

ACERCA DE LA PROTECCIÓN CONSTITUCIONAL DE LOS NEURODERECHOS: LA INNOVACIÓN CHILENA

Pablo López Silva*

Escuela de Psicología, Instituto de Filosofía,
Universidad de Valparaíso Chile, Valparaíso, Chile
Contacto: pablo.lopez.silva@gmail.com

Raúl Madrid**

Facultad de Derecho y Facultad de Filosofía,
Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile
Contacto: rmadrid@uc.cl

Recibido: 16 de marzo de 2022
Aprobado: 28 de mayo de 2022

Para citar este artículo:

López Silva, P.; Madrid, R. (2022). “Acerca de la protección constitucional de los neuroderechos: la innovación chilena”.

Prudentia Iuris, N. 94, pp.39-68

DOI: <https://doi.org/10.46553/prudentia.94.2022.pp.39-68>

* Profesor Adjunto de la Escuela de Psicología y Profesor de Posgrado del Instituto de Filosofía de la Universidad de Valparaíso (Chile); Psicólogo, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile); Máster in Research y PhD in Philosophy, The University of Manchester (Manchester, Reino Unido). Contacto: ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7457-7724>.

** Profesor Titular Ordinario, Director del Programa de Derecho, Ciencia y Tecnología de la misma Universidad. ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0003-4592-6985>. En lo que a este investigador se refiere, el artículo forma parte del Proyecto FONDECYT N° 1190895, titulado: “La deconstrucción del Derecho. Análisis de tres binomios jurídicos en discusión”, en el cual el autor se desempeña como Investigador Principal.

Resumen: Después de un proceso legislativo de más de dos años, se ha promulgado en la República de Chile la Ley N° 21.383 (14 de octubre de 2021), que modifica la Carta Fundamental con el objeto de incorporar la protección de las personas frente al desarrollo científico y tecnológico, concretamente en su dimensión “cerebral”. Esta reforma constitucional es reflejo de la preocupación por la forma en que el avance neurotecnológico podría impactar en la sociedad, cuestión que ha impulsado el surgimiento de una doctrina orientada a proteger los bienes jurídicos que se verían amenazados en este contexto, expresándose en el concepto de “neuroderechos”. El presente trabajo reflexiona sobre las bases conceptuales y jurídicas del mensaje contenido en el proyecto que da origen a esta primera reforma constitucional a nivel mundial para proteger los “neuroderechos”, así como sobre el texto mismo de la norma recientemente promulgada. Se incluyen en el trabajo comentarios generales y específicos, con el fin de contribuir en la discusión y al progreso del desarrollo de marcos legales que protejan a las personas ante las amenazas de potencial mal uso de diversas neurotecnologías invasivas y no-invasivas.

Palabras clave: Neuroderechos, Neurotecnología, Neurociencias, Privacidad mental.

About the constitutional protection of neurorights: chilean innovation

Abstract: After a legislative process of more than two years, the Law No. 21.383 has been enacted in the Republic of Chile (October 14, 2021), which amends the Constitution in order to incorporate the protection of people against scientific and technological developments, specifically in its “cerebral” dimension. This constitutional reform reflects the concern about the way in which neurotechnological progress could impact on society, an issue that has prompted the emergence of a doctrine aimed at protecting the implicit legal rights that would be threatened in this context, expressed in the concept of neuro-rights. This paper reflects on the conceptual and legal bases of the message contained in the project that gives rise to this first constitutional reform to protect “neuro-rights” at world level, as well as on the text of the recently enacted norm. General and specific comments on the constitutional reform are included in the work in order to contribute to the discussion and progress in the development of legal frameworks that protect people from the threats of potential misuse of various invasive and non-invasive neurotechnologies.

Keywords: Neurorights, Neurotechnology, Neuroscience, Mental Privacy.

Sulla protezione costituzionale dei neurodiritti: l’innovazione cilena

Sommario: Dopo un processo legislativo di più di due anni, nella Repubblica del Cile è stata promulgata la legge N. 21.383 (14 ottobre 2021), che modifica la Carta fondamentale con l’obiettivo di incorporare la protezione delle persone di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico, in particolare nella sua dimensione “cerebrale”. Questa riforma costituzionale è un riflesso della preoccupazione per il modo in cui il progresso neurotecnologico potrebbe avere un impatto sulla società, una questione che ha portato alla nascita di una dottrina volta a proteggere i diritti giuridici impliciti che sarebbero minacciati in questo contesto, espressi nel concetto di neuro-diritti. Questo articolo riflette sulle basi concettuali e giuridiche del messaggio contenuto nel progetto che ha dato origine a questa prima riforma costituzionale a livello globale per proteggere i “neurodiritti”, così come sul testo della stessa legge recentemente promulgata. Commenti generali e specifici sono inclusi nel documento, con l’obiettivo di contribuire alla

discussione e al progresso nello sviluppo di quadri giuridici che proteggono le persone dalle minacce di un potenziale uso improprio di varie neurotecnologie invasive e non invasive.

Parole chiave: Neurodiritti, Neurotecnologia, Neuroscienze, Privacy mentale.

1. La mente en un mundo neurotecnologizado

Los actuales avances en neurotecnología y neurociencias prometen hacer posible la manipulación gradual de la conducta y la conciencia humana mediante la intervención externa del cerebro y del sistema nervioso central¹. Megaproyectos como el *Brain Activity Map* prometen trazar con niveles de precisión sin precedentes la actividad neuroeléctrica a la base de nuestros estados mentales específicos². Esto permitiría modelar patrones neuronales que podrían llegar a hacer públicos aspectos tan íntimos de nuestra vida, tales como los pensamientos y ciertas disposiciones conductuales³, lo que, en consecuencia, podría marcar el comienzo de una verdadera revolución con implicancias en lo conceptual, empírico y lo jurídico⁴. Ahora, aunque el principal objetivo de este tipo de iniciativas es la creación de tratamientos para enfermedades mentales y neurológicas⁵, estas tecnologías podrían también utilizarse para manipular y aumentar la capacidad cognitiva de los ciudadanos conectándolas a interfaces cerebro-ordenador (*Brain-computer interface*, BCI), lo que en la literatura es denominado *cognitive enhance-*

1 Goering, S.; Timothy, B. y Klein, E. (2021). "Neurotechnologies and relational agency". *Philosophy Compass* vol. 16, 5; Yuste, R. (2020a). "Si puedes leer y escribir la actividad neuronal, puedes leer y escribir las mentes de la gente". *El País*, Dic 4th, 2020. Disponible en: https://elpais.com/retina/2020/12/03/tendencias/1607024987_022417.html.

2 Alivisatos, P. A. *et al.* (2012). "The brain activity map project and the challenge of functional connectomics". *Neuron* vol. 21, 970-974.

3 Yuste, R. (2020b). "Can You See a Thought? Neuronal Ensembles as Emergent Units of Cortical Function". *IBM Distinguished Speaker Series*, 2020b. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=QRr_2PuzTZU; Alivisatos, P. A. *et al.* (2013). "The Brain Activity Map". *Science* vol. 339, 1284-1285.

4 Göering, S. *et al.* (2021). "Recommendations for Responsible Development and Application of Neurotechnologies". En *Neuroethics* vol. 14, 365-386; López-Silva, P. (2019). "Preocupaciones neuroéticas sobre la neuroprotección y la construcción de leyes". Ponencia expuesta en la Conferencia: "¿Es hora de los neuroderechos?", 3 de octubre, 2019, Centro de Innovación, Pontificia Universidad Católica de Chile; López-Silva, P. y Madrid, R. (2021). "Sobre incorporar los neuroderechos en la constitución o en la ley". *Revista Chilena de Derecho & Tecnología*, vol. 10, 53-76.

5 Alivisatos, P. A. *et al.* (2013). "The Brain Activity Map". *Science* vol. 339, 1284-1285.

ment (mejora cognitiva)⁶. En cierto modo, y dependiendo del tipo de mejora, todo lo anterior implicaría una profunda y significativa modificación de lo que significa ser humano, incluso más allá de la dimensión estrictamente terapéutica⁷.

Desde un punto de vista ético-político, algunos autores proponen el uso ilimitado de este tipo de intervenciones en la sociedad, sin otra frontera que el desarrollo de la capacidad tecnológica⁸. Sin embargo, además de dar lugar a complejos problemas ético-sociales⁹, ello podría eventualmente incluir la posibilidad de evolucionar hacia otra especie, lo que nos acerca a posiciones poshumanistas respecto del desarrollo humano¹⁰. Desde un punto de vista jurídico, la cuestión parece centrarse en problemas como la tutela de la identidad, igualdad, intimidad o privacidad de diversas dimensiones del sujeto humano ante la masificación de neurotecnologías con acceso a nuestra actividad cerebral¹¹. Finalmente, desde el punto de vista de la neurociencia, la discusión no se limita a aspectos exclusivamente penales (en ocasiones muy resaltados, especialmente a propósito de los procedimientos de prueba y consentimiento), sino que se extiende a otros ámbitos del derecho, en la medida en que su influencia abarca aspectos de la vida cotidiana de los ciudadanos¹². Uno de los asuntos más graves en este contexto sería llegar a disponer de la capacidad para el acceso no consentido a algunos de los

6 Bostrom, N. y Roach, R. (2007). "Ethical issues in human enhancement". En *New Waves in Applied Ethics*. London. Palgrave Macmillan, 120-152; Parens, E. (jan-feb, 1998). "Is better always good? The enhancement project". En *The Hastings Center Report* vol. 28, 1-17.

7 Yuste, R. (2019). "Las nuevas neurotecnologías, y su impacto en la ciencia, medicina y sociedad". En *Lecciones Cajal*. Universidad de Zaragoza, vol. 1, 7; Bedzow, I. (2018). "The confused ethics of cognitive enhancers". En *J Clin Psychiatry Neurosci*. Vol. 1, 12-14; Bostrom, N. y Roach, R. (2007). "Ethical issues in human enhancement". En *New Waves in Applied Ethics*. London. Palgrave Macmillan, 120-152.

8 Persson, I. y Savulescu, J. (2008). "The perils of cognitive enhancement and the urgent imperative to enhance the moral character of humanity". En *Journal of Applied Philosophy* vol. 25, 162-177; Bostrom, N. (2008). "Why I want to be Posthuman". En *Medical Enhancement and Posthumanity*. London. Springer, 107-137.

9 Veit, W. (2018). "Cognitive enhancements and the threat of inequality". En *Journal of cognitive enhancement* vol. 2, 404-410; López-Silva, P. (2021). "Mejoras cognitivas y el problema de la inequidad: entre bioconservadurismo y bioliberalismo". En *Persona & Derecho* vol. 84(1), 183-206.

10 Cfr., por ejemplo, Fukuyama, F. (2002). *Our Posthuman Future. Consequences of the Biotechnology Revolution*. Nueva York. Farrar, Strauss & Giroux y Braidotti, R. (2013). *The Posthuman*. Cambridge. Cambridge University Press.

11 Yuste, R. et al. (2017). "Four ethical priorities for neurotechnologies and AI". En *Nature* vol. 8, 159-163.

12 Buchanan A. (2011). "Cognitive enhancement and education". En *Theory and Research in Education* vol. 9, 145-162; Schermer, M. (2008). "On the argument that enhancement is 'cheating'". En *Journal of medical ethics* vol. 34, 85-88.

elementos íntimos de la información mental (privacidad) o la manipulación externa de las decisiones (autonomía); en otras palabras, influir en procesos neurobiológicos y neuropsicológicos que se encuentran en la base de la conducta y producción de estados mentales específicos de un sujeto, y así, controlar aspectos específicos de su voluntad. Finalmente, debe mencionarse también el peligro que representaría llegar a consagrar un “derecho” de los ciudadanos a acceder a las mejoras cognitivas o morales no terapéuticas, que podría derivar en un “mercado” de mejoras humanas, cuyo progreso fuera indefinido (e incluso eventualmente financiado por el Estado).

Para algunos, este tipo de escenarios es aún distante¹³. Sin embargo, la evidencia parece sugerir lo contrario. Al ya conocido “NeuraLink” desarrollado por Tesla Company, se le suma el trabajo de Facebook que, basado en investigaciones de Makin, Moses y Chang (2020), se encuentra actualmente desarrollando una BCI no intrusiva llamada “Brain-to-text”. Esta BCI permitiría a los usuarios escribir en sus teléfonos simplemente mediante el pensamiento consciente de aquello que les gustaría escribir (Facebook Reality Lab 2020). En la misma línea, el denominado “Kernel-Flow” es una BCI que utiliza tecnología infrarroja para transmitir información neuronal en tiempo real a cualquier usuario que tenga el dispositivo. De no ser reguladas, el mal uso de este tipo de tecnologías podría tener importantes repercusiones psicológicas y neuronales en los usuarios¹⁴. En la hipótesis de que pudieran ser jaqueadas, podrían incluso dejar en evidencia parte importante de nuestra vida mental.

Recientemente, este tipo de escenario ha dado lugar al surgimiento de una doctrina orientada a proteger los bienes jurídicos implícitos en la discusión acerca del impacto de la neurotecnología en la sociedad, contexto en el cual surgen –novedosos pero difusos– conceptos tales como *neurodatos* (información que directamente representa el funcionamiento del cerebro humano, siendo aquí “información” toda noticia o contenido relativo a una persona natural identificada o identificable¹⁵) y *neuro-privacidad* (referida a la protección de la intimidad de la información neuronal de las personas)¹⁶. Así, en la discusión actual, las nociones recién mencionadas

13 Zúñiga-Fajuri, A. *et al.* (2021). “Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science”. En *Developments in Neuroethics and Bioethics* vol. 4, 165-179.

14 Hildt, E. (2022). “A Conceptual Approach to the Right to Mental Integrity”. En López-Silva, P. & Valera, L. (Eds). *Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights* (87-97). Amsterdam. Springer.

15 Hallinan, D. y Gellert, R. (2020). “The Concept of ‘Information’. An Invisible Problem in the GDPR”. En *SCRIPTed* vol. 17, 273.

16 Goodenough, O. y Tucker, M. (2010). “Law and Cognitive Neuroscience”. En *Annual Review of Law and Social Science* vol. 6, 64.

parecen configurar el objeto de lo que debiera proteger el sistema jurídico con la denominación de *neuroderechos*.

Ahora bien, dada la novedad del debate científico propiamente tal, tales nociones y sus respectivas aplicaciones al ámbito jurídico parecen estar acompañadas de un buen número de incertezas en el plano normativo, cuya definición depende en gran medida del curso que sigan las investigaciones científicas, y de la exacta traducción jurídica que termine haciéndose en cada cuerpo legal concreto. En este contexto, el presente trabajo se propone clarificar algunos aspectos fundamentales sobre la forma de incorporación de los *neuroderechos* en los ordenamientos jurídicos. Para ello, (a) se examinarán los aspectos más relevantes vinculados con la noción que nos ocupa con objeto de intentar aclarar el mensaje, la justificación y algunas dificultades teóricas contenidas en la primera iniciativa constitucional para consagrar los *neuroderechos*: el caso de Chile. A continuación, (b) formularemos algunos comentarios críticos respecto del proyecto de reforma constitucional antes mencionado.

2. Neuroderechos y la preocupación sobre la protección de lo mental

El desarrollo del concepto de *neuroderechos* parece sustentarse en la idea de que la actual protección normativa del derecho a la privacidad de la información no sería suficiente para la información neuronal (*neurodatos*)¹⁷. El argumento se basa en que se trataría de una modalidad especial y compleja de información que requeriría una actualización de la normativa relativa a la protección de datos, destinada a incluirla específicamente¹⁸. El tema tendría, además, una ramificación hacia la teoría de los derechos humanos, ya que obligaría a revisar si dichas estructuras normativas se encuentran actualmente en las mejores condiciones para abordar de manera adecuada la protección de estos *neuroderechos*.

Para comprender el sentido que tiene este nuevo concepto, es necesario identificar algunos hitos fundamentales del contexto de su formación. En el año 2013, el gobierno de Barack Obama anunció la creación del *Brain Activity Map*, proyecto que prometía ofrecer una nueva y revolucionaria radiografía de la forma en que la actividad eléctrica del cerebro *produce* (en

17 Hallinan, D. et al. (2014). "Neurodata and Neuroprivacy: Data Protection Outdated?" En *Surveillance & Society* vol. 12, 70.

18 Ienca, M. y Andorno, R. (2017). "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology". En *Life Sci Soc Policy* vol. 13, 1-27.

tiempo real) fenómenos mentales, tales como la percepción visual, la *acción* voluntaria, las memorias, los pensamientos y la conciencia corporal¹⁹. El rápido avance neurotecnológico producido por la iniciativa estadounidense –y sus posteriores homólogas internacionales– inspiró a Yuste a adoptar una visión crítica respecto de las posibles repercusiones sociales que estos desarrollos podrían tener. En 2017, Rafael Yuste –neurobiólogo español y Profesor de la Universidad de Columbia, Nueva York– ayudó a organizar el *Morningside Group* en el que se desarrolló el concepto original de *neuroderechos*. Durante el mismo año, Yuste ofreció una conferencia en Chile invitado por algunos parlamentarios al “Congreso Futuro”. En la ocasión, el autor comentó algunos de los principales desafíos relacionados a los riesgos de la irrupción y masificación de las neurotecnologías en la sociedad. Esta visita inició un pionero proceso de colaboración entre Yuste y el Gobierno chileno para la creación del primer proyecto de ley y otro de reforma constitucional enfocados en la inclusión de los *neuroderechos* en un aparato legal específico por primera vez en la historia.

La preocupación que lleva a la creación de los *neuroderechos* se ha especificado en cuatro ámbitos en la literatura actual: (a) el derecho a la libertad cognitiva, (b) el derecho a la privacidad mental, (c) el derecho a la integridad mental, y (d) el derecho a la continuidad psicológica²⁰. Por su parte, la *NeuroRights Initiative* de la Universidad de Columbia –liderada por Yuste– aboga por el reconocimiento de cinco *neuroderechos*: (a) el derecho a la identidad personal, es decir, la formulación de fronteras que impidan a la tecnología alterar el sentido del yo; (b) el derecho al libre albedrío, entendido como el control sobre las propias decisiones; (c) el derecho a la privacidad mental. En otros términos: cualquier dato obtenido gracias a la medición de la actividad neuronal debe ser considerado como privado; (d) el derecho a un acceso igualitario a la mejora mental. Se sostiene que es necesario producir reglas de derecho nacional e internacional con objeto de regular el desarrollo y aplicación de las mejoras mentales, y (e) el derecho a la protección de “prejuicio algorítmico”, es decir, el sesgo a la hora de usar y programar la inteligencia artificial²¹.

Actualmente, tanto el proyecto de reforma constitucional como el de ley se encuentran siendo discutidos en el Senado en distintas etapas para

19 Alivisatos, P. A. *et al.* (2012). “The brain activity map project and the challenge of functional connectomics”. En *Neuron* vol. 21, 970-974.

20 Ienca, M. y Andorno, R. (2017). “Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”. En *Life Sci Soc Policy* vol. 13, 5.

21 Para revisar los cinco *neuroderechos* propuestos por la *NeuroRights Initiative*, ver: https://neurorights-initiative.site.drupaldistest.cc.columbia.edu/sites/default/files/content/The%20Five%20Ethical%20NeuroRights%20updated%20pdf_0.pdf.

su eventual aprobación y promulgación. Procederemos ahora a analizar el proyecto de reforma constitucional en dos partes: la primera, en torno a sus fundamentos teóricos, y la segunda, relativa a la modificación normativa en sí misma.

2.1. El Mensaje del Proyecto y algunas cuestiones teóricas

El proyecto de reforma constitucional fue presentado por senadores de diversos sectores políticos el 7 de octubre de 2020 (Boletín N° 13.827-19)²², utilizando como premisa la idea de que alcanzar nuevos saberes en el ámbito neurotecnológico conlleva una mayor capacidad de control del individuo sobre su entorno, es decir, podrían llegar a convertirse en una amenaza para la autonomía y la libertad individual. La idea implícita es que el mayor conocimiento del funcionamiento del cerebro debiera conducir a reflexionar sobre qué tipo de supervigilancia de la actividad neuronal de un sujeto se espera por parte de terceros (sobre todo, teniendo en cuenta potenciales aplicaciones comerciales de ese tipo de tecnología)²³. El argumento del Mensaje del Proyecto de reforma constitucional es semejante al que realizan Persson y Savulescu para justificar el mejoramiento moral²⁴, pero aplicado a los *neuroderechos*: dado que la decisión de conocer el funcionamiento del cerebro está tomada –y hasta puede beneficiar a sujetos con diversas patologías de origen neurológico–, es preciso evitar los abusos (pues el uso terapéutico parece aceptable, como los implantes cocleares para la sordera, o los estimuladores de médula espinal para tratar la enfermedad de Parkinson)²⁵. Ahora bien, el problema que se advierte, en relación con el control, no solo está vinculado con la privacidad (consciente y subconsciente), sino también

22 Senado de la República de Chile. *Proyecto de reforma constitucional, iniciado en moción de los Honorables Senadores señor Girardi, señora Goic, y señores Chahuán, Coloma y De Urresti, que modifica el artículo 19, número 1°, de la Carta Fundamental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías*. Disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2021/09/Boletin-13827-19-neuroderechos.pdf>.

23 En la misma fecha también fue presentado un Proyecto de Ley: Boletín N° 13828-19, al que no nos referiremos en este texto.

24 El razonamiento de estos autores es el siguiente: puesto que los científicos no van a dejar de avanzar en el desarrollo de mejoras cognitivas, es preciso proceder al mejoramiento moral de la población, para que las use de manera ética y legal. Cfr. Persson, I. y Savulescu, J. (2008). “The perils of cognitive enhancement and the urgent imperative to enhance the moral character of humanity”. En *Journal of Applied Philosophy* vol. 25, 162-177.

25 Mensaje del Proyecto, p. 2.

con la autonomía, porque las mencionadas tecnologías también podrían conseguir que los individuos actuaran en contra de su voluntad real al inducir biotecnológicamente pensamientos o inclinaciones. Recientemente, Yuste (2020) advierte que, de poder leer y transcribir la actividad neuronal de forma tan específica como lo prometen proyectos como *the Brain Initiative*, podríamos finalmente leer y transcribir *mentes*²⁶. El debate ético-jurídico se vuelve más relevante al observar que la mera posibilidad de recopilar y grabar la actividad neuronal que produce estados mentales específicos en un sujeto podría abrir la posibilidad para que científicos no solamente pudiesen “leer mentes”, sino también controlarlas mediante la manipulación de esa actividad neuronal específicamente mapeada, grabada y codificada. A esta última posibilidad, Yuste (2020a) le ha denominado “hacking cerebral” y parece ser una de las amenazas más graves y reales a la privacidad de nuestra actividad neuronal y, por lo tanto, al derecho de autodeterminación como seres humanos (Collecchia, 2021).

La base para justificar el Proyecto que desarrollaba el Mensaje en cuestión es, por lo tanto, que ninguno de los textos normativos actuales sobre DD. HH. hace referencia específica a la protección de la autonomía y la identidad psíquica, y por lo tanto es necesario proceder a hacerlo de manera positiva. Tal carencia es la que sirve para justificar también la propuesta de Yuste y su equipo de incorporar cláusulas que protejan específicamente los *neuroderechos*, mediante instrumentos internacionales de alto nivel que definan los tipos penales relativos al ámbito neurotecnológico y a la inteligencia artificial²⁷, de manera similar a las prohibiciones enumeradas en la Convención Internacional para la Protección de Todas las Personas contra las Desapariciones Forzadas (2010). Por otro lado, es importante indicar que la Convención Americana de Derechos Humanos ha reconocido expresamente la dignidad como un valor clave en el artículo 11, por cuanto: (n. 1) “Toda persona tiene derecho al respeto de su honra y al reconocimiento de su dignidad”; (n. 2) “Nadie puede ser objeto de injerencias arbitrarias o abusivas en su vida privada, en la de su familia, en su domicilio o en su correspondencia, ni de ataques ilegales a su honra o reputación” y (n. 3) “Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra esas injeren-

26 Para muchos esta afirmación podría sonar como una exageración. Sin embargo, ya existen avances en neurotecnología que permiten traducir actividad cortical en acciones con propósito específico (el caso de Neuralink) y pre-visualizar pensamientos básicos en una pantalla de ordenador bajo condiciones controladas. Ver Yuste, R. (2020b). “Can You See a Thought? Neuronal Ensembles as Emergent Units of Cortical Function”. En *IBM Distinguished Speaker Series*. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=QRr_2PuzTZU.

27 Yuste, R. et al. (2017). “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”. En *Nature* vol. 551, 159-163.

cias o esos ataques”. Sobre esta base, la Corte Interamericana de Derechos Humanos ha concluido, además, que existe una relación muy cercana entre la dignidad y el derecho a la integridad física y psíquica, entendiendo la integridad del ser humano como una manifestación concreta de dicha dignidad²⁸. Según los autores del Mensaje, este punto resultaría fundamental para explicar la ubicación del derecho a la neuroprotección en la raíz misma de las garantías constitucionales.

Otra variable significativa para la inclusión del derecho en comentario dentro de la Constitución –según los legisladores– es el papel de la (nueva) tecnología en el mundo contemporáneo. Esta cuestión es de la mayor relevancia, por cuanto la variable tecnológica se erige como un verdadero paradigma de significado en la cultura contemporánea, y así es reconocida hoy casi universalmente. El uso de la técnica, sin embargo, no es nuevo, sino que ha acompañado al hombre desde sus orígenes. El siglo XIX, al igual que el siglo XXI, también proclamó la técnica como clave explicativa de sus procesos sociales y culturales, y de seguro en otros momentos de la historia ha ocurrido lo mismo. ¿Cuál sería, entonces, la diferencia, o esa condición específica de nuestro tiempo que distinguiría el cambio tecnológico contemporáneo como excepcional respecto de los anteriores? La respuesta parece estar en la capacidad de distribuir y manipular la información, así como en la naturaleza de los datos que hoy pueden llegar a convertirse en información pública. De ahí que pasen a considerarse “ambiguas” algunas fronteras que antes parecían indudables y firmemente establecidas, como la de la mente humana, que ahora nos ocupa. El desafío a los límites naturales implica siempre el riesgo de manipular aspectos de la realidad que no están dispuestos a someterse realmente a nuestro control, como en la fábula del *Aprendiz de brujo*²⁹. De aquí que el Mensaje del Proyecto sostenga que “la consagración constitucional del derecho a la neuroprotección deriva de la necesidad de proteger la dignidad humana frente al uso de nuevas técnicas, en especial en lo tocante a la protección del ‘cerebro humano’, concepto que no se agota solo en una dimensión física, sino que más bien se expande hacia su dimensión de potencialidad mental que envuelve los misterios de la existencia humana y es por esa razón que debe tener la máxima protección *ius fundamental*”³⁰.

En este contexto, un aspecto central consiste en precisar cuál es, según el Proyecto, el contenido esencial del eventual derecho constitucional

28 Corte Interamericana de Derechos Humanos, *J. vs. Perú*, Caso 11.769, 2013, Serie C, No. 275, párr. 363.

29 Madrid, R.; Widow, J. L. y Valera, L. (2021). “Prólogo a ¿Humanidad sin fronteras? Transhumanismo, posthumanismo y Derecho”. En *Revista Persona y Derecho* vol. 84, 8.

30 Mensaje del Proyecto, p. 8.

a la protección neuronal. Ello interesa en sentido positivo, para determinar exactamente en qué consiste el derecho, y en sentido negativo, para conocer sus límites y el modo en que especifica la acción de terceros. Como recuerda Nogueira, el límite de un derecho es la frontera entre lo que algo es y lo que no es; consiste en parte de la estructura del derecho y considera todos los demás derechos y bienes constitucionalmente protegidos. La frontera del derecho presupone la existencia de un contenido constitucionalmente protegido, prefijado, dentro del cual implica contorno³¹.

El Proyecto sostiene que el derecho a la protección de la actividad neuronal tiene un contenido “múltiple”, es decir, que dispone de un conjunto de prerrogativas que, por una parte, se traducen en la potestad para rechazar ataques o transgresiones arbitrarias, y por otra, requieren de acciones positivas por parte de la autoridad civil para asegurar su protección, aludiendo a la “función instauradora” del derecho propuesta por Zagrebelsky, el cual indica que “la reivindicación de derechos constituye una manifestación de vigor y madurez de una sociedad, un signo de progreso hacia una meta representada por la autonomía humana frente a cualquier realidad social que pretenda ser asumida como ‘dato’”³².

En este sentido es importante indicar que la existencia de derechos naturales anteriores al Estado o a la Constitución no se opone al carácter dialéctico del conocimiento humano, sino que más bien lo circunscribe al ámbito de las cosas que pueden de suyo ser modificadas por la perspectiva hermenéutica del discurso. Esto dejaría de lado los asuntos que –por su propia naturaleza– se encuentran más allá de la voluntad humana, que serían justamente aquellas exigencias jurídicas universales a todos los miembros de la especie humanas, que provienen de su esencia. Por lo demás, la Constitución vigente en Chile hasta el momento afirma explícitamente: “El ejercicio de la soberanía reconoce como limitación el respeto de los derechos esenciales que *emanan* de la naturaleza humana” (art. 5º, inciso 2º)³³.

Siguiendo a Yuste y a su equipo del *Morningside Group*, el Proyecto identifica cuatro elementos éticos, que supuestamente constituyen el contenido esencial del derecho que se consagra³⁴. Esta enumeración, creemos, no puede ser proclamada como exhaustiva, por cuanto el desarrollo biotecnológico

31 Nogueira, H. (2005). “Aspectos de una teoría de los derechos fundamentales: la delimitación, regulación, garantías y limitaciones de los derechos fundamentales”. En *Ius et Praxis* vol. 11, 19.

32 Zagrebelsky, G. (1995). *El Derecho dúctil. Ley, derechos, justicia*. Madrid. Ed. Trotta.

33 La cursiva es nuestra.

34 Mensaje del Proyecto, pp. 9 y sigs. El artículo de Ienca y Andorno, antes citado, que también es del año 2017, como el texto de Yuste *et al.* utilizado por los legisladores chilenos, contiene un desarrollo semejante al aquí expuesto: cfr. pp. 27 y sigs.

lógico podría agregar en el futuro aspectos que en la actualidad no pueden ser configurados teórica o normativamente. En otros términos, la propuesta es que el núcleo de la garantía fundamental estaría compuesto al menos por las cuatro líneas que se indican, que son las siguientes:

(a) El derecho a la privacidad de la información producida por la actividad cerebral, a la cual es posible acceder a través de la neurotecnología (*Privacy y Consent*): se trata de la protección de los *neurodatos* a los que el Proyecto caracteriza como “información útil y valiosa”. Esta información –argumentan–, sin los debidos resguardos y medidas de seguridad apropiadas, abriría la puerta para la anulación de la privacidad o de la autodeterminación informativa. Se hace presente que, en Chile, a través de la Ley N° 21.096, se incorporó en la Constitución el derecho a la protección de datos personales como garantía fundamental. Los autores del Proyecto consideran que la modificación que proponen *reforzará* la protección de la información cerebral; este sería, pues, el motivo de la reforma: un auxilio normativo explícito, que haga más poderosa y efectiva una protección ya existente. Tal cosa sería necesaria en razón de la dignidad humana, por cuanto no se trataría de un simple dato personal, sino que más bien de una categoría de información tan personal y radical, que debe ser protegida de manera explícita.

(b) El derecho a la identidad personal y la autodeterminación (*Agency*): en efecto, la neurotecnología abre la posibilidad para anular o alterar la identidad de las personas, sin perjuicio de la ambigüedad inherente al concepto. Así como permite o puede llegar a permitir tratar enfermedades antes incurables, como el Alzheimer o cualquier otro tipo de demencia, también representa un riesgo para la identidad de las personas, toda vez que podría constituir una herramienta para inhibir la conciencia y la determinación del “yo” (mediante el “hacking mental” antes mencionado). En otros términos, mediante la neurotecnología sería posible disminuir la conciencia o generar intersticios amnésicos, entre otros efectos no deseados. El problema de la identidad mental es probablemente el de mayor importancia teórica desde el punto de vista de la persona humana enfrentada al conocimiento detallado del cerebro y el sistema nervioso, y toca cuestiones tan debatidas como la naturaleza espiritual o puramente material de los individuos. El concepto de identidad de conciencia que se utilice estará muy relacionado con el fundamento que se proporcione para la actividad superior de la mente. Así, la auto-comprensión del yo no será la misma si se afirma que el pensamiento, los sentimientos, etc., son el mero resultado de la actividad del cerebro y del sistema nervioso, o si proceden de un principio no material/espiritual.

(c) El derecho a la igualdad frente a las mejoras cognitivas (*Augmentation* o *Cognitive enhancement*). El Proyecto destaca la necesidad de regular el uso de estas nuevas biotecnologías, para evitar posibles atentados a la justicia³⁵. Dentro del conjunto de mejoras que pueden llevarse a cabo en humanos —es decir, junto a las intervenciones meramente terapéuticas—, se encuentran las neuromejoras (*neuroenhancement*), que corresponden a la ampliación de las funciones cognitivas, emocionales y motivacionales de individuos sanos mediante drogas u otros medios³⁶. En sentido estricto, la mejora cognitiva no es terapéutica: no consiste en invertir o compensar deficiencias de la función intelectual producidas por enfermedades mentales, desórdenes neurológicos, o el declive de ellas en la ancianidad. La cuestión es diferente si su objetivo es aumentar el desempeño de la facultad más allá de su estado “normal”.

Hay cierta complejidad en definir lo que es una mejora cognitiva, debido a la gran diversidad de métodos para producirla, unido a los debates científicos, éticos, políticos y jurídicos que suscita. En la actualidad, existe cierto consenso en que cabe concebirla como la amplificación o extensión de las capacidades nucleares de la mente, mediante el aumento o amplificación de nuestros sistemas de procesamiento de la información³⁷. La cognición quedaría así definida como los procesos que un determinado organismo usa para organizar la información, lo que incluye adquirir información (percibir), seleccionarla (prestar atención), representarla (comprender) y retenerla (memorizar), así como utilizarla para guiar el comportamiento (razonamiento y coordinación de los movimientos externos). Así, pues, las intervenciones para mejorar la función cognitiva deben dirigirse a alguna de estas facultades centrales, que serían en realidad procesos³⁸.

Este tipo de mejoras han traído como consecuencia un amplio debate sobre sus efectos sociales³⁹. El aspecto principal radica en la desigualdad

35 López-Silva, P. (2021). “Mejoras cognitivas y el problema de la inequidad: entre bioconservadurismo y bioliberalismo”. En *Persona & Derecho* vol. 84, 183-206.

36 Repantis, D.; Laisney, O. y Heuser, I. (2010). “Acetylcholinesterase inhibitors and memantine for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review”. En *Pharmacological Research* vol. 61, 474.

37 Sandberg, A. (2011). “Cognition Enhancement: Upgrading the Brain”. En *Enhancing Human Capacities*. London. Wiley, 71-91.

38 Dubljevi , V. (2012). “Cognitive enhancement, rational choice and justification”. En *Neuroethics* vol. 6, 179-187; Dubljevi , V.; Venero, C. y Knafo, S. (2015). “What is cognitive enhancement?”. En *Cognitive enhancement: Pharmacologic, Environmental and Genetic Factor*. Amsterdam. Springer, 1-9.

39 Cfr. Blank, R. (2016). *Cognitive Enhancement. Social and Public Policy Issues*. USA. Palgrave/Pivot. Hampshire; López-Silva, P. (2021). “Mejoras cognitivas y el problema de la inequidad: entre bioconservadurismo y bioliberalismo”. En *Persona & Derecho* vol. 84, 183-206.

que producirían en la sociedad, para el caso de que no todos tuvieran acceso a ellas –que es el problema que se plantea el Proyecto en comento. Algunos autores estiman que se produciría una multiplicación de las inequidades distributivas, además de la generación de grupos humanos con un estatuto moral más alto que el del hombre “normal”, lo que llevaría, como dice Buchanan, a una diferencia entre “meras personas” (*mere persons*) y “post-personas” (*post-persons*)⁴⁰. Por esto, mientras algunos autores han propuesto la obligatoriedad de las mejoras⁴¹, otros han defendido su regulación estricta⁴².

Finalmente, además de las mejoras cognitivas, existen también mecanismos de intervención biotecnológica que producirían mejoras “morales”, es decir, llevarían a que los individuos fueran mejores a la hora de decidir en sus acciones particulares, o al menos evitarían que optaran por determinadas alternativas contrarias a los derechos de terceros. Estas capacidades también podrían ser afectadas por los avances de la neurociencia, influyendo en las decisiones concretas de los miembros de la sociedad, por lo que esta preocupación también parece motivar el Mensaje de la iniciativa en comento.

(d) Derecho al control de sesgos de los algoritmos (*Bias*). En virtud del avance tecnológico –argumentan los autores–, muchas de las decisiones más cotidianas son adoptadas por máquinas a través de algoritmos de inteligencia artificial (IA). Se trata de procesos como selección de personal, celebración de un contrato, aceptación de condiciones, buscadores de información, giros de dinero y muchas otras operaciones que se organizan y articulan a través de algoritmos. El sesgo se produce cuando el modelo realiza correlaciones inapropiadas, por ejemplo, al formar falsos nexos entre puntos de datos. También puede tratarse de un sesgo de selección, que se produce cuando la base de datos no es representativa de la diversidad que presenta en el medio social. El Proyecto le otorga al sesgo un contenido ideológico; sin embargo, al asumir que “algunos de esos algoritmos discriminan contra minorías”, en ocasiones funcionarían amplificando las tendencias encontradas en las bases de datos. Puesto que muchas de las tecnologías aplicadas al conocimiento de la mente humana se basan en algoritmos, y los sesgos en su diseño y aplicación serían directamente ejecutados en el cerebro, sería pre-

40 Buchanan, A. (2009). “Moral Status and Human Enhancement”. En *Philosophy & Public Affairs* vol. 37, 347.

41 Persson, I. y Savulescu, J. (2012). *Unfit for the Future. The Need for Moral Enhancement*. Oxford. Oxford University Press.

42 Bedzow, I. (2018). “The confused ethics of cognitive enhancers”. En *J Clin Psychiatry Neurosci*. Vol. 1, 12-14; López-Silva, P. (2021). “Mejoras cognitivas y el problema de la inequidad: entre bioconservadurismo y bioliberalismo”. En *Persona & Derecho* vol. 84, 183-206.

ciso consagrar los debidos resguardos jurídicos frente al *Bias* en la adopción automatizada de decisiones.

Por esta razón, argumentan, en el proyecto de ley que regula la protección de los datos personales (Boletines N° 11.144-07 y N° 11.092-07 refundidos)⁴³, se busca consagrar el derecho de oposición a valoraciones personales automatizadas y el principio de privacidad por diseño (PhD), como mecanismos para hacer frente a los posibles sesgos en la elaboración y diseño de algoritmos. Ahora bien, el “problema del sesgo” en realidad es el problema del “prejuicio” (es decir, la existencia de un juicio anterior, que afecta o modifica el segundo). Esto apunta a un debate previo: si el conocimiento que posee el ser humano se origina en una evidencia o es fruto de un método, es decir, de un proceso de demostración. La respuesta clásica a este problema fue que el punto de partida del conocimiento era la realidad exterior. En este contexto, el pre-juicio, es decir, el juicio anterior al pensamiento formal, no solo no constituía un defecto, sino que apuntaba a la condición misma de la estructura cognitiva humana.

Tiempo después, con el giro metodológico y la intención de aplicar al conocimiento humano las condiciones de “pureza” de las ciencias lógico-empíricas, se convierte al *prejuicio* en un supuesto error del pensar. De este modo, pasa a entenderse que el pensamiento debe carecer de contenidos previos al encuentro entre el intérprete y lo interpretado, surgiendo la búsqueda de la eliminación de toda preconcepción. Esto, sin embargo, es imposible, “en la medida en que todo juicio humano es un acto de la conciencia, y la conciencia es fundamento de identidad: nada puede separar la conciencia de sus preconcepciones, lo que no significa que el agente, desde su individualidad, no pueda ni deba hacer un esfuerzo por separar las preconcepciones que no sean atingentes a la materialidad del juicio que formula. En este sentido, todo juicio y toda decisión humana están configurados por las preconcepciones y por sus pre-juicios. El modo correcto de actuar no es suprimirlos (porque no se puede), sino regularlos de acuerdo con criterios éticos y con criterios de justicia”⁴⁴.

A partir de lo anterior, el Mensaje declara que el derecho a la protección neuronal es un derecho “de textura abierta”, de modo que su desarrollo y su dimensión operativa corresponden al legislador (pero sin afectar su contenido esencial). Se apoya en el artículo 19, N° 26, de la Constitución, al

43 Ver: http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=11144-07.

44 Amunátegui, C. y Madrid, R. (2020). “Sesgo e inferencia en redes neuronales ante el Derecho”. En *Inteligencia artificial en América Latina y El Caribe. Ética, gobernanza y políticas*. Buenos Aires. CETyS Universidad de San Andrés, 18-9.

que considera como un antecedente normativo de que en Chile existe la garantía de reserva legal, esto es, que los derechos no son ilimitados y exigen una labor de delimitación por parte de los poderes públicos, y ello se reserva exclusivamente al legislador⁴⁵. Considera, además, que la protección de la identidad y de la autodeterminación deben remitirse también –ya sea en su dimensión constitucional o legal– a los tratados internacionales vinculantes para Chile. Del mismo modo –concluyen–, es necesario avanzar en estatutos de sanciones penales a la transgresión ilegal utilizando dispositivos tecnológicos, que coadyuven de manera preventiva a la debida protección de la integridad física y psíquica de las personas.

3. *Neuroderechos* y la reforma constitucional promulgada: breve consideración crítica

De acuerdo con los antecedentes mencionados, la modificación constitucional propuesta es un artículo único que consiste en la incorporación de un nuevo inciso en el artículo 19, N° 1, de la Constitución (integridad física y psíquica), aunque en realidad se relaciona con muchas otras garantías fundamentales. Se busca agregar “algunos elementos esenciales para la debida protección de los derechos humanos ante el desarrollo de la neurotecnología”⁴⁶. Con fecha 6 de septiembre de 2021, la Comisión Mixta, constituida en conformidad a lo dispuesto por el artículo 71 de la Constitución Política de la República, propuso el texto que fue aprobado por el Honorable Congreso Nacional iniciado por la moción de los senadores Girardi, Goic, Chahuán, Coloma y De Urresti, que es recogido por la Ley N° 21.383 del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, y promulgada en el Diario Oficial el 14 de octubre de 2021. Su texto fue el siguiente:

“Ley N° 21.383. Modifica la carta fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas

Artículo único.- Modifícase el número 1° del artículo 19 de la Constitución Política de la República, de la siguiente forma:

1) Reemplázase, en el actual párrafo final, el punto y coma por un punto y aparte.

2) Agrégase el siguiente párrafo final, nuevo:

‘El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley

45 Sentencia del Tribunal Constitucional, R. 239-96 C° 9.

46 Proyecto, p. 13.

regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella”.

Cabe preguntarse, desde un punto de vista sistemático, si técnicamente era preferible incorporar el problema de los *neuroderechos* en el numeral 1° del artículo 19 de la Constitución, o bien haberlo convertido en un apartado específico, dentro del catálogo general de derechos que el artículo consagra. Parece evidente que se ha optado por asociar estas nuevas prerrogativas a la idea de “integridad psíquica” que contiene el número 1. Se trata, de todas formas, de una cuestión metodológicamente opinable. Su presencia en el numeral 1 refuerza el valor de la unidad personal también en el ámbito de la conciencia, lo cual en nuestra opinión es un efecto positivo.

3.1. Necesidad de la inclusión constitucional

Un primer punto al que cabe hacer mención tiene que ver con la real necesidad de modificar la Constitución chilena para incluir la protección de los eventuales *neuroderechos*⁴⁷. Las garantías fundamentales son en sí mismas verdaderos principios jurídicos y, por lo tanto, implican en su núcleo un conjunto de normas no explicitadas. En otros términos, el desarrollo de lo que se encuentra implícito en una de estas garantías-principio no afecta su contenido material, y en consecuencia todo lo contenido en el núcleo queda también protegido. El artículo 19, N° 26, de la Constitución garantiza a todos “la seguridad de que los preceptos legales que por mandato de la Constitución regulen o complementen las garantías que esta establece o que las limiten en los casos en que ello lo autoriza, no podrán afectar los derechos en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio”. Esto se vincula, a su vez, con el artículo 5°, inc. 2°, que afirma que “la soberanía tiene como límite los derechos esenciales que emanan de la naturaleza humana”, con lo cual, “el límite del contenido de los derechos se proyecta no solo al legislador, sino también al poder constituyente instituido, estableciendo una garantía de irreversibilidad en materia de derechos fundamentales”⁴⁸.

47 Para lo que sigue sobre este tema, cfr. López-Silva, P. y Madrid, R. (2021). “Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley”. En *Revista Chilena de Derecho y Tecnología* vol. 10, 61.

48 El Tribunal Constitucional chileno ha indicado, además, que “un derecho es afectado en su ‘esencia’ cuando se le priva de aquello que le es consustancial de manera tal que deja de ser reconocible y que se ‘impide el libre ejercicio’ en aquellos casos en que el legislador lo

Ahora bien, el contenido esencial de la protección de la intimidad está consagrado en el artículo 19, N° 4, el cual dispone: “La Constitución asegura a todas las personas el respeto y protección de la vida privada y a la honra de la persona y su familia, y asimismo, *la protección de datos personales*. El tratamiento y protección de estos datos se efectuará en la forma y condiciones que determine la ley”⁴⁹. El texto referido incorpora la modificación de la Ley N° 21.096 del 16 de junio de 2018, que otorgó explícitamente rango constitucional a la protección de datos personales en Chile. Con anterioridad a esta ley, la protección de dichos datos se consideraba incluida en el artículo 19, N° 4, de la Constitución (vida privada). Se crea así una reserva legal especial (datos personales) frente a la general, establecida en el artículo 19, N° 26, por la que su tratamiento y protección se convierten en materia de ley. Los datos personales habían sido definidos previamente en la Ley N° 19.628, artículo 2°, como aquellos “relativos a cualquier información concerniente a personas naturales, identificadas o identificables”.

Así pues, la garantía expresamente incorporada en la Constitución por la Ley N° 21.096 parece suficiente tutela para este género de información privada, sin que sea necesario agregar un desglose particular. Por esta razón, la modificación constitucional propuesta en el Proyecto que comentamos carecería de una clara justificación técnico-jurídica de fondo. Debe tenerse presente, además, que las garantías constitucionales disponen de una cláusula llamada “de eternidad” (*Ewigheitsklausel*), por lo que no pueden ser modificadas en su espíritu ni siquiera por el cien por ciento de los parlamentarios⁵⁰. Desde una perspectiva hermenéutica, las garantías fundamentales son, además, un catálogo abierto: “[...] por su propia naturaleza consideran la posibilidad de nuevas atribuciones y deberes que se desprendan de los grandes focos de significado que constituyen sus diversos numerales. Los catálogos abiertos se enriquecen a través de la interpretación de las normas ya existentes”⁵¹. De este modo, se podría decir que los *neuroderechos* –al menos en Chile– son subsumibles en las garantías fundamentales que ya existen, y no requieren, por tanto, de una modificación constitucional como la propuesta. Ahora, procederemos a especificar comentarios más específicos respecto de artículo único del Proyecto de reforma constitucional en cuestión.

somete a exigencias que lo hacen irrealizable, lo entran más allá de lo razonable o lo privan de tutela jurídica” (STCCh rol 43, 24 de febrero de 1987, considerando 21°).

49 La cursiva es nuestra.

50 Tovar, J. (2009). “La ‘garantía de eternidad’ de la cláusula social del Estado democrático de Derecho frente a posibles agresiones por parte del derecho de la Unión Europea”. En *Revista de Derecho Social* vol. 48, 149-161.

51 López-Silva y Madrid, ob. cit., 64.

3.2. Comentarios al texto propuesto

Como puede verse, la reforma constitucional promulgada no incorpora nociones de suyo conflictivas como “integridad mental o cerebral”, o “indemnidad cerebral”, como sí figuraban en el título de la propuesta de reforma legal original (Boletín N° 1328-19). En la versión final se estimó –a nuestro juicio, acertadamente– que estos conceptos son parte de un debate que se encuentra doctrinalmente en desarrollo, cuya complejidad científica y epistemológica no puede ser trasladada a una dimensión normativa en el presente estado de la discusión, en la que se hallan aspectos tan decisivos como la determinación de si la conciencia humana responde exclusivamente a fundamentos neurobiológicos, o el ser humano posee un principio espiritual que es responsable de su actividad cognitiva superior. Al reconocer la existencia de discusiones de esta envergadura, en la tramitación del Proyecto se indicó expresamente que se optaría por una solución “más pragmática y amplia”⁵².

La redacción enfatiza de manera directa el deber del Estado de resguardar la “actividad cerebral”, dentro de la declaración general de que las mejoras biotecnológicas deben ser funcionales a las personas, y respetar sus bienes fundamentales, tales como la vida y la integridad. Con ello se buscó evitar propuestas menos claras, orientadas a una protección en los términos existentes hasta ahora, es decir, sin incluir explícitamente las tecnologías que habilitan un registro de la información neuronal, ni la eventual manipulación ilícita de las decisiones personales. Se agrega, además, la expresión “restricciones” a las materias delegadas a la ley, para dotar a la norma jurídica de la potestad prudencial de reducir el ámbito de las intervenciones, materia del Proyecto. En el informe de la Comisión Mixta se advertía que las condiciones normativas en general pueden ser complementadas por vía reglamentaria, siempre que ésta tenga la “densidad normativa” suficiente para ello (se refiere a la capacidad de proteger jurídicamente tanto al que desarrolla las tecnologías, como a quien las usa o padece sus efectos). La idea era que las modificaciones resguardaran la neutralidad de las tecnologías, en el supuesto de que los instrumentos que desarrolla el ser humano no son buenos o malos en sí mismos, sino sólo de manera instrumental al uso que se les da. Pero la ley establece la prohibición o restricción de ciertos usos que deben tener resguardos especiales, y no a las neurotecnologías propiamente tales⁵³.

52 Informe Comisión Mixta, p. 11.

53 Informe Comisión Mixta, p. 7.

La Cámara de Diputados, en el tercer trámite constitucional, eliminó del texto final la expresión “inclusive”, que aludía a la incorporación de la actividad cerebral, y de la información proveniente de ella. La razón que se adujo para ello fue que el término parecía apartar la actividad cerebral –y la información proveniente de ella– del resto de las actividades que se pueden realizar sobre la integridad física y psíquica. De esta manera, consideraron, se evitaba la formación de un criterio interpretativo de exclusión de otras materias, en la consideración de que, si estos elementos requieren de una cláusula especial para ser incluidos dentro de la integridad física y psíquica, existirían otras actividades que estarían excluidas al no estar citadas expresamente⁵⁴. Por ello, se introdujo en su reemplazo la voz “especialmente”, dando a entender que se trata de un modo específico de protección de la integridad, y no de otro “género” diferente que sea “incluido” de manera externa.

Algunas de las versiones previas mencionaban expresamente el deseo de eliminar o matizar el carácter “antropocéntrico” que tendría el artículo 19° de la Constitución. En otros términos, se buscaba poner de manifiesto que el desarrollo de la ciencia y la tecnología no solamente radica en el bienestar humano, sino que también puede hacerse con independencia de éste, como, por ejemplo, en el caso de la protección del medio ambiente⁵⁵. Esta propuesta daba a entender que el medio ambiente tendría un valor en sí mismo, abstractamente considerado, y no en virtud de su funcionalidad al desarrollo de la humanidad. Dicha tesis es compatible con una concepción del hombre –como sujeto jurídico– incapaz de distinguirse cualitativamente de las cosas o bienes, lo que convertiría en discutible el llamado “principio de servicialidad” establecido perentoriamente en el artículo 1°, inciso 4°, de la Constitución, el cual declara que “el Estado está al servicio de la persona humana, y su finalidad es promover el bien común”. Como sostuvo en su momento Soto Kloss, el principio aludido se trata de un “deber jurídico” que la Constitución impone al Estado por causa de su finalidad y del carácter accidental e instrumental que posee; medio de perfeccionamiento de las personas⁵⁶. Por ello, la Constitución supone una concepción instrumental del Estado, el cual no es entendido como un fin en sí mismo, sino que es un medio o instrumento cuyo objeto es favorecer el desarrollo integral de los seres humanos⁵⁷. Todo el apartado de las garantías fundamentales de la Constitución se encuentra amparado en la actualidad por este principio

54 *Ibidem*, p. 4.

55 *Ibidem*, p. 5.

56 Soto Kloss, E. (1995). “La servicialidad del Estado, base esencial de la institucionalidad”. En *Revista de Derecho Público* vol. 57/58, XXVI.

57 Verdugo, M.; Pfeffer, E. y Nogueira, H. (2015). “Bases de la institucionalidad”. En *Derecho Constitucional*. Santiago. Editorial Jurídica de Chile, 112.

de servicialidad. Por ello, resulta curiosa la declarada pretensión de evitar el “antropocentrismo”, en la medida en que la norma que proponen busca proteger específicamente las diversas atribuciones *de las personas*, en cuanto sujetos jurídicos reconocidos como tales por la Carta Fundamental y el ordenamiento jurídico vigente.

El Proyecto constituye una suerte de reconocimiento a la naturaleza humana y su integridad desde el punto de vista neurológico, de manera que se agrega explícitamente a estas nociones una nueva dimensión de ella, fruto de los avances tecnológicos que permiten conocer de mejor modo el funcionamiento del cerebro. Así, la reforma constitucional que nos ocupa puede ser entendida como una explicitación del contenido esencial de la garantía, un desarrollo relativo a las determinaciones espacio-temporales de concreción de los derechos, a propósito de las nuevas posibilidades técnicas que ofrece el desarrollo de la ciencia y la tecnología. El texto final no identifica los derechos concretos asociados al bien protegido, como sí ocurre en el caso de otras garantías contenidas en el artículo 19 de la Constitución. Es razonable suponer que se ha tenido en mente la clasificación antes señalada, elaborada por Yuste y su equipo del *Morningside Group*. Desde el punto de vista teórico, subsiste el problema de que estas nociones se encuentran todavía en un proceso de desarrollo y configuración, de manera que no hay unanimidad sobre su contenido, límites y características. Por ello, resulta complejo determinar a estas alturas del desarrollo biotecnológico, por ejemplo, qué quieren decir exactamente conceptos tales como “identidad neuronal”, ni cuáles son sus posibles efectos jurídicos. Este problema parece ser una de las objeciones más relevantes a la hora de escribir un texto normativo sin que contenga elementos demasiado abiertos o difusos, y es soslayado justamente para evitar la discusión teórica, como se indicaba antes.

El texto de la reforma deja espacio para la elaboración jurisprudencial del concepto de *neuroderechos*, sin perjuicio de todo lo que se ha explicado en el Mensaje. Si el tema no se resuelve en el plano legislativo, se trasladaría probablemente a los Tribunales de Justicia. El problema principal es que, dentro de la misma doctrina, no existe un acuerdo general sobre qué sería exactamente un derecho neuronal, como tampoco existe total precisión sobre qué debe entenderse por la noción de “mejora cognitiva”, cuya distinción respecto de las mejoras emocionales o las mejoras morales es también problemática. El caso del mejoramiento de la “empatía”, por ejemplo, es sintomático de lo que decimos, por cuanto podría caer en cualquiera de los tres tipos⁵⁸.

⁵⁸ Batson, C. D. (2009). “These things called empathy: Eight related but distinct phenomena”. En *The social neuroscience of empathy*. Cambridge. MIT Press, 3-16.

Cabe también preguntarse si este nuevo derecho que se consagra es un derecho autónomo, o bien se une a otros cercanos. La protección de la intimidad neuronal, en principio, puede concebirse vinculada al derecho a la vida y la integridad física y psíquica, tal como ha determinado el Proyecto en comento (art. 19, N° 1). Pero es evidente que también le es propio un vínculo con la protección de datos personales, como se ha señalado más arriba (art. 19, N° 4). Creemos, además, que aquí debería estar incluido el derecho a la propia imagen, cuestión que en Chile se encuentra protegida implícitamente en la Constitución chilena, ya sea porque es un aspecto de la dimensión externa del derecho al respeto de la vida privada (“constituyendo el aspecto más externo que es el de la figura humana, que garantiza también un ámbito de autonomía y control respecto de sus atributos más característicos y definitorios de la propia persona, posesión irreductible e inherente a ella”⁵⁹), o bien porque se trata de un derecho esencial de la persona, teniendo un carácter autónomo, aunque sea relativo a la privacidad en un sentido amplio. Además, se advierte una relación con la igualdad ante la ley (art. 19, N° 2), por causa de los innumerables problemas que podrían generarse a partir de un proceso de intervención neurotecnológica parcial o inequitativo. Finalmente, cabe también un vínculo evidente con la autonomía o libertad personal (art. 19, N° 7).

Pueden formularse también algunas observaciones respecto del consentimiento requerido para el uso de estas tecnologías. La modificación original incluía el consentimiento como condición de posibilidad de las intervenciones biotecnológicas a las que apunta. Se ponía como ejemplo la práctica del boxeo, en el que las personas dan su consentimiento para participar en una actividad en la que podrían, eventualmente, ser lesionadas, por cuanto se trataría de la misma situación que el caso que nos ocupa: “Las personas pueden perfectamente consentir en ejecutar deportes de contacto como el boxeo [...]. Estas generan intervenciones profundas en la esfera de protección del artículo 19, N° 1, y se consideran, cuando son efectuadas dentro del marco de lo socialmente aceptable y no vulneran su contenido esencial, como plenamente lícitas. Misma disposición debe regir para la afectación de los *neuroderechos*”⁶⁰. Compartimos esta opinión, pero para efectos de evaluar la naturaleza del consentimiento en estas materias, resulta atendible la opinión de autores como Nicholas Agar, en el sentido de que sólo se pueden

59 Nogueira, H. (2007). “El derecho a la propia imagen como derecho fundamental implícito. Fundamentación y caracterización”. En *Ius et Praxis* vol. 13, 260.

60 Barcia, R. et al. *Documento de Trabajo N° 5: ¿Cómo avanzar en los nuevos neuroderechos y su regulación? Comentarios al proyecto de reforma constitucional y al proyecto de ley*. Disponible en: <https://www.uaautonoma.cl/wp-content/uploads/2021/03/Documento-de-Trabajo-Neuroderechos-Nro.-5-2021.pdf>.

apreciar las experiencias en el horizonte de significado del rango normal de experiencia humana; es decir, no es posible conectar con experiencias demasiado alejadas de ese margen que constituye la vivencia humana en sentido propio. Por ello, el consentimiento para cierto tipo de mejoras neuronales podría resultar problemático, en la medida en que no puede realmente prestarse el consentimiento respecto de lo que no se conoce, porque se halla fuera de la capacidad de comprensión, en sentido hermenéutico, y se trataría, por lo tanto, de un consentimiento inválido. Es posible que este tipo de intervenciones no requieran de una prohibición –habría que discutirlo–, y que se permitiera realizar actos imprudentes en la medida en que no hieran a otros, y el consentimiento para estas materias fuera equivalente a tomar alcohol en exceso. Así, se podrían permitir mejoras que pueden predecirse como malas para el sujeto⁶¹. Se trata de un problema todavía hipotético que deberá ser analizado a su debido tiempo. Existe, de todas formas, una distancia entre “permitir” las mejoras humanas biotecnológicas, y convertirlas en un “derecho”. Esta última opción acarrea varios problemas teóricos y prácticos, entre los que se cuenta la eventual obligación del Estado de garantizar y proveer dichas mejoras para los ciudadanos que las soliciten.

En las discusiones posteriores se eliminó del texto de la reforma, sin embargo, la alusión al consentimiento, entendiéndose que la Constitución actualmente no se hace cargo ni se refiere a ese concepto, el cual es tratado a nivel del Código Civil, con rango legal. Además, se consideró que el proyecto de protección de los *neuroderechos* ya alude a tres formas distintas y especiales de consentimiento: una genérica, otra aplicable al ámbito médico o terapéutico, y, finalmente, una aplicable al ámbito de la investigación. Por otra parte, en el Informe de la Comisión Mixta, el Diputado Sr. Tohá indicó que, a diferencia de otras leyes o reformas, en este proyecto se trata un desarrollo o progreso que no es finito, del que se desconocen sus límites y consecuencias, y por ello, el debido consentimiento de las personas afectadas constituye un resguardo fundamental que el proyecto debería incluir⁶². Los asesores del Senador Coloma recomendaron que el consentimiento fuera regulado meramente en el plano legal y no constitucional. Actualmente, en la ley se establecen –argumentaron– sistemas de consentimiento específicos para ciertos procedimientos (como lo relativo a la Ley sobre la Investigación Científica, o en lo relativo a la Ley de Derechos y Deberes de los Pacientes), en los que se contienen excepciones o resguardos respecto a situaciones de urgencia, en que una persona no puede prestar su con-

61 Agar, N. (2014). *Truly Human Enhancement. A Philosophical Defense of Limits*. Massachusetts. MIT Press.

62 Informe Comisión Mixta, p. 7.

sentimiento que convendría respetar no incluyendo el tema en el estatuto constitucional. Además, con la remisión a la ley, el consentimiento ya se encontraría regulado. A mayor abundamiento, se recuerda que el Proyecto de Ley de protección de neuroderechos regula especialmente el consentimiento, contemplando una norma general que se aplica para cualquier tipo de intervención neurológica, incluyendo los casos de investigación científica y tratamiento médico. Carlos Amunátegui (Pontificia Universidad Católica de Chile) indicó que no constitucionalizar el consentimiento permite que se mantengan protegidos aspectos de la autonomía personal y de la libertad de conciencia, y Lorena Donoso (Universidad de Chile) destacó que la discusión se refiere al ámbito de las garantías fundamentales y, por lo tanto, a los derechos indisponibles que emanan de la dignidad humana y de la esencia de la persona. Añadió que resultaría inadecuado considerar reglas de consentimiento en el plano de dichas garantías constitucionales, porque para proteger la vida de las personas no se puede esperar por su consentimiento, y existirían casos en los que el mero consentimiento no sería suficiente. La ley sería entonces la llamada a establecer las condiciones y requisitos para la aplicación de neurotecnologías, dentro de las cuales se encuentra el consentimiento.

Hay, pues, una delegación a la ley para limitar el derecho, y para especificar en el futuro cuáles son concretamente los derechos asociados a la neuroprotección. Dada la naturaleza de los derechos en cuestión, podría ser aconsejable, por otra parte, exigir para esta ley un quórum adicional. Ahora bien, hay otro problema ligado al consentimiento, pero en el ámbito legal. La ley de neuroderechos que se encuentra en tramitación prohíbe, en su artículo 3º, determinadas intervenciones en pacientes que no puedan consentir. Esta disposición reitera la norma de la Ley N° 20.584, que tiene consecuencias muy negativas para la investigación y la práctica médica. La prohibición explícita de la utilización de las Interfaces Cerebro-Computadoras (ICC) en pacientes que no pueden consentir, de seguro impedirá la aplicación clínica más importante de estas metodologías: su uso para lograr la comunicación en pacientes incommunicados con su medio externo, producto de enfermedades neurológicas severas. El paciente enclaustrado no podría dar su consentimiento. Si esto se aprobase, Chile se transformaría en el único país en que tales pacientes no podrían acceder a la ICC⁶³.

63 Ruiz, S. *et al.* (2021). "Efectos negativos en la investigación y el quehacer médico en Chile de la Ley N° 20.584 y la ley de neuroderechos en discusión: la urgente necesidad de aprender de nuestros errores". En *Revista Médica de Chile*, vol. 149, 444.

Conclusión

La rapidez de los adelantos científico-tecnológicos hace que el debate sobre sus efectos ético-jurídicos acontezca antes del desarrollo de planteamientos generales sobre los posibles abusos de las tecnologías. Esto no es una novedad de cara al derecho, pues su naturaleza es siempre reactiva, al ser su papel otorgar una dimensión normativa a las instituciones que existen por la propia naturaleza humana y en virtud de las circunstancias del desenvolvimiento histórico.

La redacción de la fórmula final que se ha elegido para proteger la conciencia y la autonomía cognitivo/moral de los miembros de la comunidad (ante una eventual posibilidad tecnológica de violarlas) parece acertada. Se ubica el desarrollo tecnológico al servicio de “la persona”. El concepto es relevante porque la tradición occidental identifica con él a un sujeto individual y racional (*rationalis naturae individua substantia*), que además se encuentra abierto a la trascendencia, y por lo tanto representa el principio ordenador del derecho. La identificación de la persona como sujeto de derechos y titular del bienestar tecnológico proporciona un horizonte de significado para las ideas de respeto a la vida y la integridad física y psíquica. En este último caso, y probablemente contra las ideas fisicalistas de algunos científicos y legisladores, el texto positivo de la reforma se abre a considerar la mente humana como un fenómeno híbrido de causas a la vez materiales y espirituales, que confluyen en la operación de una facultad abstracta que opera por medios materiales. Esta conclusión, además, resulta perfectamente coherente con el contenido y la visión antropológica que se plantea en la Constitución todavía vigente en Chile.

De la personalidad entendida de este modo, brota un sentido de la dignidad asociada con ciertos bienes propios y fundamentales del ser humano. El respeto al núcleo de conciencia que implican la radicación de la inteligencia y la voluntad como facultades superiores en la intimidad del individuo, aparece entonces como el criterio que debe regir los adelantos de la neurociencia y de las eventuales intervenciones biotecnológicas en el cerebro y el sistema nervioso. Desde esta perspectiva, si bien técnicamente la explicitación de su protección constitucional no parecía imprescindible, la reforma promulgada contribuye a proteger la libertad de los ciudadanos ante una eventual intromisión en sus procesos cognitivos y en la toma de decisiones. Como hiciera presente en su momento Guido Girardi, uno de los gestores del proyecto (Senador y presidente de la comisión Desafíos del Futuro del Senado), “Ya existen tecnologías que podrían leer directamente el cerebro, lo que se piensa y siente, pero también implantar senti-

mientos que no son los propios”⁶⁴, lo que extiende también la preocupación por sus potenciales aplicaciones. En este sentido, uno de los aspectos que seguramente se desarrollará –y que la norma que comentamos viene a proteger– es el de las aplicaciones comerciales de las tecnologías vinculadas al cerebro. Aunque tales desarrollos no constituirían un problema en sí mismos, la ausencia de regulación podría permitir que se traspasaran límites peligrosos. Es el caso, por ejemplo, de que tales aplicaciones fueran pirateadas o contuvieran “neurocookies” que les permitirían llegar a identificar las preferencias de compra de una persona, e implantarle otras nuevas. También se sitúa en la base de esta reforma el hecho de que, una vez que las posibilidades técnicas permitan la masificación de este tipo de intervenciones, se pueda garantizar el acceso equitativo a ellas, con el debido equilibrio al respeto de la dignidad de cada cual. Como hemos expresado en otro lugar, la prevención para explicitar este nuevo “derecho” neurológico era el problema de la llamada “inflación de derechos”, es decir, el aumento desordenado de normas que pueden en realidad ser reducidas a una garantía fundamental, la cual actúa como foco de sentido. Las garantías constitucionales no son meros preceptos o reglas, sino principios jurídicos, horizonte de significado que contienen un conjunto de normas no necesariamente explicitadas⁶⁵.

En la medida en que el nuevo texto apunta a reparar la “insuficiencia” del sistema jurídico actual chileno para proteger de manera realmente operativa la privacidad mental y la libertad cognitiva, podría considerarse que la explicitación es afortunada. Ello quedaría en evidencia, por ejemplo, en la dimensión fundamentalmente externa en la que se basan tanto la concepción jurídica como la elaboración jurisprudencial de la privacidad y la libertad de pensamiento. Ninguna de ellas se abocaría a la protección del sustrato mental que precede a la manifestación de un pensamiento u opinión, ni a la plena conciencia de las personas sobre una eventual manipulación no consentida de sus pensamientos, ya sea que ellos se expresen formalmente, o no. Tal cosa sería determinante no solo para asegurar la dignidad humana y los derechos fundamentales de que hablábamos antes, sino además para proteger la democracia ante la crisis de confianza desatada por escándalos como el de Facebook-Cambridge Analytica (2018).

64 Ver https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380275_spa.

65 López-Silva, P. y Madrid, R. (2021). “Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley”. En *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, vol. 10, n. 1, 68 (53-76).

Referencias

- Alivisatos, P. A.; Chun, M.; Greenspan R. J.; Roukes, M. L. y Yuste, R. (2012). "The brain activity map project and the challenge of functional connectomics". En *Neuron*. 21(74), 2012, 970-974. DOI: 10.1016/j.neuron.2012.06.006. PMID: 22726828; PMCID: PMC3597383.
- Alivisatos, P. A.; Chun, M.; Church, G. M.; Deisseroth, K.; Greenspan, R. J.; Batson, C. D. (2009). "These things called empathy: Eight related but distinct phenomena". En *The social neuroscience of empathy*. Cambridge. MIT Press, 3-16.
- Bedzow, I. (2018). "The confused ethics of cognitive enhancers". En *J Clin Psychiatry Neurosci*. 1, 12-14.
- Blank, R. (2016). *Cognitive Enhancement. Social and Public Policy Issues*. Hampshire. Palgrave/Pivot.
- Bostrom, N. (2009). "Why I want to be Posthuman". En *Medical Enhancement and Posthumanity*. Amsterdam. Springer, 107-137.
- Bostrom, N. y Roach, R. (2007). "Ethical issues in human enhancement". En *New Waves in Applied Ethics*. Basingstoke. Palgrave Macmillan, 120-152.
- Braidotti, R. (2013). *The Posthuman*. Cambridge Polity Press.
- Buchanan, A. (2009). "Moral Status and Human Enhancement". En *Philosophy & Public Affairs*. 37(4), 346-381.
- Buchanan A. (2011). "Cognitive enhancement and education". En *Theory and Research in Education*. 9, 145-162.
- Corte IADH, *J. vs. Perú*, Caso 11.769, 2013, Serie C, No. 275, párr. 363.
- Dubljevi , V.; Venero, C. y Knafo, S. (2015). "What is cognitive enhancement?". En *Cognitive enhancement: Pharmacologic, Environmental and Genetic Factors*. Netherlands. Springer, 1-9.
- Dubljevi , V. (2012). "Cognitive enhancement, rational choice and justification". En *Neuroethics*. 6, 179-187.
- Fukuyama, F. (2002). *Our Posthuman Future. Consequences of the Biotechnology Revolution*. Nueva York. Farrar, Strauss & Giroux.
- Goering, S.; Brown, T. & Klein, R. (2021). "Neurotechnologies and relational agency". En *Philosophy Compass*. 16(4), e12734.
- Goering, S.; Klein, E.; Specker-Sullivan, L.; Wexler, A.; Agüera y Arcas, B. I.; Carmena, J.; Fins, J.; Friesen, P.; Gallant, J.; Huggins, J.; Kellmeyer, P.; Marblestone, A.; Mitchell, C.; Parens, E.; Pham, M.; Rubel, A.; Sadato, N.; Teicher, M.; Wasserman, D.; Whittaker, M.; Wolpaw, J. y Yuste, R. "Recommendations for Responsible Development and Application of Neurotechnologies". En *Neurotics. Only First*. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12152-021-09468-6>.
- Goodenough, O., y Tucker, M. (2010). "Law and Cognitive Neuroscience". En *Annual Review of Law and Social science*. 6, 61-92.
- Hallinan, D. y Gellert, R. (2020). "The Concept of 'Information'. An Invisible Problem in the GDPR". En *SCRIPTed*. 17(2), 273.
- Hallinan, D.; Friedewald, M.; Schütz, P. y De Hert, P. (2014). "Neurodata and Neuro-privacy: Data Protection Outdated?". En *Surveillance & Society*. 12(1), 70.

- Hildt, E. (2022). "A Conceptual Approach to the Right to Mental Integrity". En López-Silva, P. & Valera, L. (Eds.). *Protecting the Mind: Challenges in Law, Neuroprotection, and Neurorights* (87-97). Amsterdam. Springer.
- Ienca, M. & Andorno, R. (2017). "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology". En *Life Sci Soc Policy*. 13(5), 1-27. DOI:10.1186/s40504-017-0050-1.
- Ienca, M. y Andorno, R. (2007). "Towards new Humana Rights in the age of Neuroscience and Neurotechnology". En *Lifesciences, Society and Policy*. 13(15), 1-27.
- López-Silva, P. (2021). "Mejoras cognitivas y el problema de la inequidad: entre bioconservadurismo y bioliberalismo". En *Persona & Derecho*. 84(1), 183-206.
- López-Silva, P. (2019). *Preocupaciones neuroéticas sobre la neuroprotección y la construcción de leyes*. Ponencia expuesta en la Conferencia: "¿Es hora de los neuroderechos?", 3 de octubre de 2019. Centro de Innovation. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- López-Silva, P. y Madrid, R. (2021). "Sobre la conveniencia de incluir los neuroderechos en la Constitución o en la ley". En *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, vol. 10, n. 1, 53-76.
- Mceuen, R.; Roukes, M. L.; Sejnowski, T. S.; Weiss, R. y Yuste, R. (2013). "The Brain Activity Map". En *Science* 339(6125), 1284-1285.
- Nogueira, H. (2005). "Aspectos de una teoría de los derechos fundamentales: la delimitación, regulación, garantías y limitaciones de los derechos fundamentales". En *Ius et Praxis*. 11(2), 15-64.
- Oehling, A. (2011). "El concepto constitucional de dignidad de las personas. Forma de comprensión y modelos predominantes de recepción en la Europa Continental". En *Revista Española de Derecho Constitucional*. 91, 135-178.
- Parens, E. (1998). "Is better always good? The enhancement project". En *The Hastings Center Report*. 28, 1-17.
- Persson, I. y Savulescu, J. (2008). "The perils of cognitive enhancement and the urgent imperative to enhance the moral character of humanity". En *Journal of Applied Philosophy*. 25(3), 162-177.
- Repantis, D.; Laisney, O. y Heuser, I. (2010). "Acetylcholinesterase inhibitors and memantine for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review". En *Pharmacological Research*, 61, 473-481, 474u8.
- Ruiz, S.; Ramos, P.; Concha, R.; Altermatt, F.; Von Bernhardt, R.; Cuello, M.; Godoy, J.; Valera, L.; Araya, P.; Conde, E.; Toro, P. y Caneo, C. (2021). "Efectos negativos en la investigación y el quehacer médico en Chile de la Ley N° 20.584 y la ley de neuroderechos en discusión: la urgente necesidad de aprender de nuestros errores". En *Revista Médica de Chile*. 149, 439-446.
- Sandberg, A. (2011). "Cognition Enhancement: Upgrading the Brain". En *Enhancing Human Capacities*. London. Wiley, 123-152.
- Schermer, M. (2008). "On the argument that enhancement is 'cheating'". En *Journal of medical ethics*. 34, 85-88.
- Senado de la República de Chile. *Proyecto de reforma constitucional, iniciado en moción de los Honorables Senadores señor Girardi, señora Goic, y señores Chahuán, Coloma y De Urresti, que modifica el artículo 19, número 1°, de la Carta Fun-*

- damental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías. Disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2021/09/Boletin-13827-19-neuroderechos.pdf>.
- Soto Kloss, E. (1995). “La servicialidad del Estado, base esencial de la institucionalidad”. En *Revista de Derecho Público*. 57/58, 13-28.
- Tovar, J. (2009). “La ‘garantía de eternidad’ de la cláusula social del Estado democrático de Derecho frente a posibles agresiones por parte del derecho de la Unión Europea”. En *Revista de Derecho Social*. 48, 149-161.
- Veit, W. (2018). “Cognitive enhancements and the threat of inequality”. En *Journal of cognitive enhancement*. 2, 404-410.
- Verdugo, M.; Pfeffer, E. y Nogueira, H. “Bases de la institucionalidad”. En *Derecho Constitucional*. Santiago. Editorial Jurídica de Chile, 112.
- Yuste, R. [Entrevista]. “Si puedes leer y escribir la actividad neuronal, puedes leer y escribir las mentes de la gente”. *El País*, 4 de diciembre de 2020a. Disponible en: https://elpais.com/retina/2020/12/03/tendencias/1607024987_022417.html.
- Yuste, R. “Can You See a Thought? Neuronal Ensembles as Emergent Units of Cortical Function”. Conferencia para la *IBM Distinguished Speaker Series*, 2020b. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=QRr_2PuzTZU.
- Yuste, R. (2019). “Las nuevas neurotecnologías, y su impacto en la ciencia, medicina y Sociedad”. En *Lecciones Cajal*. 1, 7.
- Yuste, R.; Goering, S.; Arcas, B.; Agüera, Y.; Bi, G.; Carmena, J. M.; Carter, A.; Fins, J.; Friesen, P.; Gallant, J.; Huggins, J. E.; Illes, J.; Kellmeyer, P.; Klein, E.; Marblestone, A.; Mitchell, C.; Parens, E.; Pham, M.; Rubel, A.; Sadato, N.; Sullivan, L.; Teicher, M.; Wasserman, D.; Wexler, A.; Whittaker, M. y Wolpaw, J. (2017). “Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”. En *Nature*. 551, 159-163.
- Zagrebelsky, G. (1995). *El Derecho dúctil. Ley, derechos, justicia*. Madrid. Ed. Trotta.
- Zúñiga-Fajuri, A.; Villavicencio, L.; Zaror, D. y Salas, R. (2021). “Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science”. En *Developments in Neuroethics and Bioethics*. 4, 165-179.

Páginas web

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380275_spa

https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf