí mismos, que le pertenecen al hombre por el simple hecho de ser humano; no obstante, tienen una vocación jurídica, es decir, deben ser formalizados en leyes, positivizados, por ello, es responsabilidad del Estado reconocerlos, garantizarlos y promoverlos, con el fin de facilitar el acceso a la justicia y promover una convivencia pacífica, pero eso no significa que los derechos humanos son una invención o creación del Estado o de una comunidad política. Entonces, una legislación que ignore o no reconozca los derechos humanos debe ser considerada injusta¹⁰².

La justicia es esencial para establecer normas que garanticen el equilibrio en la convivencia, basado en la igualdad y la simetría. Sergio Cotta la define como “el trascendental del derecho”, ya que se constituye como su requisito de pensabilidad y aplicabilidad, entonces, es imposible abordar el derecho sin contemplar la justicia¹⁰³. Su concepción de justicia primera, estructural u ontológica, busca dar a cada uno lo suyo con el menor número de excepciones¹⁰⁴, asegurando un trato equitativo a los semejantes y diferenciado a quienes presentan desigualdades pertinentes¹⁰⁵.

101 Matías Mascitti, “El rango Constitucional de los Neuroderechos como una exigencia de justicia”, *Cuestiones Constitucionales*, 46 (2022), 170, <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17908>.

102 *Ibid*, 136.

103 Alfredo García Cevallos, “Sergio Cotta y su análisis del Derecho”, *Universidad Católica Santiago de Guayaquil* (2011), 156, https://www.revistajuridicaonline.com/wp-content/uploads/2011/05/TOMO_9_sergio_cotta_analisis_derecho.pdf.

104 La justicia que propone Sergio Cotta conviene los siguientes elementos: igualdad ontológica, la simetría o reciprocabilidad biunívoca, la correspondencia entre derechos y deberes, la proporcionalidad, el respeto universal de lo justo, la imparcialidad del juicio. Sergio Cotta, *¿Qué es el derecho?* (Madrid: RIALP, 2000), 138.

105 Sergio Cotta, *Il diritto nell'esistenza* (Milano, 1991), 211.

Las neurotecnologías generan desigualdades al establecer una división entre manipuladores y manipulados, que podría derivar en una brecha entre seres potenciados y no potenciados. Ante este riesgo, los neuroderechos emergen como un mecanismo legal para preservar la igualdad y proteger a los más vulnerables (seres manipulados y seres no potenciados) frente a la intromisión de estos avances neurotecnológicos, en la medida en que ellos pueden resultar siendo los más perjudicados.

En ese entender, las personas que decidan someterse voluntaria, libre y conscientemente a estas intervenciones, lo cual generaría la exposición total de sus datos neuronales, colocándolas en una situación desventajosa y/o vulnerable frente a los profesionales médicos, empresas u organizaciones internacionales, tienen el derecho a mantener en privacidad su información cerebral, y, por su parte, estas organizaciones tienen el deber de no difundir, usar, vender o transferir dicha información sin el previo consentimiento del paciente, y siguiendo una estricta regulación. Así, los neuroderechos garantizan un trato equitativo, exigiendo diferencias cuando sean necesarias para restaurar la simetría entre pacientes y quienes controlan estas tecnologías, configurándose como una exigencia de justicia.

Frente a esta realidad, en la cual el derecho está pasos detrás de los avances neurotecnológicos, los debates y cuestiones que se van planteando deben resolverse haciendo prevalecer la justicia; para ello, es imprescindible remitirnos a principios como el principio pro homine, principio pro debilis, principio de igualdad y el principio de precaución; estos coadyuvarán a que el ser humano pueda gozar de los beneficios de la ciencia y la tecnología, protegiendo, a su vez, los derechos fundamentales.

El principio pro homine, regla general del derecho de los derechos humanos, exige interpretar el derecho siempre en favor de la persona¹⁰⁶; en la misma línea, su subprincipio, el favor debilis, cuya aplicación está orientada a la salvaguarda de los perjudicados y más desfavorecidos en cualquier tipo de relación¹⁰⁷, como quienes se someten a intervenciones neurotecnológicas.

Los avances neurotecnológicos, como Neuralink, son invasivos y disruptivos, afectando no solo el cerebro, sino también los datos neuronales, pensamientos, emociones y la identidad misma de las personas. Ante estos

106 Monica Pinto, "El principio pro homine. Criterios de hermenéutica y pautas para la regulación de los derechos humanos", *La aplicación de los tratados de derechos humanos por los tribunales locales*, ed. del Puerto (Buenos Aires: Centro de Estudios Legales y Sociales, 1997), 163-172, <https://www.cels.org.ar/web/wp-content/uploads/2004/06/La-aplicacion-de-los-tratados-sobre-derechos-humanos-en-el-ambito-local-Tomo-I.pdf>.

107 Karlos Castilla, "El principio pro persona en la administración de justicia", *Cuestiones Constitucionales* 20 (2009), 65-83, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932009000100002&lng=es&nrm=iso.

riesgos, los neuroderechos surgen como una protección esencial, al reconocer por primera vez los datos neuronales como un objeto de protección jurídica y establecer un marco legal frente a la neurotecnología, ausente en el derecho internacional. Además, buscan resguardar especialmente a los más vulnerables, es decir, a quienes se someten a estas intervenciones y pueden ser manipulados.

Acorde a ello, la normativa debe tomar en cuenta la realidad de que el derecho está al servicio de todos, pero particularmente de aquellas personas más frágiles y vulnerables, es decir, de aquellos que no pueden hacer valer por sí mismos sus derechos, cuya vida, integridad, personalidad podría verse en riesgo a causa de estos avances científico-tecnológicos que cada vez crean una brecha mayor entre países del norte y del sur, de oriente y de occidente¹⁰⁸.

Sin embargo, hoy en día nos invade una cultura del descarte, es decir, el ser humano ya no es considerado como un valor primario que hay que respetar, proteger y amparar; por el contrario, es un objeto cuyo valor es directamente proporcional a su nivel de utilidad¹⁰⁹. De esta manera, no son pocas las expresiones de descartados en una sociedad actual que denigra a personas pobres, discapacitados, no nacidos, ancianos, enfermos, desempleados y que, ante el avance tecnológico, acrecienta una sutil instrumentalización en las que unos seres humanos hacen de manipuladores y otros de manipulados.

Por su parte, el principio de igualdad reconoce la dignidad común de todos los seres humanos, pero distingue entre igualdad de derechos y necesidad de tratos diferenciados cuando hay desigualdades relevantes¹¹⁰. Dado que las neurotecnologías generan asimetrías de poder y discriminación, especialmente en el potenciamiento humano, los neuroderechos buscan equilibrar estas relaciones, asegurando justicia en su aplicación.

Finalmente, los neuroderechos, como ya se sostuvo en párrafos anteriores, se presentan como la materialización del principio de precaución, con el fin de proteger a los derechos humanos frente a la intromisión de estas nuevas neurotecnologías en el cerebro humano, y todo lo que esto pueda implicar.

108 A. García Gomez A., *Retos Bioéticos y Biojurídicos de las tecnologías emergentes o convergentes*. En R. Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo (Arequipa, Perú, 2021).

109 Francisco. Carta Encíclica *Fratelli Tutti*. 18.

110 Anne Bayefsky, "The Principle of Equality or Non-Discrimination in International Law", *Human Rights Law Journal* 11 (1990), 11, <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r31086spa.pdf>.

Ahora bien, la aplicación de la neurotecnología, como ya lo hemos señalado en acápites anteriores, puede tener dos maneras distintas de ser usada: primero, con una finalidad terapéutica, y segundo, con una finalidad de potenciamiento o mejoramiento humano. Respecto a la primera aplicación, no habría un mayor problema a nivel ético, siempre y cuando se mejore la calidad y cantidad de vida del paciente; sin embargo, en relación a la segunda aplicación, el escenario se complica, ya que surgen cuestiones éticas y legales que no han sido abordadas de manera frontal por las diversas propuestas de neuroderechos o por la academia de manera general.

Atendiendo a ello, sostenemos que al igual que la edición genética con el propósito de mejoramiento humano no se considera deseable o aceptable, y por lo tanto no está permitida en los ordenamientos jurídicos, se debe adoptar la misma postura en relación a la mejora cognitiva a través de las neurotecnologías; así, pues, el acceso a estas tecnologías debería restringirse a su aplicación solo con fines terapéuticos y siempre de manera equitativa¹¹¹.

Entonces, no se trata de ser tecnófobos o estar en contra de todos los tipos de innovaciones tecnológicas, sobre todo las de corte terapéutico, sino que lo que se busca es encontrar un equilibrio, y actuar conforme a principios éticos y jurídicos que nos permitan afrontarlas con responsabilidad y precaución, entendiendo que la tecnología es maravillosa, siempre y cuando tenga una clara orientación configurada por una adecuada concepción antropológica, aquella que reconoce al ser humano como criatura y al mismo tiempo como responsable del cuidado de esa creación que ha recibido, y de garantizar a todos los seres humanos unas iguales condiciones para el desarrollo de sus proyectos de vida.

Por lo tanto, el ser humano sin la técnica no puede ser, pero sí que podemos dejar de ser, dejar de existir, ello en la medida en que entendamos que la grandeza de nuestro ser está en una técnica que nos supera a nosotros mismos y no en el reconocimiento de nuestra maravillosa condición de criatura ilimitada¹¹².

Recordemos, pues, que la genética tiene el potencial de comprometer la privacidad, socavar la autonomía, uniformizar la sociedad y desafiar la

111 Nuria Reche Tello, "Nuevos Derechos frente a la Neurotecnología: La experiencia Chilena", *Revista de Derecho Político* 112 (2021), 439, <https://revistas.uned.es/index.php/derechopolitico/article/view/32235/24296>.

112 V. Bellver Capella, *Desafíos actuales de la biotecnología y el derecho*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo (Arequipa, Perú, 2021).

noción de naturaleza humana. Sin embargo, la neurociencia podría llevar a cabo todas estas cosas incluso antes¹¹³.

3.3. Entonces: ¿cuáles neuroderechos?

Hoy por hoy, las propuestas de Ienca y Andorno, así como la de Yuste y Goering, contribuyen al debate académico respecto a los neuroderechos; por ello, no tienen que ser consideradas opuestas ni excluyentes, ya que ambas convergen en algunos puntos como la protección de la libertad cognitiva, es decir, la autodeterminación mental; la privacidad mental, referida a la protección de los datos cerebrales ante una posible divulgación maliciosa; y la identidad personal o continuidad psicológica.

De la propuesta formulada por Andorno e Ienca, es posible destacar los siguientes neuroderechos: en primer lugar, el derecho a la libertad cognitiva se presenta como una garantía fundamental. El desarrollo de las neurotecnologías ha generado la posibilidad de acceder a los procesos electroquímicos del cerebro humano, exponiendo así los pensamientos y su proceso de formación. Esta circunstancia implica el riesgo de manipulación de la actividad cognitiva, una situación que hasta hace poco era impensable. En consecuencia, la protección de esta libertad, que anteriormente era inaccesible a cualquier injerencia externa, resulta imperativa.

El derecho a la privacidad mental tiene como objetivo la protección de los datos cerebrales, tradicionalmente considerados bajo el control exclusivo del individuo y fuera del alcance de terceros. Sin embargo, los avances tecnológicos han evidenciado la fragilidad de esta presunción, haciendo imprescindible su reconocimiento y tutela jurídica. De este modo, se evitaría el uso indebido de esta información por parte de gobiernos, empresas o actores con intereses particulares. Sin una regulación específica, estos datos podrían ser comercializados sin consentimiento o utilizados con fines de manipulación política, militar o económica. La legislación sobre neuroderechos aseguraría que cualquier acceso o uso de estos datos esté estrictamente regulado y supervisado, garantizando así su protección.

En lo que respecta a la posible manipulación y alteración de los procesos cerebrales, resulta pertinente la configuración del derecho a la integridad mental, así como del derecho a la continuidad psicológica. Sin embargo, estimo que este último podría quedar comprendido dentro del primero, dado

113 Matias Mascitti, “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia”, *Cuestiones Constitucionales* 46 (2022), 170, <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595>.

que cualquier modificación de la identidad o personalidad de un individuo supone, en esencia, una afectación a su integridad mental.

Por otro lado, la propuesta de Rafael Yuste presenta ciertas similitudes con la de Andorno e Ienca. Sin embargo, ha sido la de Yuste la que ha logrado materializarse en algunos países, siendo Chile el primero en adoptarla. Este reconocimiento se debe, en gran parte, a una intensa campaña mediática, o, dicho de otro modo, a un eficaz marketing.

No obstante, desde una perspectiva jurídica, considero que la propuesta de Andorno e Ienca es más adecuada. Así pues, en cuanto al derecho a la privacidad mental postulado por Yuste, su contenido es esencialmente análogo al de Andorno, en la medida en que ambos buscan proteger los datos cerebrales de los individuos. Sin embargo, la formulación de Yuste resulta insuficiente, ya que omite la protección de la libertad cognitiva, es decir, el fundamento mismo del proceso de generación de estos datos.

Asimismo, el derecho a la identidad personal, a mi juicio, se encuentra mejor garantizado dentro del derecho a la integridad mental, en la medida en que este lo subsume de manera más amplia. De forma análoga, el derecho a la agencia o al libre albedrío puede ser más eficazmente tutelado a través del derecho a la libertad cognitiva, conforme a la propuesta de Ienca y Andorno.

En cuanto al derecho al acceso equitativo a la mejora cerebral, considero que carece de un fundamento sólido y de una necesidad real de reconocimiento normativo. A lo largo de la historia, han surgido y seguirán surgiendo tecnologías o recursos de alto costo. No obstante, este fenómeno no es novedoso ni inédito, pues ya se encuentra comprendido dentro del derecho a la igualdad y a la no discriminación, por ejemplo, en lo relativo a la limitación económica en el acceso a determinadas tecnologías. En este sentido, no se advierte la necesidad de configurar un derecho específico para abordar una problemática preexistente en las sociedades contemporáneas.

De igual modo, el derecho a la protección contra sesgos resulta innecesario, en tanto que puede quedar subsumido en el derecho a la no discriminación. La generación de sesgos en distintos ámbitos no constituye un fenómeno reciente, por lo que la creación de un derecho autónomo en esta materia resultaría redundante.

Por las razones anteriormente expuestas, se concluye que, de los neuroderechos propuestos, únicamente tres resultan indispensables: el derecho a la libertad cognitiva, el derecho a la privacidad mental y el derecho a la integridad mental.

4. Conclusiones

El cerebro humano ha representado desde siempre un desafío para el hombre, el cual, pese a todos los esfuerzos desplegados, no se ha logrado descifrar en su totalidad; sin embargo, a raíz de este ímpetu nació la neurociencia, y, recientemente, las nuevas neurotecnologías, las cuales no solo han revolucionado por completo el tratamiento de enfermedades neuronales, sino que han dado origen al surgimiento de diversos proyectos multimillonarios, uno de ellos es la compañía Neuralink. La Start-up creada y financiada por el magnate Elon Musk tiene objetivos que no se reducen solamente al ámbito clínico y terapéutico; su propósito esencial es lograr una simbiosis entre la inteligencia artificial y el ser humano, ello con la finalidad de evitar que la IA supere y destruya la raza humana, esto abre las puertas a un sinfín de posibilidades que van desde controlar diversos dispositivos con tan solo nuestro pensamiento, visualizar nuestros recuerdos o, peor aún, manipular los pensamientos, sentimientos, emociones y/o comportamientos de una persona.

Proyectos neurotecnológicos como Neuralink, bajo la influencia de corrientes transhumanistas y/o poshumanistas, han puesto su mira en la búsqueda del potenciamiento humano, ello sin importar que durante este proceso el hombre se convierta en un instrumento u objeto de la tecnología, y que en ese derrotero se vea mermada su propia esencia, su naturaleza humana.

De cara a este escenario, el derecho y, en concreto, los derechos humanos no pueden permanecer neutros, es bajo esta premisa que nacen los neuroderechos. Aunque se ha cuestionado su necesidad, sosteniendo que ya están implícitos en derechos existentes, el método triangular personalista de Elio Sgreccia demuestra que las neurotecnologías plantean un desafío sin precedentes: la posibilidad de intervención externa en el proceso mismo de generación del pensamiento, amenazando directamente la libertad cognitiva. En este contexto, esperar el reconocimiento jurisprudencial implicaría permitir vulneraciones antes de establecer salvaguardas jurídicas. Por ello, los neuroderechos se fundamentan en el principio de precaución, orientados a prevenir daños irreversibles antes de que ocurran.

Así las cosas, es imperativo regular la aplicación de estas tecnologías a partir del reconocimiento de la dignidad ontológica del ser humano y de la conexión equilibrada entre derechos y deberes, alteridad y simetría, como condiciones para la justicia. En virtud de los principios pro homine, pro débilis, de precaución y de igualdad, sostenemos que los neuroderechos no responden a una tendencia inflacionaria de derechos, sino a una exigencia de justicia, y, en esa línea, una necesidad impostergable que permitirá aprovechar los beneficios de estas tecnologías sin que ello suponga un riesgo existencial para la humanidad.

En el actual debate sobre neuroderechos, las propuestas de Andorno e Ienca, así como la de Yuste, han contribuido significativamente a la reflexión académica y normativa sobre la protección de la autodeterminación mental, la privacidad de los datos cerebrales y la integridad psicológica. Sin embargo, la propuesta de Andorno e Ienca ofrece un enfoque más sólido al priorizar la libertad cognitiva como pilar esencial, aspecto que la formulación de Yuste omite. Asimismo, ciertos neuroderechos propuestos, como el acceso equitativo a la mejora cerebral o la protección contra sesgos, resultan innecesarios al estar ya comprendidos en principios generales del derecho. En consecuencia, la regulación jurídica de las neurotecnologías debe enfocarse en la tutela efectiva de tres derechos fundamentales: la libertad cognitiva, la privacidad mental y la integridad mental, asegurando que el desarrollo tecnológico respete la dignidad, autonomía e identidad de los individuos.

En definitiva, si bien algunos países se encuentran realizando esfuerzos para el reconocimiento de los neuroderechos como nuevos derechos humanos, siendo Chile el pionero en la materia, su efectiva protección requiere más que su mera incorporación en los ordenamientos jurídicos nacionales. Es fundamental establecer un control de constitucionalidad y convencionalidad que armonice estas normas con los tratados internacionales de derechos humanos, garantizando así una tutela coherente y uniforme del bien jurídico subyacente a los neuroderechos. Además, es imperativo profundizar en el desarrollo de mecanismos jurisdiccionales adecuados, así como en la creación de garantías e instituciones especializadas que velen por su protección efectiva, asegurando su aplicabilidad y defensa frente a posibles vulneraciones derivadas del avance de las neurotecnologías.

5. Bibliografía

- Alexy, Robert. *Teoría de los derechos fundamentales*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1993.
- Ballesteros Llompart, Jesús y Aparisi Miralles, Ángela. “Biotecnología, dignidad y derecho: bases para un diálogo”. *EUNSA*, 1, 2004, 44-57.
- Bastidas, Yasna. “Neurotecnología: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea”. *Revista Iberoamericana de Derecho Informático* 11, 2021, 101-176, 116. <https://revistas.fcu.edu.uy/index.php/informaticayderecho/article/view/3049/2614>.
- Bayefsky, Anne. “The Principle of Equality or Non-Discrimination in International Law”. *Human Rights Law Journal* 11, 1990, 11. <https://www.corteidh.or.cr/tablas/r31086spa.pdf>

- BBC. "Elon Musk: ¿exagera el potencial de su tecnología Neuralink para conectar el cerebro humano con una computadora?", Rory Cellan-Jones. 2 de septiembre de 2020. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53993450>
- BBC. "Neuralink de Elon Musk: el último avance del multimillonario empresario en su plan de conectar nuestros cerebros a computadoras". 29 de agosto de 2020. Acceso el 26 de julio de 2022. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53955394>
- Bellver Capella, V. *Desafíos actuales de la biotecnología y el derecho*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo. Arequipa, Perú, 2021.
- Bobbio, Norberto. *El tiempo de los derechos*. Madrid: Editorial Sistema, 1991. http://culturadh.org/ue/wp-content/files_mf/144977835110.pdf
- Borbón Rodríguez, Diego Alejandro; Borbón Rodríguez, Luisa y Laverde Pinzón, Jeniffer. "Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora". *Ius et Scientia*. Vol. N° 6, 2020, 146.
- Bostrom, Nick y Roache, Rebecca. "Smart Policy: Cognitive Enhancement in the Public Interest". *Contemporary Readings in Law and Social Justice*, 2, 2010, 68-84, <https://nickbostrom.com/papers/smart-policy.pdf>
- Bublitz, Jan Christoph. "Novel Neurorights: From Nonsense to Substance". *Neuroethics* (15), 7, 2022. <https://doi.org/10.1007/s12152-022-09481-3>
- Castilla, Karlos. "El principio pro persona en la administración de justicia". *Cuestiones Constitucionales* 20, 2009, 65-83. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932009000100002&lng=es&nrm=iso
- Chávez Fernández, José. "La condición de persona como fundamento del derecho en la iusfilosofía de Javier Hervada". *Dikaion*, 19, n° 2, 2011. <https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/dikaion/article/view/1776/2390>
- CNN. "El primer implante cerebral de Neuralink en humanos sufrió un problema, pero se solucionó". <https://cnnespanol.cnn.com/2024/05/09/implante-chip-cerebral-neuralink-problema-trax/#:~:text=Arbaugh%2C%20el%20primer%20paciente%20humano,Robotically%20Implanted%20Brain%2DComputer%20Interface>. Acceso el 20 de mayo de 2024.
- Cortina Ramos, Albert. *Humanismo avanzado: para una sociedad de biotecnología*. Navarra: EUNSA, 2017.
- Cotta, Sergio. *¿Qué es el derecho?* Madrid: RIALP, 2000.
- Cotta, Sergio. *Il diritto nell'esistenza*. Milano, 1991.
- D'Agostino, Francesco. *Parole di bioetica*. Torino: G. Giappichelli Editore, 2004.
- De Asis, Rafael. "Sobre Neuroderechos". *Materiales de Filosofía del Derecho*. Vol. N° 1, 2022, 4. <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/33998/WF-22-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Francisco. Carta Encíclica *Fratelli Tutti*, 18.
- García Cevallos, Alfredo. "Sergio Cotta y su análisis del Derecho". *Universidad Católica Santiago de Guayaquil*, 2011, 156. https://www.revistajuridicaonline.com/wp-content/uploads/2011/05/TOMO_9_sergio_cotta_analisis_derecho.pdf
- García Gomez, Alberto. *Retos Bioéticos y Biojurídicos de las tecnologías emergentes o convergentes*. En Rafael Santa María D'Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo. Arequipa, Perú, 2021.

- García Gómez, Alberto y Abellan Salort, José Carlos. “Derechos humanos, libre albedrío y neuroética. Retos biojurídicos de las neurotecnologías emergentes”. *Medicina y Ética*, 30, 2019, 1032. <https://revistas.anahuac.mx/bioetica/article/view/458>.
- González Álvarez, Roberto. “Neuroderechos, prueba científica y garantía de independencia judicial”. *Derecho & Sociedad*. Vol. N° 57, 2021, 17-23. <https://doi.org/10.18800/dys.202102.007>
- Guzmán, Fernando y Arias, Carlos Alberto. “Deber general de cuidado”. *Rev Colomb Cir* 27, 2012, 264-69. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccci/v27n4/v27n4a4.pdf>
- Harris, John. “Enhancements are a moral obligation”. En Julian Savulescu y Nick Bostrom (coords.). *Human enhancement*. Nueva York: Oxford University Press, 2009, 131-155.
- Hervada, Javier. “Los derechos inherentes a la dignidad de la persona humana”. *Humana Iura*, 1, 1991, 670-671. <https://dadun.unav.edu/handle/10171/64548>
- Ienca, Marcelo y Andorno, Roberto. “A New Category of Human Rights: Neuro-rights”, 2017. <http://blogs.biomedcentral.com/bmcblog/2017/04/26/new-category-human-rights-neurorights/>
- Ienca, Marcelo y Andorno, Roberto. “Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y neurotecnología”. *Análisis Filosófico*, 41, 2021, 156. <https://doi.org/10.36446/af.2021.386>
- Ienca, Marcelo. “On neurorights”. *Frontiers in Human Neuroscience* 15, 2021. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>
- Kant, Immanuel. *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Madrid: Real Sociedad Matritense de Amigos del País, 1992.
- Levy, Rachael; Taylor, Marisa y Sharma, Akriti. “Elon Musk’s Neuralink wins FDA approval for human study of brain implants”. *Reuters*. <https://www.reuters.com/science/elon-musks-neuralink-gets-us-fda-approval-human-clinical-study-brain-implants-2023-05-25/>
- López Baroni, Manuel Jesús. “Las narrativas de la inteligencia artificial”. *Revista de Bioética y Derecho*, 46, 2019, 5-28. Acceso el 5 de junio de 2024. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872019000200002&lng=es&tlng=es
- López-Silva, Pablo & Madrid, Raúl. “Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley”. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 10, 2021, 58. <https://doi.org/10.5354/0719-2584.2021.56317>
- Madrid Ramírez, Raúl. *Conferencia Internacional: Derecho y Biotecnología*. En Rafael Santa María D’Angelo (Presidencia). Conferencia llevada a cabo en la Universidad Católica San Pablo. Arequipa, Perú, 2020.
- Marquis de Laplace, Pierre Simon. *A philosophical Essay on Probabilities*. New York, 1902. <https://archive.org/details/philosophicaless00lapliala/page/n5/mode/2up>
- Mascitti, Matías. “El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia”. *Cuestiones Constitucionales* 46, 2022, 153. <https://revistas.juridicas.unam.mx/index.php/cuestiones-constitucionales/article/view/17051/17595>
- Massini, Carlos. *Los Derechos humanos en el pensamiento actual*. México: Abeledo Perrot, 1994.

- Neuralink (@neuralink). “We are excited to share that we have received the FDA’s approval to launch our first-in-human clinical study! This is the result of incredible work by the Neuralink team in close collaboration with the FDA and...”. Twitter, 25 de mayo de 2023. https://twitter.com/neuralink/status/1661857379460468736?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Etweet%7Ctwtr%5Etrue. Acceso el 30 de mayo de 2023.
- Neuralink. Our Mission. <https://neuralink.com/>
- Neurorights Foundation. The Five Neurorights. <https://neurorightsfoundation.org/mission>
- Pacheco Zerga, Luz. “La dignidad humana en la Declaración Universal de los Derechos Humanos”. *Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo*, 2008, 9-30. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/b3ba4de3-5f16-4a3a-b1ae-01045cdd5a7f/content>
- Palazzani, Laura. “Persona, Bioética e Biogiuridica. Medicina e Morale”. *Rivista Internazionale di Bioetica*, 2, 2004, 312.
- Palazzani, Laura. *II concetto di persona tra bioetica e diritto*. Torino: Giappichelli, 1996, 31-38.
- Palazzani, Laura. [CANAL Università Cattolica del Sacro Cuore]. (14 de septiembre de 2021). *Laura Palazzani I Vicepresidente vicaria del Comitato Nazionale per la Bioetica*. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=AW02DtG644U&ab_channel=Universit%C3%A0CattolicadelSacroCuore
- Pinto, Monica. “El principio pro homine. Criterios de hermenéutica y pautas para la regulación de los derechos humanos”. *La aplicación de los tratados de derechos humanos por los tribunales locales*. ed. del Puerto. Buenos Aires: Centro de Estudios Legales y Sociales, 1997, 163-172. <https://www.cels.org.ar/web/wp-content/uploads/2004/06/La-aplicacion-de-los-tratados-sobre-derechos-humanos-en-el-ambito-local-Tomo-I.pdf>
- Reche Tello, Nuria. “Nuevos Derechos frente a la Neurotecnología: La experiencia Chilena”. *Revista de Derecho Político* 112, 2021, 439. <https://revistas.uned.es/index.php/derechopolitico/article/view/32235/24296>
- Roque, María Victoria; Macpherson, Ignacio y Gonzalvo Cirac, Margarita. “El principio de precaución y los límites en Biomedicina”. *Persona y Bioética*, 19, 2015, 135. <http://www.scielo.org.co/pdf/pebi/v19n1/v19n1a10.pdf>
- Santa María D’Angelo, Rafael. [CANAL EWTNespañol]. (28 de octubre de 2022). *Cara a Cara-2022-10-27-Dr. Rafael Santa María-Bioética y Derechos Humanos*. [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=GGVmVRz4D6c&ab_channel=EWTNespañol
- Santa María D’Angelo, Rafael. “Bases antropológicas para una fundamentación de los derechos humanos”. *IUS Revista de Investigación de la Facultad de Derecho*, 1, n° 1, 2020, 160-168. <https://doi.org/10.35383/ius-usat.v1i1.424>
- Santa María D’Angelo, Rafael. “Transhumanismo, Biotecnología y Derechos Humanos”. *Revista del Instituto de Bioética de la Universidad de Navarra: Persona y Derecho*, 84, n° 1, 2021, 320.
- Sentientia, Wrye. “Neuroethical considerations: cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition”. *Annals of the New York Academy*

- of Science*, 1013, 2004, 221. <https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1196/annals.1305.014>
- Serrano, Martín. “¿Qué quiere hacer Elon Musk con nuestros cerebros? Claves para entender a Neuralink”. *Forbes*, 19 de febrero del 2022. Acceso el 3 de agosto del 2022. <https://forbes.cl/tecnologia/2022-02-19/elon-musk-neuralink-como-funciona>
- Sgreccia, Elio. *Manual de Bioética*. México: Diana, 1996.
- Sjors Ligthart, *et al.* “Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of ‘Neurorights’”. Cambridge University Press. Vol. N° 32, 2023.
- Sonja Buckel, Ralph Christensen, Andreas Fischer-Lescano, *Neue Theorien des Rechts*, Alemania: UTB, 2020. https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=m4buDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=WpQko8asbz&sig=KN8pWdnCWBPSS2AJ63oS6ud1QtA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Spaemann, Robert. *Personas, acerca de la distinción entre “algo” y “alguien*. Pamplona: Eunsa, 2010.
- Tilleria Aqueveque, Leopoldo. “Transhumanismo e inteligencia artificial: el problema de un límite ontológico”. *Revista de Filosofía* 22, 2022, 59-67. <https://www.redalyc.org/journal/5766/576670028006/html/>
- UNESCO. *Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology*. Paris: Comité Internacional de Bioética, 2021, 19, párr. 89. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>
- Vásquez del Aguila, Jorge y Postigo Solana, Elena. “Transhumanismo, neuroética y persona humana”. *Revista Bioética*, 23, 3, 2015, 510. <https://www.scielo.br/j/bioet/a/PjkgX9vsygNQv594FJnNHpQ/?lang=es>
- Yuste, Rafael. “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”. *Nature*, 551, no. 7679, 2017, 160. <https://doi.org/10.1038/551159a>
- Yuste, Rafael; Genser, Jared y Herrmann, Stephanie. “It’s Time for Neuro-Rights”. *Horizons* 18, 2021, 154. <https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2021/03/Neuro-Rights-Horizons-Winter-2021.pdf>
- Yuste, Rafael; Goering, Sara; Kellmeyer Philipp y otros. “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”. *Nature*, 551, 2017, 159-163. <https://doi.org/10.1038/551159a>
- Zagrebelsky, G. *El derecho dúctil*. Madrid: Trotta, 2011.