

## Neuroderechos un intento de protección jurídica a las personas frente al uso de neurotecnologías

*Neurorights: an Attempt to Legally Protect People From the Use of Neurotechnologies*

**Nathalie Walker Silva<sup>1</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0001-5518-3578>

**Joaquín Rojas Aguilera<sup>2</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0002-4746-9856>

<sup>1</sup>Universidad Andrés Bello. Facultad de Derecho. Santiago de Chile, Chile.

<sup>2</sup>Universidad Adolfo Ibáñez. Facultad de Derecho. Santiago de Chile, Chile.

### RESUMEN

Hoy en día, el cerebro humano no solo es objeto de estudio de las Ciencias Médicas, sino también de otras como la Economía y el Derecho. En el ámbito de la Ciencia Jurídica, se ha procurado proteger a la persona humana frente a las amenazas producidas por el rápido y creciente desarrollo de la tecnología, a través de la creación y delimitación de los denominados “neuroderechos”. En atención a lo anterior, el objeto de este trabajo fue analizar el concepto de neuroderechos, su importancia y su incipiente regulación. De igual modo, se enfatiza la importancia de que Chile sea un país pionero en regular esta materia, desde un punto de vista constitucional y legal.

**Palabras clave:** Cíborg; Neuroderechos; Neurotecnologías; Tecnología.

### ABSTRACT

Today, the human brain is not only the object of study of the Medical Sciences but also of other sciences, such as Economics and Law. In the field of Legal Science, efforts have been made to protect the human person against the threats produced by the rapid and growing development of technology, through the creation and delimitation of the so-called “neurorights”. In view of the above, the purpose of this paper was to analyze the concept of neurorights, their importance, and their incipient regulation. Likewise, it emphasizes the importance of Chile being a pioneer country in regulating this matter, from a constitutional and legal point of view.

**Keywords:** Cyborg; Neurorights; Neurotechnologies; Technology.

#### Correspondencia:

Nathalie Walker Silva  
nathaliewalk@gmail.com

**Recibido:** 17/01/2022

**Revisado:** 15/06/2022

**Nueva revisión:** 14/09/2022

**Aprobado:** 20/10/2022

#### Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

#### Contribución de los autores:

Todos los autores contribuyeron por igual al desarrollo del artículo.

**Copyright:** Esta licencia permite otros para remezclar, adaptar y crea a partir de tu trabajo para fines no comerciales, siempre que para darte lo debido crédito y para licenciar el nuevo creaciones en términos idénticos.



## Introducción

Este artículo de investigación explora la configuración de los neuroderechos como un intento de protección jurídica a las personas en el ámbito específico del uso de dispositivos electrónicos con neurotecnologías invasivas y no invasivas. Las primeras, basadas en implantes neurales, registran y/o alteran la actividad cerebral desde el interior del cráneo –y, por tanto, deben ser implantadas en el cerebro mediante cirugía–; mientras que las no invasivas trabajan desde el exterior del cráneo, área en la que cobran relevancia las Interfaces Cerebro Máquina (ICM), las que pueden establecer una vía directa de comunicación entre el cerebro y un sistema de computación externo (IENCA, 2021a, p. 42). Si bien estos avances contribuyen al bienestar de las personas en múltiples aristas, generan la amenaza de vulneración a la privacidad y dignidad de las personas a través de su cerebro, por medio de dispositivos que se alojan en el cuerpo o actúan sobre él, ya sea de un modo permanente o a corto plazo.

En atención al objeto de estudio escogido para este trabajo, es preciso referirse, en primer lugar, al avance experimentado en torno a la mejora de la corporalidad humana a través de la tecnología. Los dispositivos tecnológicos existentes hoy en día hacen posible que muchas personas puedan llevar adelante su vida cotidiana con la significativa ayuda que ellos les brindan. Los hay de diversas finalidades y con la posibilidad de actuar en distintas facetas de la actividad humana. Algunos actúan sobre mecanismos físicos del cuerpo, a modo de prótesis u órtesis; otros lo hacen a nivel cerebral, para corregir problemas que dificultan la movilidad o alteran la normalidad de las funciones de naturaleza psíquica. Esto, en el entendido que operen en forma terapéutica, puesto que también existen sujetos que han decidido implantar dispositivos en sus cuerpos, no para suplir funciones fisiológicas que no se tienen, sino con el mero afán de mejorar las ya existentes, entendiendo por mejora, en tal caso, la experimentación con la finalidad de empujar los límites del cuerpo en ciertos ámbitos especialmente escogidos. Un ejemplo ilustrativo es el del estadounidense Chris Dancy, denominado popularmente “el hombre más conectado del mundo”, aunque él prefiere ser reconocido como un “cíborg consciente”, por cuanto usa la tecnología a su favor. Dancy tiene una decena de dispositivos en su cuerpo y cientos de aparatos que, diariamente, cuantifican y registran sus actividades y constantes vitales. Véase, al respecto (BLASCO, 2017).

Unido a lo anterior, los avances de la ciencia y la tecnología encierran, necesariamente, un riesgo para las personas e impactan a las sociedades de maneras poco previsibles. El avance de la tecnología ha sido, además de asombroso, voraz. Cuestiones que, hasta hace poco, eran propias de la ciencia ficción, hoy son una realidad, como la posibilidad de borrar recuerdos, de controlar en forma remota nuestra vivienda o una amplia gama de aparatos mediante un simple “click”, la posibilidad de manipular objetos con manos robóticas, entre tantos otros. Un ejemplo de esto es el empleo extendido de la internet de las cosas (IoT), que permite, a través de sensores puestos en aparatos, recoger información acerca de su uso y del ambiente que los rodea y transmitirla a otros aparatos –también computarizados–, para interactuar con ellos (CHÁVEZ VALDIVIA, 2020, p. 74; FACUNDO SALORT; JAVIER MEDINA, 2020a, p. 21; SOLAR CAYÓN, 2019, p. 29-30; GÓRRIZ LÓPEZ, 2017, p.182-183).

Así, un descubrimiento nacido en un laboratorio tiene la posibilidad de alcanzar rápidamente consecuencias generalizadas y, con ello, correr el cerco de los límites ético-valóricos de una sociedad determinada. Como puede vislumbrarse, se trata de un campo con mucho potencial de descubrimiento, pero también de peligros para el bienestar de las personas. Esto, porque muchas veces se experimenta en situaciones o bajo supuestos desconocidos, susceptibles de producir resultados catastróficos para los derechos y la dignidad de los sujetos involucrados, quienes pueden quedar

absolutamente indefensos al verse expuestos a procedimientos cuyas reales consecuencias ignoran, o son ignoradas incluso por aquellos que son responsables de llevarlos a cabo. Lo descrito ya ocurre, a modo ejemplar, con las intervenciones quirúrgicas a que se someten ciertas personas y que no obedecen a fines terapéuticos. En tales casos, no solo se pone en riesgo la vida e integridad corporal de los pacientes – porque pocos facultativos están dispuestos a realizar esas intervenciones reñidas con la ética médica y con los límites del ejercicio de la medicina– sino que también dichos pacientes quedan inermes respecto de la información que se obtenga de ellos (por ejemplo, sus datos neuronales), la que podría ser tratada en forma descuidada, maliciosa, o ser empleada para inducir a ciertos comportamientos (como ocurre en el ámbito del neuromarketing), entre otras situaciones conflictivas.

En este cambiante orden de cosas, la inteligencia artificial y las neurociencias se han desarrollado y potenciado en forma asombrosa. La primera de ellas ha impulsado el desarrollo de algoritmos computacionales basados en lo que pensamos que ocurre dentro del cerebro humano. Las neurociencias y la tecnología (mediante aplicación de inteligencia artificial a través de algoritmos), conforman lo que se conoce como “neurotecnología”, la cual puede ser definida como un “conjunto de herramientas que sirven para analizar e influir sobre el sistema nervioso del ser humano, especialmente sobre el cerebro” (FACUNDO SALORT; JAVIER MEDINA, 2020a; WOLF, 2008). En ese campo, la interacción entre el cerebro y las computadoras, si bien puede proporcionar extraordinarios aportes a la investigación del cerebro humano (MONASTERIO ASTOBIZA *et al.*, 2019, p. 31-35), al permitir nuevas formas de diagnóstico y tratamiento de enfermedades – es posible, por ejemplo, leer y explorar el pensamiento, decodificando los patrones de actividad cerebral (SIGMAN, 2020, p. 123) –, genera riesgos para las personas y para la última libertad humana: la del pensamiento (ANDORNO, 2017).

Por todo lo anterior, resulta imperioso estudiar las implicancias jurídicas y éticas de la experimentación –sea o no terapéutica– en el cuerpo humano a través de mecanismos o dispositivos que, por un lado, puedan invadir la mente de los sujetos –en aspectos vinculados a su libertad o derechos humanos– y, por otro, puedan proporcionar a terceros información acerca de su actividad o funciones vitales sin el verdadero consentimiento de aquéllos, o sin que puedan vislumbrar cuáles serán los efectos de recopilar esa información que les concierne.

En esa línea discursiva se incorpora, como un elemento clave de la discusión, la noción actual de sujeto cibernético, que dista bastante de la noción clásica o tradicional, proveniente de la literatura y la ciencia ficción. En efecto, la figura del cibernético es hoy asociada a la reforma del cuerpo y de la mente humana, sea para suplir carencias de base (como aquellas de índole congénita) o para alcanzar nuevos límites en cuanto a habilidades y capacidades con las cuales no se cuenta por naturaleza.

## I La noción de cibernético como sujeto humano mejorado

A estas alturas del desarrollo tecnológico, la palabra cibernético se ha masificado y forma parte de una variada literatura en diversos ámbitos. Sin embargo, conviene aclarar que el contexto en que se sitúa el vocablo es relevante para conocer el sentido en el cual está siendo empleado. En esa línea, existen diferencias importantes entre la noción original de cibernético –asociada en forma estrecha al desarrollo de la literatura de ciencia ficción, de la mano de escritores visionarios como Isaac Asimov (2013, p. 127-130)– y la noción actual, que ha cristalizado como una evolución de ese concepto, para referirse ya no a un producto de la ciencia ficción o la experimentación de laboratorio, sino a un estado de corriente aplicación a los seres humanos. El sello distintivo del concepto actual del sujeto cibernético radica en que ha sido humanizado. Esta

nueva concepción ha sido propuesta por Steve Mann, quien lo define como “aquella persona cuyas funciones fisiológicas pueden ser mejoradas, restablecidas o creadas mediante un mecanismo o dispositivo electrónico de sistema RFID (Radio-Frequency Identification, en inglés) (CAMACHO CLAVIJO, 2017, p. 233)<sup>1</sup> o de sensor *Wireless* (CAMACHO CLAVIJO, 2017, p. 233). En palabras simples, puede afirmarse que hoy en día el cibernético es cualquier ser humano intervenido por la tecnología.

En línea con la nueva noción de sujeto cibernético, concebido ya no como androide, sino como sujeto humano mejorado, es posible encontrar tres tipos de sujetos: el cibernético de reparación, el de mejora y una mezcla de los dos anteriores. El sujeto cibernético de reparación es

la persona que tiene alguna función fisiológica reestablecida mediante un dispositivo electrónico implementado en su organismo. El fundamento de la delimitación conceptual de esta clase de cibernético es el necesario restablecimiento de una de las funciones orgánicas del individuo gracias a la implementación del dispositivo electrónico (CAMACHO CLAVIJO, 2017, p. 234).

Por otro lado, tenemos el sujeto cibernético de mejora, que es

la persona cuyas funciones fisiológicas son mejoradas o potenciadas por un mecanismo o dispositivo electrónico implementado en su organismo. Por lo tanto, en el sujeto no existe deficiencia alguna; sin embargo, éste decide libremente mejorar o potenciar alguna función de su cuerpo existente o incluso añadir funciones que su cuerpo no tiene (CAMACHO CLAVIJO, 2017, p. 235).

En el cibernético de mejora, como es posible proyectar, existe un enorme campo para la aplicación de las neurotecnologías en personas sanas, en ámbitos como la defensa, el entrenamiento y la potenciación de sus capacidades intelectuales y cognitivas, en los que podrían intervenir las empresas y los gobiernos.

De lo dicho se desprende que, en la actualidad, todos podemos ser sujetos cibernéticos, en la medida en que seamos asistidos por aparatos o instrumentos tecnológicos, ya sea para la reparación de funciones orgánicas o la mejora en las mismas. Esto no puede dejar de asociarse al peligro de vulneración de nuestros derechos fundamentales, al depender de la ética –o la carencia de ella– en el diseño y desarrollo de softwares necesarios para interconectar el cuerpo y la mente de las personas a las computadoras, para que, con el uso de herramientas como la inteligencia artificial, permitan operar esos prodigios a que nos están acostumbrando día a día.

De tal contexto surgen, por tanto, importantes desafíos éticos y regulatorios para delimitar la frontera que impone el cerebro en cuanto a la intimidad e integridad humana, en cómo debiera regularse el uso de la información cerebral para fines terapéuticos, de mejora y/o comerciales, y la manera en que debería enmarcarse el acceso a las tecnologías que permitan la mejora intelectual y cognitiva de las personas (CHILE, 2020b). En tal sentido, se ha planteado que en el siglo XXI ya se cuenta con una cantidad importante de conocimiento acumulado en el campo de las neurociencias, lo que desafía al Derecho a adaptarse y ajustarse a las novedades descubiertas. Esto implica reconocer las complejidades de la mente humana y cómo ellas afectan el comportamiento de las personas, encontrando márgenes de convivencia entre los paradigmas clásicos del Derecho con los nuevos e insoslayables engranajes aportados por las neurociencias (MARDEN; MARTINS WYKROTA, 2018, p. 14). Ante tamaños desafíos, es clave encontrar y conciliar los mecanismos que permitan un diálogo fluido entre las neurociencias y el Derecho.

## II Algunos intentos de protección a las personas frente al uso de dispositivos tecnológicos implementados o implantados en el cuerpo

Un ejemplo concreto de la mencionada categoría de cibernético de reparación está dado por el desarrollo de neurotecnologías como la estimulación cerebral profunda (ECP), tratamiento invasivo, pero muy eficaz frente a trastornos del movimiento como el Parkinson, la distonía y el temblor esencial. En estos trastornos, la intensidad de los síntomas del paciente se debe a una actividad neuronal rítmica excesiva y descontrolada. Para atenuarla, la ECP se vale del implante de electrodos y de estimulación con señales eléctricas de alta frecuencia en zonas específicas del encéfalo (BORBÓN RODRÍGUEZ; BORBÓN RODRÍGUEZ; LAVERDE PINZÓN, 2020, p. 137).

Fuera del caso recién señalado, en la actualidad existen múltiples tipos de prótesis y órtesis tecnológicas de alto nivel que pueden implantarse e interactuar directamente con el tejido neuronal del sujeto receptor. Gracias a estas tecnologías, hay personas no videntes que han recuperado la vista o personas sin audición que han podido la recuperarla. Así, por ejemplo, se registra el caso de una mujer de 88 años que había perdido la visión del ojo izquierdo y a quien se le introdujo un chip interconectado a unas gafas especiales provistas de cámara e inteligencia artificial, con la finalidad de mejorar su experiencia visual (IBARRA, 2022).

También es posible insertar dispositivos en el cerebro que actúan de forma específica sobre ciertos centros neuronales para corregir desequilibrios neuroquímicos causantes de determinadas patologías; o dispositivos que permiten a sus usuarios controlar con el cerebro las prótesis motoras que se les han instalado previamente para sustituir los miembros de los cuales carecían –piernas, manos, brazos– y que, incluso, les pueden otorgar sensaciones propioceptivas (NÚÑEZ PARTIDO, 2019, p. 121).

La tecnología y las neurociencias –que estudian la organización y funcionamiento del sistema nervioso, como también los diferentes elementos del cerebro (MANES, 2013, p. 25)– han permitido profundizar satisfactoriamente en el estudio del cerebro humano y, a la vez, empujar los límites de la conexión cerebro/máquina. Algo hasta hace poco impensado, como la eliminación de recuerdos mediante un “chip”, hoy en día está cada vez más cerca, conforme demuestran los estudios realizados por el Instituto de Weizmann, cuyas investigaciones han comprobado la posibilidad de eliminar recuerdos en el cerebro de los ratones (BAJAR..., 2017) o la de consolidar a largo plazo, en esos mismos sujetos de ensayo, los recuerdos obtenidos (INVESTIGACIÓN..., 2017). Inclusive, Sobrino plantearía una emergente pregunta jurídica acerca de la posibilidad de reparar los daños y si ello es éticamente correcto o no (SOBRINO, 2020, p. 233).

Asimismo, se ha explorado –con un razonable margen de éxito– la posibilidad de controlar diversos aparatos tecnológicos mediante una conexión directa con el cerebro, como es el caso de los brazos robóticos (EXITOSO..., 2012) o, aún con mayor fineza, poder usar los dedos de aquellos brazos (IMPRESIONANTE..., 2021). Esto, y mucho más, es posible hoy en día gracias a la tecnología y su constante avance.

Pese a sus innegables ventajas en la mejora de la calidad de vida de las personas, la implantación de dispositivos tecnológicos en el cerebro humano está suscitando una gran preocupación en la comunidad científica. En esta área, se destaca muy especialmente el trabajo del científico Rafael Yuste, quien, desde la Universidad de Columbia, lidera el proyecto Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies (Brain) (THE BRAIN...). En ese marco de acción, Yuste advierte con insistencia sobre los riesgos que la tecnología introduce en la privacidad y en la libertad de los seres humanos (YUSTE, 2020).

La investigación del mencionado proyecto Brain ha tenido una gran influencia en un reciente proyecto de ley, presentado en Chile, para regular los denominados neuroderechos (Boletín N.º 13.828-2019) (CHILE, 2020b) y que se publicita como la

iniciativa legal que podría hacer de Chile el primer país en proteger en forma específica los datos cerebrales. A la par, la otra novedad en la materia está constituida por la dictación de la Ley 21.383, que modificó la Constitución Política de la República para establecer en forma expresa que el desarrollo científico y tecnológico está al servicio de las personas. Esta ley tiene su base en el Boletín N.º 13.827-19 (CHILE, 2020a), cuya finalidad fue la de intercalar, en el artículo 19 N.º 1 de la Constitución Política de la República de Chile, el deber de resguardar la actividad cerebral de los sujetos. De ambas iniciativas legales se hará un análisis particular más adelante.

### III Qué son los neuroderechos y por qué se apartan de la concepción tradicional de derechos de la personalidad

Las neurotecnologías son un campo de la ciencia y de la ingeniería en el que se exploran y desarrollan métodos que permiten interconectar el sistema nervioso con dispositivos de carácter técnico (ZÚÑIGA FAJURI; VILLAVICENCIO MIRANDA; SALAS VENEGAS, 2020). Una muestra está constituida por los implantes cocleares, que transforman las señales acústicas en ondas eléctricas, estimulando el nervio auditivo (ZÚÑIGA FAJURI; VILLAVICENCIO MIRANDA; SALAS VENEGAS, 2020).

Los neuroderechos, por su parte, son una serie o listado de derechos que no están incluidos en los catálogos tradicionales de los derechos humanos de primera, segunda o tercera generación; incluso, en forma discutida, en los de cuarta generación (aquellos vinculados al desarrollo de tecnologías) (CORNEJO PLAZA, 2021a).

De acuerdo con lo expresado en la sección “antecedentes” del proyecto de ley chileno sobre neuroderechos (Boletín N.º 13.828-19), el concepto de neuroderechos se puede entender en dos aspectos:

la privacidad mental, es decir, que los datos del cerebro de las personas se traten con una confidencialidad equiparable a la de los trasplantes de órganos. Y el segundo, el derecho a la identidad, manteniendo la individualidad de las personas (CHILE, 2020b).

Esta corresponde a la concepción del científico Rafael Yuste (NEUROCIENTÍFICO..., 2019), que el mismo proyecto se encarga de citar.

Para Marcello Lenca, por su parte,

Los neuroderechos pueden ser definidos como los principios éticos, legales, sociales o naturales de la libertad o del derecho relativos al dominio mental y cerebral de una persona; es decir, las reglas normativas fundamentales para la protección y preservación del cerebro y la mente humanas (IENCA, 2021b). (Nuestra traducción.)

En este contexto, cabe recordar que los denominados derechos humanos de primera generación son aquellos que se vinculan con la libertad de expresión del individuo. Los de segunda generación, son los de índole económica y social; éstos inciden sobre la expresión de igualdad de las personas, como por ejemplo, el derecho a la salud. Los derechos de tercera generación, en tanto, se denominan también “derechos de la solidaridad”, y se concretan en la segunda mitad del siglo XX; su origen se identifica con la protección de ciertos grupos humanos vulnerables e históricamente discriminados (BUSTAMANTE DONAS, 2001, p. 2).

Al respecto, en nuestra opinión, los neuroderechos no deben ser concebidos como una mera extensión de los derechos de primera o de segunda generación. Si bien es cierto que toda ola de derechos humanos está, en cierta medida, contenida en la ola de derechos precedente, esto no implica que los que siguen son solo una expresión o concreción de los primeros.

Interesantes son las señales dadas por Riofrío para distinguir las generaciones de derechos. Él indica que, para estos efectos, sirve aplicar tanto un criterio objetivo como uno subjetivo. En tal sentido, postula que siempre hay un criterio objetivo que marca a cada generación: los derechos de la primera generación eran más de corte individual, los de la segunda son más sociales y programáticos, mientras que los de la tercera generación están más relacionados con los intereses difusos. En cuanto al criterio subjetivo, “es posible descubrir que cada generación de derechos redime a todo un sector de la sociedad que había pasado inadvertido o descuidado hasta ese momento” (RIOFRÍO MARTÍNEZ-VILLALBA, 2014, p. 17-18).

En el caso particular de los neuroderechos, estos permiten otorgar una protección más perfecta a las personas porque se hacen cargo de vacíos o insuficiencias de que adolecen las dos primeras generaciones de derechos, los que no siempre pueden solucionarse por vía interpretativa. En efecto, existen riesgos o amenazas que no pueden ser eliminados en forma concreta sin perfilar mejor y de manera más sofisticada la forma de tutela para afrontarlos. En tal sentido, el objetivo de los neuroderechos es proteger la integridad humana desde el punto de vista neurológico, cuestión que se extiende más allá del ámbito clásico del derecho a la privacidad (primera generación). Y, si bien es cierto que algunos neuroderechos tienen su origen en sustratos clásicos, como la privacidad y la libertad, no por ello cabe simplificar la tutela para reducirla a una simple extensión de lo que ya existe y que está pensado para otros tiempos y contextos. Al contrario, postulamos que los neuroderechos otorgan una protección distinta a las personas frente a las amenazas introducidas por el desarrollo tecnológico, teniendo en cuenta que su finalidad concreta y específica es la de regular los usos de las neurotecnologías. Es lo que ocurre, por ejemplo, con el derecho al acceso equitativo la mejora cognitiva, el que difícilmente puede sustentarse en el derecho clásico a la privacidad, el que nació en un contexto histórico diverso, distante de los tiempos actuales y carente de las múltiples complejidades que hoy enfrentamos.

Los neuroderechos se originan gracias al intento de conectar lo cerebral con lo mental –ámbitos en constante cuestionamiento científico–, mediante la elaboración de un mapa de los circuitos y redes neuronales específicos que harían posible nuestra actividad consciente (LÓPEZ-SILVA; MADRID, 2021, p. 58). Surgen al abrigo de las neurociencias, las que, a su vez, “estudian las emociones, la conciencia, la toma de decisiones y las acciones sociopsicológicas de las personas” (SOBRINO, 2020, p. 166). Su campo de acción se ha visto notablemente favorecido en los últimos años, puesto que ya no se requiere esperar hasta el fallecimiento de los sujetos de estudio para el análisis del cerebro humano. Así, hoy es posible hacer variados experimentos no solo en una persona viva, sino también en varias personas en forma simultánea, con su cooperación activa para la obtención de resultados más precisos. A modo ejemplar, es posible estudiar los cerebros de las personas mediante aparatos de resonancia magnética funcional, midiendo la oxigenación de las neuronas (SOBRINO, 2020, p. 168-169).

Pese a las grandes ventajas que se derivan de esos avances, es innegable la existencia de una amenaza latente a la privacidad, seguridad y dignidad de las personas, amenaza que ya no opera en forma visible, a través de aparatos insertados o conectados en forma directa con el cuerpo, sino que también en forma puramente remota, con dispositivos o aparatos que pueden cumplir su función a distancia, en forma silenciosa e imperceptible.

Una de las amenazas más grandes y con mayor potencial de atropello a la dignidad de las personas está conformada por la denominada “neuroeconomía”, que se aboca al estudio de la toma de decisiones de los individuos pero que, a diferencia de la economía tradicional, cuenta con la ventaja de no limitar su actuación al análisis de modelos teóricos, sino que puede –con la valiosa ayuda de las neurociencias– tener acceso directo y experimental a los diferentes procesos y estructuras del cerebro (SOBRINO, 2020, p. 170).

En forma análoga, también se hacen patentes los riesgos en materia de consumo, en donde el conocimiento acerca de las estructuras del cerebro vinculadas a las decisiones

de índole emocional (FELDMAN BARRET, 2021, p. 28-30)<sup>2</sup> puede conducir a la manipulación de las conductas de los consumidores para que opten por determinados productos o servicios, no de una manera racional u orientada a lo racional, sino por motivaciones puramente emocionales. Esta es una de las nuevas obsesiones de quienes sueñan con encontrar el “botón de click” en el cerebro de los usuarios, para poder apretarlo cuando más convenga a los intereses de las empresas.

En esa misma senda, el denominado “neuromarketing”, que consiste, como su nombre lo anticipa, en la neurociencia aplicada al marketing, es decir, la utilización de las diversas imágenes cerebrales, escaneos u otras tecnologías de medición de la actividad cerebral para medir la respuesta de un sujeto a productos, *packaging*, publicidad u otros elementos específicos de marketing. Así, conforme a los datos obtenidos, se puede efectuar publicidad, propaganda, venta de productos u otros, idealmente en forma personalizada (DOOLEY, 2006).

La doctrina ha venido advirtiendo desde hace algún tiempo del potencial peligro de estas prácticas para los consumidores. Es claro que el neuromarketing puede resultar de gran provecho para las empresas, pero no necesariamente para las personas, ya que puede prestarse para manipulación y engaño, al inmiscuirse en su mente para persuadirlas e inducirlas a consumir los productos o servicios ofrecidos al amparo de estas técnicas (FACUNDO SALORT; JAVIER MEDINA, 2020a, p. 2-3). Tal como indica Facundo Manes,

si no somos cuidadosos en la forma en que se presenta un resultado, si no se explican cuáles son sus limitaciones y cómo tienen que ser interpretadas sus conclusiones, se fomenta un conocimiento superficial que va en contra de los objetivos de cualquier investigación y que puede convertirse en una herramienta de manipulación y engaño (MANES; NIRO, 2014, p. 106).

El neuromarketing pretende elaborar predicciones más certeras de las conductas de los consumidores. Para ello, se apoya en diversas técnicas, como por ejemplo, el electroencefalograma (EGG), el eye tracking (ET), el análisis facial, el ritmo del corazón, el ritmo de la respiración, o técnicas más efectivas y recientes como la magnetoencefalografía (MEG) y espectroscopía por infrarrojos (SOBRINO, 2020, p. 203-204).

A mayor abundamiento, pueden presentarse en el ámbito de las neurociencias otros riesgos latentes, como la posibilidad de borrar recuerdos de la memoria de un paciente, de hacerle implantes cerebrales, el empleo de psicofármacos, o la conexión directa –y en tiempo real– entre el cerebro de las personas y una o más computadoras, las cuales pueden recopilar y efectuar tratamiento de datos personales y compartirlos con terceros. Frente a estos adelantos, al no existir todavía marcos regulatorios especializados en tecnologías, dependemos casi en exclusiva de la legislación común –con las limitaciones propias de haber sido creadas para regir en otros tiempos– y de la ética con que actúen los investigadores o el personal a cargo del manejo de dispositivos que ejecuten las mencionadas funciones.

Sobre este punto, es destacable el límite expreso que impone el proyecto de ley chileno sobre neuroderechos, ya individualizado, respecto de la actividad de investigación científica. En efecto, el artículo 8 del proyecto señala que:

Las actividades de investigación neurocientífica, la neuroingeniería, neurotecnología, neurociencia, y todas aquellas actividades científicas cuyo enfoque y fin sea el estudio y/o desarrollo de métodos o instrumentos que permitan una conexión directa de dispositivos técnicos con el sistema nervioso, tendrán siempre como límite las garantías fundamentales, en especial, la integridad física y psíquica de las personas conforme a lo señalado en el artículo 1 (CHILE, 2020b).

En este escenario de anomia, un mal uso de las tecnologías podría dar lugar a distopías sociales, políticas, pero también de orden existencial. Sobre este punto, la medicina ya ha tenido ocasión de reportar casos de pacientes que han usado neurodispositivos y que, tristemente, han sido incapaces de percibir dónde termina su “yo” y dónde comienza la máquina (YUSTE, 2020). En tal sentido, la habilidad de la neurotecnología para leer y escribir la actividad del cerebro es una puerta de entrada a la descodificación y a la modificación del contenido de nuestra mente, sustrato de la agencia moral y la identidad personal (IENCA, 2021a, p. 42).

Para efectos de enfrentar los riesgos aparejados al estudio del cerebro humano, expertos del denominado Morningside Group, que identificó cuatro áreas críticas que, a su juicio, requerían acciones inmediatas: privacidad y consentimiento; agencia e identidad; aumentación y sesgo (YUSTE *et al.*, 2017), han puesto un marcado acento en la necesidad de desarrollar la ciencia en un marco regulatorio que reconozca cinco nuevos neuroderechos como derechos humanos (CHILE, 2020b):

- i. el derecho a la privacidad mental;
- ii. el derecho a la identidad y autonomía personal;
- iii. el derecho al libre albedrío y a la autodeterminación;
- iv. el derecho al acceso equitativo a la mejora cognitiva y
- v. el derecho a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones.

El derecho a la privacidad mental está referido a los datos cerebrales de las personas, para evitar que esos datos sean leídos, manipulados o transferidos sin su consentimiento. Se diferencia del tradicional derecho a la privacidad en cuanto permitiría la tutela específica de los “neurodatos”, que aportan información sensible respecto de las personas y que, por lo mismo, debieran gozar de una especial protección. En otras palabras, este derecho apunta a la privacidad de la actividad neuronal –soporte del pensamiento y la mente– cuyos datos asociados no deberían ser extraídos, manipulados ni almacenados sin el consentimiento de las personas; al contrario de lo que ocurre hoy en día, en que sí pueden ser obtenidos –con mayor o menor facilidad– mediante el uso de redes sociales, o a través de resonancias magnéticas funcionales, aparatos tecnológicos, entre otros. Un estudio del año 2017 sugiere que algunos tipos de búsqueda de información, como las efectuadas diariamente por las personas en sus teléfonos inteligentes, producirían una forma inicial de deterioro cognitivo asociado al desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. El mismo estudio permite confirmar el mal uso de los datos neuronales sin el consentimiento de los usuarios. (NIETO-REYES; DUQUE; MONTAÑA; LAGE, 2017).

El derecho a la identidad y autonomía personal, por su parte, implica que la identidad propia de cada individuo debe quedar delimitada, sin que puedan darse atisbos de alteraciones en la misma (FACUNDO SALORT; JAVIER MEDINA, 2020a, p. 2). En consecuencia, cualquier tecnología que se implemente deberá proteger la identidad de la persona, de modo que los usos que impliquen posibles afectaciones deberán ser informados y aclarados en cuanto a sus consecuencias, idealmente en la forma más precisa y transparente posible. Asimismo, deberá prevalecer y mantenerse el valor de la autonomía personal.

Un tercer neuroderecho está configurado como el derecho al libre albedrío y a la autodeterminación. El concepto de libre albedrío corresponde a una concepción tradicional que es, además, elemento de la agencia –entendiéndose por tal, la capacidad para la acción, el razonamiento y la toma de decisiones, paráfrasis del concepto de agencia moral (COECKELBERGH, 2021, p. 165). Al respecto, algunas teorías del libre albedrío desarrolladas por las neurociencias señalan que éste no existe. Otras, como

el compatibilismo, lo reconocen, pero reformulan sus postulados mecanicistas. Si se aborda el libre albedrío desde las concepciones tradicionales modernas del derecho, entronca, además, con la autonomía; es decir, con la posibilidad de elegir los proyectos de vida que se deseen, sin que la decisión se vea afectada por otras personas, por el Estado, empresas u otros organismos (CORNEJO PLAZA, 2021a).

El cuarto neuroderecho postulado por este grupo de científicos –el derecho al acceso equitativo a la mejora cognitiva–, pretende evitar la proliferación de inequidades en cuanto al acceso a nuevas formas de mejora tecnológica. En tal contexto, se ha postulado que la optimización cognitiva es susceptible de generar problemas de justicia distributiva que ahonden las inequidades estructurales ya existentes y, si se desarrolla una neurotecnología solo accesible para un grupo privilegiado, producirá más injusticias que, sostenidas en el tiempo, producirán malestar, junto a otras consecuencias de mayor gravedad (CORNEJO PLAZA, 2021a).

Finalmente, el catálogo de neuroderechos hasta hoy configurados se cierra con el derecho a la protección contra sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones. La necesidad de contar con este neuroderecho obedece a la forma en que operan los sistemas algorítmicos y, en particular, los que funcionan con aprendizaje profundo. En este caso, el sistema actúa por medio de redes neuronales, las cuales se pueden organizar por capas. Una primera capa da inicio al procesamiento, la segunda capa toma el resultado de la primera y lo elabora un poco más, y así, la información va pasando sucesivamente, de capa en capa, hasta llegar a las últimas neuronas que aportan el resultado final (LATORRE, 2019, p. 108). Mientras más compleja sea la red, más provista de capas estará y sus funciones también podrán ser cada vez más complejas. Las redes neuronales son construidas por los programadores, quienes determinan la arquitectura del modelo. Con posterioridad, esas redes se entrenarán con datos y con los pesos que se les asignen a las diferentes conexiones entre las capas, varias o muchas de las cuales pueden estar ocultas. En efecto, se puede asignar un valor al peso de una conexión. Mientras más grande es el peso, más intensa es la conexión. Al contrario, a menor peso, la conexión se torna irrelevante. De esta forma, se puede experimentar con los pesos entre las neuronas para representar las sinapsis y así poder resolver problemas complejos (LATORRE, 2019, p. 108). Por lo mismo, para entrenarse, las redes requieren de muchos datos. De modo que el algoritmo tendrá la calidad que tengan los datos con los cuales se ha entrenado. Y ocurre que, en muchos casos, un algoritmo cometerá los mismos errores implícitos en los datos empleados para entrenarlo (AMUNÁTEGUI PERELLÓ, 2020, p. 45-46). En eso consiste el sesgo algorítmico y su efecto principal es crear discriminaciones en contra o a favor de individuos o grupos concretos, dando lugar a resultados desviados y engañosos (COECKELBERGH, 2021, p. 167; MARCAZZOLO AWAD; WALKER, 2023, p. 5).

La discusión acerca del aporte real de la incorporación de los neuroderechos a los ordenamientos jurídicos se encuentra abierta. En tal sentido, no existe un acuerdo claro en la doctrina especializada en torno a cuáles debieran ser los neuroderechos y su contenido concreto, como tampoco de la necesidad de incorporarlos como derechos autónomos de los ya existentes en las materias propias que les atañen (LLANEZA GONZALEZ, 2022). Por tal razón, nos detendremos –aunque brevemente– a examinar los argumentos de sus impulsores y detractores.

#### **IV Discusión en torno a admitir o no a los neuroderechos como una categoría nueva e independiente de derechos**

A nivel global, la doctrina se encuentra debatiendo en torno a si –debido al desarrollo de las neurotecnologías y las neurociencias– el derecho a la privacidad,

a la identidad, entre otros, deberían ser reconfigurados; o bien conceptualizarse como una nueva categoría de derechos humanos. Si esto último ocurre, esta nueva concepción debería pasar la prueba de la importancia primordial de protección de los derechos humanos, al contemplar intereses fundamentales dignos de tutela (CORNEJO PLAZA, 2021a).

De igual modo, debe tenerse siempre en consideración que una nueva categoría de derechos humanos debe ser –necesariamente– consistente, no reiterativa, precisa y de un alto consenso internacional. Al respecto, a nivel comparado, existen equipos que trabajan con gran dedicación para que los neuroderechos alcancen esas características. Y entre los proyectos que impulsan se encuentra el mencionado Brain y el Human Brain Project (HPJ) (CORNEJO PLAZA, 2021a).

En este orden de cosas, algunos de los denominados neuroderechos son fruto del desarrollo y sofisticación de otros derechos tradicionales, como ocurre con la llamada libertad y privacidad del cerebro, derivada del derecho a la privacidad. Otros, en cambio, se han originado y moldeado en forma independiente, como es el caso del denominado “derecho a la continuidad psicológica”.

En cualquier caso, la discusión en torno a la necesidad de incorporar estos neuroderechos no ha sido pacífica en la doctrina especializada, contando con entusiastas defensores y con detractores acérrimos. Entre los primeros se cuentan los investigadores del proyecto Brain, liderados por el científico Rafael Yuste, quien, como ya se ha mencionado, asesoró a los legisladores de los proyectos chilenos para la regulación de los neuroderechos. Entre los segundos, ha habido varios investigadores que han expuesto sus reparos al concepto de neuroderechos.

En efecto, se ha criticado a la teoría de los neuroderechos por su supuesto carácter reduccionista. Así, se ha afirmado que solo enfocan su mirada en los posibles problemas y regulaciones legales, sin analizar el comportamiento humano como un todo, ejercicio en el cual –se afirma– podría haber un papel más destacado a disciplinas como la psicología, lo que ayudaría a entender mejor al cerebro humano (CHANDLER, 2018, p. 595). También se ha dicho que pone énfasis solo en lo biológico y no en los rasgos individuales de cada persona, como los pensamientos e ideas propios, que varían de un sujeto a otro y dependen de diversos factores (RECHE TELLO, 2021, p. 431)<sup>3</sup>. Finalmente, se ha dicho que se corre el riesgo de ampliar el espectro hacia lo “neuro-todo”, en el sentido que podría llegarse a un punto en que todo lo que tenga relación con el cerebro y sus fuentes, la neurociencia y la tecnología pueda encasillarse en un nuevo neuroderecho (CHANDLER, 2018, p. 595; RUIZ *et al.*, 2021). En cuanto a los detractores de la regulación en el ámbito legislativo en Chile, país que ha sido pionero en el reconocimiento de los neuroderechos, las voces contrarias a legislar sobre neuroderechos se han manifestado principalmente en documentos de trabajo y columnas de opinión. Así, encontramos, por ejemplo, columna denominada: “Neuroderechos: razones para no legislar”, en la cual un grupo de investigadores del campo de la Filosofía del Derecho y Derecho Penal concluye que lo que verdaderamente busca el proyecto de ley “sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías” –mediante la creación de nuevos derechos humanos– es proteger “viejos derechos humanos de nuevas amenazas”. De manera que los neuroderechos –señalan– serían redundantes, porque sería posible reconducirlos a derechos constitucionales ya asegurados: el derecho a la privacidad, el derecho a la integridad física y a la integridad psíquica (ZÚÑIGA FAJURI; VILLAVICENCIO MIRANDA; SALAS VENEGAS, 2020). Entre otros reparos, ponen énfasis en lo infrecuente e inapropiado que resulta la creación de normas legales para regular un campo del conocimiento con hallazgos que califican de modestos e incipientes (ZÚÑIGA FAJURI; VILLAVICENCIO MIRANDA; SALAS VENEGAS, 2020).

A modo de síntesis, puede indicarse que la crítica más recurrente a la propuesta de neuroderechos es la de que estaría intentando regular sin tener mayor conocimiento acerca de los efectos de las neurotecnologías en las personas, sin que éstas se hayan masificado y se sepan sus implicancias en materia de derechos humanos (RECHE TELLO, 2021, p. 440).

Frente a las críticas vertidas, Rafael Yuste defiende la presentación de los proyectos legislativos chilenos que ha contribuido a impulsar, expresando que –de acuerdo al denominado “Dilema de Collingridge”– cuando aparece una tecnología nueva, no se sabe muy bien para qué va a servir, pero es muy fácil regularla; pero si se deja andar y se extiende por toda la población, ya se sabe para qué sirve, pero se torna imposible regularla (YUSTE, 2020). En tal sentido, el proyecto de ley chileno sobre neuroderechos, haciendo eco del pensamiento del científico, en la sección denominada “antecedentes”, señala que

es importante [...] adelantarse a los desafíos que la interfaz cerebro-computador u otras neurotecnologías y su desarrollo están planteando a la comunidad científica y civil, trasladando el debate al contexto legislativo, antes que estas comiencen a ser parte de nuestras vidas cotidianas y las consecuencias del déficit regulatorio se traduzcan en riesgos para las personas (CHILE, 2020b).

Asimismo, Yuste concluye que resulta urgente regular las neurotecnologías, para garantizar su uso para el bien de la humanidad, para que sean equitativas y estén disponibles para todas las personas, evitando la posibilidad de construir brechas tecnológicas. Esto, en el entendido que si se generan capacidades neuronales e intelectuales para algunos y no para otros, lo que se permitirá es la creación de unos pocos superdotados y un gran número de población que pasará a ser discapacitada en comparación con los primeros (CHILE, 2020c).

Pese a las críticas, concordamos en la necesidad de un enfoque conceptual diverso para los neuroderechos, que encuentra su justificación en la vulnerabilidad a la que se ve enfrentado el cerebro humano y sus diversas –e inexploradas– funciones. Esto último deriva del ingente avance de la tecnología, que cada día influye en distintas áreas, como las neurociencias, neurotecnologías, neuroeconomía, etc.; avance que pone en alerta a la comunidad científica acerca de la necesidad de resguardar y proteger la integridad mental y cerebral de las personas. En tal sentido, si nos centramos en específico en el ámbito jurídico, el concepto de neuroderechos y su campo de aplicación no solo abarca al Derecho común, sino que se extiende también al derecho del consumo, al derecho procesal informático, al derecho procesal en su vínculo con la inteligencia artificial, a los derechos humanos, auxiliándose, por cierto, de principios como la autonomía de la voluntad, la buena fe, la libertad contractual, la igualdad, la dignidad, entre otros (LÓPEZ HERNÁNDEZ, 2021, p. 94-95).

En consecuencia, el contenido conceptual propio de los neuroderechos permite delimitar su campo de aplicación y perfilar derechos que actualmente no están contemplados en la concepción clásica de los derechos humanos, permitiendo con ello una mejor tutela contra la eventual abusividad derivada de los neurotecnologías. En otras palabras, lo que diferencia a los neuroderechos de los derechos humanos ya existentes es que el avance tecnológico vinculado a la inteligencia artificial y la experimentación científica sin un control ético ni jurídico, tiene el potencial para modificar la vida humana en forma drástica, amenazando gravemente su dignidad. Es por esto que, ante la complejidad de estos problemas, se requieren también soluciones sofisticadas y precisas, como la neuroprotección humana ante los riesgos latentes en estas nuevas tecnologías (LÓPEZ HERNÁNDEZ, 2021, p. 99).

Concluimos, entonces, que los neuroderechos no son una moderna y simple extensión de los derechos humanos clásicos de primera o segunda generación. Si bien es cierto

que varios derechos de los ya mencionados, comparten el fundamento común del respeto a la dignidad humana, y quizás un mismo hecho tecnológico pueda implicar una vulneración simultánea a varios de ellos, no es menos cierto que las nuevas tecnologías y la sociedad de la Información nos fuerzan a diferenciarlos para hacer más eficaz la protección (QUIJANO DECANINI, 2022, p. 58). Existe, por tanto, una diferencia esencial entre los neuroderechos y los restantes: estos últimos no pueden ser extendidos más allá del límite de sus posibilidades. En concordancia con esto, en la vida cotidiana pueden presentarse casos en que el empleo del derecho a la privacidad, por ejemplo, se vea severamente limitado por su generalidad. Para ilustrar el punto, Quijano señala:

Por ejemplo, si alguien capta la imagen de una persona en la vía pública y la transmite sin su consentimiento pero sin afectar su reputación, podríamos decir que no se violó el derecho a la privacidad, puesto que se tomó en la vía pública, y tampoco se violó su derecho al honor porque no se afectó su reputación, pero sí se violó el derecho a su propia imagen (QUIJANO DECANINI, 2022, p. 58).

En tal contexto, los neuroderechos surgen para regular, con un aceptable nivel de detalle, aspectos asociados a una posible vulneración a la que nos podamos ver enfrentados y frente a la cual los derechos humanos de corte clásico no estaban preparados.

Frente a todo lo expuesto y pese a que todavía existe desconocimiento en torno a los desarrollos futuros de la tecnología y sus efectos en las personas, estimamos que ya están dadas las condiciones para establecer un marco regulatorio de carácter general, que permita el establecimiento de ciertos límites a la aplicación de dispositivos en el cuerpo y cerebro de las personas y, con ello, el reconocimiento expreso, a nivel legislativo, de la dignidad humana y del pleno respeto a los derechos fundamentales en este ámbito. Frente a una realidad como la que estamos experimentando, siempre existe la opción de dar libertad de acción a los individuos, con el riesgo latente de vulneración de derechos, o bien, establecer mínimos de cuidado. En este punto es importante destacar que este trabajo no sigue un enfoque reduccionista, por cuanto no se centra solo en el cerebro como órgano o soporte material, sino que apuntamos a la consideración del ser humano en su totalidad, con cuerpo y mente integrados y, por tanto, "titular y portador de bienes morales y jurídicos propios de su naturaleza personal" (RECHE TELLO, 2021, p. 431).

Aun al respecto, nos interesa dejar en claro que, aun cuando el cerebro contenga en su totalidad la actividad mental que se desea proteger, como es el caso de la integridad psíquica, ello no implica que toda la discusión deba limitarse al cerebro desde un punto de vista orgánico. Así, además de la protección del cerebro como órgano, es importante la consideración de las posibles afectaciones que podría sufrir una persona debido al uso de tecnologías emergentes. En este punto, encontramos apoyo doctrinario en lo señalado por Cornejo, quien reconoce que:

No es el cerebro el que piensa o algún subsistema de él, sino personas. Las personas disponen de dos tipos de datos correlacionados; los obtenidos de nuestros procesos cerebrales y los de la experiencia consciente. Esto no significa que nuestra actividad mental sea idéntica a la actividad cerebral correlativa, o una mera subclase de actividad cerebral; es más bien la significación de la actividad, que en su naturaleza total permanece tan llena de misterio y milagro como en la perspectiva de Eccles (CORNEJO PLAZA, 2021b).

En tal contexto, el avance acelerado de las neurotecnologías y la inteligencia artificial trae consigo consecuencias éticas que hacen necesario establecer una regulación efectiva (BORBÓN RODRÍGUEZ; BORBÓN RODRÍGUEZ; LAVERDE PINZÓN, 2020). En esa misma línea, el proyecto de ley chileno sobre neuroderechos (Boletín 13.828-19) señala que:

[...] los avances han mostrado desafíos éticos y regulatorios, donde se cuestiona la frontera que representa el cerebro en cuanto a la intimidad e integridad humana, cómo se debería regular el uso de la información cerebral para fines comerciales y la manera en que se debería regular el acceso a tecnologías que permitan la aumentación intelectual de las personas (VERGARA, 2020, p. 5).

Ya no basta con entablar una discusión de corte teórico, sino que es imperativo desarrollar una regulación efectiva que permita lograr un equilibrio entre el avance tecnológico y los derechos humanos. En cualquier caso, es preciso advertir que deben evitarse las regulaciones que comprometan o desincentiven la investigación y la innovación. De esa forma, se debieran establecer, como hemos señalado, estándares mínimos de cuidado que permitan poner límites a la aplicación de dispositivos en el cuerpo y cerebro humano, o al empleo de técnicas que afecten los derechos de los seres humanos. En tal sentido, debieran tomarse en cuenta las orientaciones establecidas en dos documentos de importancia en esta materia: Recomendación de la OCDE de 11 de diciembre de 2019 sobre Innovación Responsable en Neurotecnologías (OECD) y la declaración del Comité Jurídico Interamericano “Neurociencia, neurotecnologías y Derechos Humanos: Nuevos Desafíos Jurídicos para las Américas, de 4 de agosto de 2021 (OEA, 2021).

De tal modo que los individuos puedan tomar decisiones libres y sin influencia de terceros, mantener una privacidad personal y mental, entre otros mínimos irrenunciables. En tal sentido, tal como señala el mencionado “Dilema de Collingridge”, si no se actúa hoy, con firmeza y determinación, es probable que mañana sea muy tarde para hacerlo.

Uno de los aspectos más destacables de la discusión expuesta es que, para gran parte de la comunidad científica, no es viable encasillar o subsumir los neuroderechos dentro de otros derechos o ámbitos como la libertad, la identidad, el no sufrir daños, el libre pensamiento, etc. El examen de esa literatura deja de manifiesto un llamado a sopesar con seriedad el avance tecnológico y sus efectos –no solo los positivos que son muchísimos– sino también las consecuencias negativas respecto a la persona humana, cuando afecta a su integridad física y psíquica, a sus pensamientos, autonomía individual, entre otros. En las palabras de Goering y otros:

que los usuarios tengan acceso a la educación sobre los posibles efectos psicosociales del uso de BCI (Interfaz cerebro-computadora o cerebro-máquina) y que las comunidades colectivas públicas, científicas, políticas, médicas y corporativas participen en una conversación inclusiva sobre los elementos de la experiencia humana que deberían preservarse dentro de este dominio (GOERING, *et al.*, 2021, p. 380). (Nuestra traducción.)

En concordancia con las ideas anteriores, Chile ha sido el primer país en el mundo en incorporar una regulación alusiva a los neuroderechos en su ordenamiento jurídico. En ese contexto, para el Congreso Nacional ha resultado claro que la legislación hasta ahora existente no estaba capacitada para poder responder a las múltiples dificultades que presenta el avance tecnológico. A la fecha, la Ley N.º 21.383 ha modificado la actual Carta Fundamental y la eventual ley que incluya un catálogo de neuroderechos ha comenzado a tramitarse.

## V Iniciativas legales pioneras en el reconocimiento constitucional y legal de los neuroderechos

El día 7 de octubre de 2020 se presentó, en el Senado de Chile, el Boletín N.º 13.828-2019, que contenía la moción parlamentaria cuyo objeto era “proteger los neuroderechos y la integridad mental, así como el desarrollo de la investigación y las

neurotecnologías". El mismo día 7 de octubre de 2020 se presentó, ante el mismo órgano, el Boletín N.º 13.827-2019, con el objeto de modificar el artículo 19 N.º 1 de la Constitución Política de la República de Chile para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías. La tramitación de dicho proyecto cristalizó en la dictación de la Ley N.º 21.383, publicada en el Diario Oficial con fecha 21 de octubre de 2021.

A continuación, se analizarán las principales novedades introducidas por ambas iniciativas legales.

## **1 Proyecto de ley para proteger los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías (Boletín N.º 13.828-2019)**

El proyecto de ley mencionado constituye un hito mundial y, gracias a él, Chile ha sido ampliamente reconocido como el primer país en legislar en el ámbito de los neuroderechos. En él se traza un objetivo ambicioso en cuanto a la protección de la integridad mental de las personas en relación con el avance de las tecnologías. En efecto, el objetivo perseguido por esta inédita propuesta legal es el de "regular el contenido del derecho a la neuroprotección o neuroderechos establecido en la reforma constitucional correspondiente".

En este marco de acción, el boletín precisa que su objetivo general consiste en:

regular el contenido del derecho a la neuroprotección o neuroderechos establecido en la reforma constitucional correspondiente. Para ello, el presente proyecto de ley posee un marcado anclaje en la dignidad humana como meta o principio subyacente al que debe siempre mirar la neurotecnología, incorporando, además, un elemento de igualdad de acceso frente al desarrollo de la técnica, que se materializa a través del igual acceso al aumento de la capacidad mental, para evitar cualquier atisbo de diferenciaciones arbitrarias, e ilícitas (CHILE, 2020b, p. 7).

Luego, se precisa que:

el proyecto establece reglas mínimas a las que deben sujetarse las investigaciones en el campo de la neurotecnología, estableciendo siempre como norte el respeto por la dignidad humana (...) y, además, el deber del Estado de fomentar las investigaciones y garantizar el acceso igualitario a los avances de la ciencia (CHILE, 2020b, p. 7).

Con ello, se releva la importancia de la configuración de los neuroderechos como entidades independientes a los derechos ya existentes en materias de índole más general y las posibles dificultades y vulneraciones que puedan presentarse en el campo explicitado.

Asimismo, la iniciativa legal contempla el establecimiento de un catálogo de definiciones

avanzando hacia un marco conceptual sobre la materia, es por ello que se definen conceptos como "neurotecnología", "interfaz cerebro computadora" y "datos neuronales". Además, se establecen disposiciones para proteger los neuroderechos y la integridad mental, estableciendo como norma eje, la prohibición de cualquier forma de intervención de conexiones neuronales 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 consentimiento libre, expreso e informado, de la persona o usuario del dispositivo, inclusive en circunstancias médicas. Aun cuando la

neurotecnología posea la capacidad de intervenir en ausencia de la conciencia misma de la persona (CHILE, 2020b, p. 7).

Esto último va orientado, según se desprende del mismo proyecto, a evitar afectaciones en el desarrollo normal de los mercados y la investigación e innovación tecnológica. Lo que se exige es, ante todo, contar con los elementos mínimos de resguardo, como la información, aclaración y otros, al momento de ofrecer a los usuarios nuevas aplicaciones, software o dispositivos que puedan afectar sus neuroderechos.

En concordancia con lo recién expuesto, los objetivos específicos perseguidos por el proyecto están expresamente indicados en el artículo 1° del mismo, y consisten en:

Proteger la integridad física y psíquica de las personas, por medio de la protección de la privacidad de los datos neuronales, del derecho a la autonomía o libertad de decisión individual, y del acceso sin discriminaciones arbitrarias a aquellas neurotecnologías que conlleven aumento de las capacidades psíquicas. b) Fomentar la concordancia entre el desarrollo de neurotecnologías e investigación médico-clínica con los principios éticos de la investigación científica y médica, y así sean favorables al bien y beneficio común, y; c) Garantizar la información a los usuarios de neurotecnologías sobre sus potenciales consecuencias negativas y efectos secundarios, y el derecho al control voluntario sobre el funcionamiento de cualquier dispositivo conectado a su cerebro (CHILE, 2020b, p. 8).

Sin embargo, la Comisión de Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación (CDF) introdujo algunas modificaciones a dicho artículo, las que fueron aprobadas por el Senado y que se traducen en la eliminación de algunos conceptos como el derecho a la autonomía, la libertad de decisión individual y aumento de las capacidades psíquicas. Asimismo, se agregó un inciso segundo que hace aplicable la Ley N.° 20.120 a lo no regulado en el proyecto en materia de investigación científica en el ser humano y la Ley 20.584, en el ámbito de derechos y deberes de los pacientes en atención de salud (CHILE, 2020b).

Dicha Comisión (CDF) también agregó un nuevo art. 2° al proyecto, que incorpora límites a los procedimientos en neurociencias y al uso de neurotecnologías. Tales límites están configurados por los derechos esenciales que emanan de la naturaleza humana, reconocidos tanto por la Constitución Política de la República como por los tratados internacionales ratificados por Chile y que se encuentren vigentes. Adicionalmente, se impone al Estado el deber de velar por el desarrollo de la neurociencia y de las neurotecnologías que estén dirigidas al bienestar de la persona humana, aunque no se indica con claridad cómo habrá de cumplir con esa importante misión, ni tampoco la remite a ningún órgano específico del Estado (CHILE, 2020b).

El proyecto original introducía algunos conceptos clave, como el de “neuroderechos”, que eran ahí definidos como “nuevos derechos humanos que protegen la privacidad e integridad mental y psíquica, tanto consciente como inconsciente, de las personas del uso abusivo de las neurotecnologías” (art. 2° letra d). Sin embargo, en la tramitación legislativa posterior, ese concepto fue suprimido. Con todo, el nuevo artículo 3° mantuvo la definición de dato neuronal, concibiéndolo como “aquella información obtenida de las actividades de las neuronas de las personas, que contienen una representación de la actividad cerebral”. En ese mismo artículo también se definen las neurotecnologías como un “conjunto de dispositivos o instrumentos que permiten una conexión con el sistema nervioso central, para la lectura, el registro o la modificación de la actividad cerebral y de la información proveniente de ella” (CHILE, 2020b).

Por su parte, el actual artículo 4° del proyecto indica que las personas son libres de utilizar cualquier neurotecnología permitida, pero que, para intervenir a otras personas a través de ellas, necesitarán su consentimiento libre, previo e informado. Tal consentimiento

deberá ser dado en forma expresa, explícita, específica y constar por escrito, siendo, además, esencialmente revocable. (CHILE, 2020b). La característica de tener que constar por escrito, se especifica en el nuevo artículo 5º, que exige que los formularios a través de los cuales se solicite el consentimiento deberán contener la información disponible acerca de los posibles efectos de la neurotecnología respectiva y, en la medida que corresponda, de las normas de privacidad de datos neuronales personales.

Otra importante herramienta de tutela a las personas respecto del uso de neurotecnologías es la declaración de que, tanto la instalación de neurotecnologías como su funcionamiento en los seres humanos, deberá ser esencialmente reversible, salvo aquellas que tengan un uso terapéutico (art. 6º) y, para su uso en las personas, deberán estar previamente registradas por el Instituto de Salud Pública (art. 7º). Incluso, se otorgan competencias a la autoridad sanitaria para restringir o prohibir el uso de neurotecnologías que menoscaben derechos fundamentales, estableciendo un listado de casos no taxativos (art. 8º).

Asimismo, la tramitación actual del proyecto establece un régimen de responsabilidad solidaria y objetiva para quienes administren neurotecnologías, por los daños materiales y morales que ocasionen (art 9º). Y las ambiciones del proyecto no solo se restringen al establecimiento de esa responsabilidad civil especial –y polémica, por la forma objetiva en que está planteada–, sino que también abarcan una de carácter penal, en las hipótesis contempladas en el artículo 10º.

Finalmente, es de interés destacar el carácter reservado que –por regla general– el proyecto otorga a los datos neuronales, estableciendo que “su recopilación, almacenamiento, tratamiento, comunicación y transferencia será solo para los fines informados que la persona hubiere consentido” (CHILE, 2020b). En esa misma línea, es relevante que se establezca que los datos neuronales se tratarán como datos sensibles en los términos de la Ley N.º 19.628 (o la ley que a futuro la reemplace), por cuanto fortalece la protección a las personas también en materia de privacidad y protección de datos.

No obstante la importancia de todos los contenidos expuestos para proteger en forma adecuada a las personas frente al uso de tecnologías, el proyecto analizado –por razones políticas y de agenda legislativa– aún no ha tenido un avance legislativo importante. Pese a ello, ya se ha verificado la importante reforma al artículo 19 N.º 1 de la Constitución vigente, y que será objeto de análisis a continuación.

## **2 Ley N.º 23.383 que modifica la Carta Fundamental para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas (Boletín N.º 13.827-2019)**

El proyecto de ley que dio origen a la dictación de la Ley N.º 21.383 (Boletín N.º 13.827-2019) constaba de un solo artículo, cuya finalidad era la de intercalar un inciso nuevo en el artículo 19 N.º 1 de la Constitución Política de la República de Chile. En esa línea, el proyecto señalaba que

La incorporación de un nuevo inciso en el artículo 19 de la Constitución tiene por objeto plasmar en el texto constitucional algunos elementos esenciales para la debida protección de los derechos humanos ante el desarrollo de la neurotecnología, constituyéndose así las ideas matrices del proyecto [...]. Establecido que la integridad física y psíquica son elementos constitutivos de la identidad, avanzamos sobre el presupuesto que la identidad y la posibilidad de actuar de manera libre y autodeterminada representa un valor intrínseco de nuestra existencia y de la evolución biológica que nos precede. Su elevación como derecho humano, y, por ende, la necesidad de determinar que solo la ley podrá afectar esta garantía, propicia que

una regulación sobre este tipo de tecnologías quede en manos de un proceso de discusión social, que posibilite a la nación sopesar los alcances cognitivos, emocionales y compartimentales que pueden ocasionar las neurotecnologías en los seres humanos. Además, su ubicación permite su resguardo en virtud de la acción constitucional de protección del artículo 20° (CHILE, 2020b).

Luego del correspondiente debate, se aprobó el texto definitivo de la ley, con fecha 29 de septiembre de 2021, el cual fue publicado en el Diario Oficial el día 25 de octubre de 2021. Con dicho texto, se agrega un inciso al artículo 19 N.º 1 de la Constitución vigente, que indica que:

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 regulará los requisitos y condiciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella (CHILE, 2021b).

Una de las objeciones presentadas por parte de la doctrina para no incorporar esta modificación argumentaba que los neuroderechos serían subsumibles en las garantías constitucionales ya existentes -- se dijo, por ejemplo, que gran parte del contenido normativo del proyecto estaba ya incorporado en el actual artículo 19 N.º 1 de la Carta Fundamental y en los principios desarrollados por la jurisprudencia del Tribunal Constitucional (DÍAZ FUENZALIDA; PEREDO ROJAS, 2021, p. 6) --, en especial, en la protección de los datos personales, incorporada en la reforma a la Carta Fundamental del año 2005, que agregaba a la tutela de la vida privada y de la honra de la persona y su familia, la protección de dichos datos personales<sup>4</sup>. No obstante, dichas objeciones no fueron acogidas en la discusión parlamentaria, encontrándose mejores razones para incorporar una tutela de índole más especializada y completa. Tan buenas razones existían que ya hay una reciente sentencia que reconoce que la modificación constitucional vino a suplir un importante vacío en materia de regulación del desarrollo científico y tecnológico (CHILE, 2021a). En ese mismo sentido, la jurisprudencia chilena ya ha tenido oportunidad de aclarar que esta protección a la integridad e indemnidad mental es distinta a los derechos que ya están consagrados en nuestra Constitución<sup>5</sup>.

Finalmente, el mismo proyecto de ley se encargó de acentuar que, sin perjuicio del contenido del mismo, la protección de la identidad y de la autodeterminación de los seres humanos debe ser también confiada a tratados internacionales vinculantes, para así concretar su debida protección. De igual forma, se indica que es necesario avanzar en estatutos de sanciones penales frente a la transgresión ilegal mediante la utilización de dispositivos tecnológicos, permitiendo actuar de manera preventiva para alcanzar la debida protección de la integridad física y psíquica de las personas (CHILE, 2020b).

No obstante lo anterior, hoy Chile se encuentra inmerso en un proceso orientado a la dictación de una nueva Constitución Política. En tal contexto, el 14 de mayo de 2022, el órgano denominado Convención Constitucional presentó a la ciudadanía chilena un documento denominado Borrador de Nueva Constitución<sup>6</sup> que no reproducía el texto consensuado en la ya citada Ley N.º 21.383, sino que se limitaba a consagrar el derecho a la protección de datos personales, el derecho a la seguridad informática y establecía algunos principios en materia de bioética. Un segundo documento, con fecha 4 de julio de 2022, denominado Propuesta de Constitución Política de la República de Chile y que fue el texto que se sometió a aprobación ciudadana, transitaba en esa misma senda. A la fecha en que se publica esta investigación, dicha Propuesta de Nueva Constitución Política fue rechazada por el pueblo de Chile --en el plebiscito ratificatorio del 4 de septiembre de 2022-- y, por lo mismo, se dio inicio a un nuevo proceso para alcanzar

una nueva Carta Fundamental. Este segundo proceso constituyente ha dado origen a un texto que debe ser votado por la ciudadanía con fecha 17 de diciembre de 2023, el cual no contiene avances específicos en la materia, diversos a los ya existentes en la Carta vigente. Al respecto, puede destacarse el artículo 16 N° 2 inciso segundo, que incluye el mandato a que el desarrollo científico esté al servicio de los seres humanos y se lleve a cabo con respeto a la dignidad humana; o el mismo artículo 16, en su numeral 12, que reconoce el derecho al respeto y protección de los datos personales y la seguridad informática y digital (PROPUESTA, 2023). En cualquier caso, pese al relativo avance que implicaba el reconocimiento de los derechos y principios incorporados en la primera propuesta –ya rechazada–, así como el contenido del artículo 16 N° 2 y N° 12, consideramos que el texto de la Constitución vigente (de 1980) contiene una tutela más específica y efectiva en materia de neurotecnologías, gracias al importante texto incorporado a ella por la Ley 21.383.

Debido a que, en la materia en análisis, la tutela de la Constitución de 1980 es más efectiva, hubiese sido deseable mantenerla en el proceso constitucional en curso, con los añadidos pertinentes para su mejora. En esta línea, por ejemplo, existió en el desarrollo del primer –y fallido– intento de nueva Constitución, una propuesta de norma presentada por un grupo de convencionales en materia de neurotecnologías, la cual no prosperó. Tal propuesta contemplaba el siguiente texto:

Es deber del Estado velar para que el desarrollo científico y tecnológico esté al servicio de la persona humana, asegurar a todos el acceso equitativo a sus beneficios y proteger a los individuos contra todo daño a su integridad física y psíquica. (2) La ley regulará el uso de las neurotecnologías, protegiendo los derechos de las personas a la individualidad, a la privacidad mental, a la libre decisión, a la equidad del aumento cognitivo y a que los algoritmos usados por la inteligencia artificial estén libres de sesgos<sup>7</sup>.

### Consideraciones finales

Varias han sido las objeciones presentadas a los proyectos de ley para la regulación de los neuroderechos. Sin embargo, ellas no han sido lo suficientemente contundentes como para eliminar la sombra de la duda en torno a los riesgos que representa el desarrollo y aplicación descontrolada de la tecnología para el bienestar de las personas, unido a la mantención del statu quo legislativo. El hecho de que hoy desconozcamos las consecuencias concretas del desarrollo tecnológico futuro –debido a que evolucionan con una rapidez, a veces, vertiginosa– no es un impedimento para establecer un marco regulatorio de carácter general, que permita explicitar ciertas bases esenciales de tutela a la dignidad de la persona humana y que, en ese afán, ponga acento en ciertos mínimos irrenunciables para la actividad científica, terapéutica, económica y de mejora de las capacidades humanas.

En el nuevo orden de cosas que pone de manifiesto el uso de herramientas de reparación o mejora del cuerpo y de la mente, es imprescindible la generación de marcos éticos, idealmente traducidos en códigos deontológicos aplicables de la forma más concreta posible en las diversas actividades humanas. Pero, es también muy necesario dotar a los ordenamientos jurídicos de una normativa anticipatoria, que permita el establecimiento de límites al empleo de tecnología para esos fines de reparación o mejora, presuponiéndose que las posibilidades de creación y uso de nuevos dispositivos deben siempre respetar los derechos fundamentales de las personas y, por lo mismo, que la finalidad perseguida no pueda ser alcanzada a cualquier costo. Sobre todo cuando, para pagar ese precio, la dignidad de la persona humana actúe como moneda de cambio.

Por tales razones, nos parece que el desarrollo de nuevos derechos fundamentales, en la forma de neuroderechos, constituye un avance concreto y que –al contrario de lo

que opinan sus detractores— sí puede resultar eficaz en la protección de las personas. No solo porque contribuye a la generación de una normativa jurídica más focalizada en las nuevas necesidades de tutela, sino también porque las discusiones que se generan al alero de este tipo de proyectos permiten visualizar y valorar las cosas más relevantes para el Derecho, entre las que figuran, sin duda, las concernientes a la dignidad humana y a la condición de persona. De ello da cuenta la dictación, en un breve periodo de tiempo, de sentencias judiciales chilenas que reafirman la necesidad de proteger la integridad y la indemnidad mental de las personas en relación al avance de las neurotecnologías y que reflexionan acerca de la necesidad de incorporar a los neuroderechos en la legislación especial, además de la regulación ya existente en el ámbito constitucional.

## Referencias

- AMUNÁTEGUI PERELLÓ, Carlos. *Arcana Technicae: el derecho y la inteligencia artificial*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2020.
- ANDORNO, Roberto. Neuroderechos ¿Nueva categoría de Derechos Humanos? *Derecho al Día*, año 16, n. 291, sept. 2017. Disponible en el sitio: <http://www.derecho.uba.ar/derechoaldia/notas/n9euroderechos-nueva-categoria-de-derechos-humanos/+6801>.
- ASIMOV, Isaac. "La sonrisa del chipper". In: ASIMOV, Isaac. *Adiós a la tierra*. Trad. Manuel de los Reyes. Madrid: Editorial Alamut, 2013.
- BAJAR el cerebro para borrar recuerdos temerosos: el debilitamiento de la comunicación entre dos partes del cerebro en ratones redujo sus niveles de miedo. *Science*, 2017. Disponible en: <http://www.science-things.com/releases/2017/04/170410095629.htm>. Acceso el: 05 dic. 2021.
- BORBÓN RODRÍGUEZ, Diego Alejandro; BORBÓN RODRÍGUEZ, Luisa Fernanda; LAVERDE PINZÓN, Jeniffer. Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora". *Ius et Scientia: revista electrónica de derecho y ciencia*, v. 6, n. 2, p. 135-161, 2020. Disponible en: [https://institucional.us.es/revistas/ius\\_et\\_scientia/VOL6-2/Ius\\_et\\_Scientia\\_vol\\_6\\_n2\\_10\\_borbon\\_rodriguez\\_et\\_al.pdf](https://institucional.us.es/revistas/ius_et_scientia/VOL6-2/Ius_et_Scientia_vol_6_n2_10_borbon_rodriguez_et_al.pdf). <https://doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2020.i02.10>.
- BUSTAMANTE DONAS, Javier. Hacia la cuarta generación de derechos humanos: repensando la condición humana en la sociedad tecnológica. *CTS+I. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación*, n. 1, p. 1-18, 2001.
- CAMACHO CLAVIJO, Sandra. La subjetividad 'cyborg'. In: NAVAS NAVARRO, Susana (Coord.). *Inteligencia artificial: tecnología y derecho*. 1.ed. Valencia: Tirant lo Blanch, 2017.
- CHANDLER, A. Jennifer. Neurolaw and neuroethics. *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, v. 27, n. 4, p. 590-598, 2018. <https://doi.org/10.1017/S0963180118000117>.
- CHÁVEZ VALDIVIA, Ana Karin. No es solo un robot: consideraciones en torno a una nueva personalidad jurídica y el redimensionamiento de las relaciones interpersonales. *Revista Ius et Praxis*, año 26, n. 2, p. 55-77, 2020. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122020000200055>.
- CHILE. Corte de Apelaciones de San Miguel. *Rol 1067-2021*. Hospital Félix Bulnes Cerda con Natalia Campos y otro. Recurso de Apelación, en Westlaw Chile. Fecha: 06/10/2021. Cita online: CL/JUR/76704/2021. Acceso el: 10 de marzo de 2022.
- CHILE. Corte Suprema Cuarta Sala (Especial). *Rol 69668-2021*. Olguín Araya con San Martín Miranda. Recurso de Casación en el Fondo, en Westlaw Chile. Fecha: 27/01/2022. Cita online: CL/JUR/7492/2022. Acceso el: 07 de junio de 2022.
- CHILE. Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. *Ley 21383*. Modifica la Carta Fundamental, para Establecer el Desarrollo Científico y Tecnológico al Servicio de las Personas. Promulgación: 14-oct-2021. Publicación: 25-oct-2021. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983>. Acceso el: 20 mayo 2022.
- CHILE. Senado. *Proyecto de ley para modificar el artículo 19, N°1 de la Carta Fundamental, para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías*. Boletín, n. 13.827-2019, del 7 de octubre de 2020. Disponible en: [http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin\\_ini=13827-19](http://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13827-19). Acceso el: 10 nov. 2021.
- CHILE. Senado. *Proyecto de ley para proteger los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías*. Boletín, n. 13.828-2019, del 7 de octubre de 2020. Disponible en: [https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin\\_ini=13828-19](https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13828-19). Acceso el: 10 nov. 2021.

CHILE. Senado. *Proyecto de Ley: Sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías*. Miércoles, 07 de octubre de 2020. Número do boletín: 13828-19. Disponible en: <https://www.camara.cl/legislacion/ProyectosDeLey/tramitacion.aspx?prmlID=14385&prmlBOLETIN=13828-19>. Acceso el: 20 dic. 2021.

COECKELBERGH, Mark. *Ética de la inteligencia artificial*. Trad. Lucas Álvarez Canga. 1.ed. en español. Madrid: Cátedra, 2021.

CORNEJO PLAZA, María Isabel. *Neuroderechos y neurotecnologías en Chile*. *Elmostrador*, 26 jul. 2021. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/columnas/2021/07/26/neuroderechos-y-neurotecnologias-en-chile-prioridades-legislativas/>. Acceso el: 3 dic. 2021.

CORNEJO PLAZA, María Isabel. *Neuroderecho(s): propuesta normativa de protección a la persona del uso inadecuado de neurotecnologías disruptivas*. *Revista de Jurisprudencia Argentina*, Buenos Aires, v. 2, n. 21, p. 49-63, 2021. Número. esp. de Bioética, Directores Pedro F. Hooft. - Lynette Hooft; II. *Neuroderechos*.

DÍAZ FUENZALIDA, Juan Pablo; PEREDO ROJAS, Marcela Inés (Coords.). *¿Cómo avanzar en los nuevos neuroderechos y en su regulación? Comentarios al proyecto de reforma constitucional (Boletín N° 13827-19 y al proyecto de ley (Boletín N° 13828-19)*. Documento de trabajo N°5, Instituto de Investigación en Derecho, Universidad Autónoma de Chile, 2021. Disponible en: <https://iid.uaautonoma.cl/wp-content/uploads/2021/03/OT-C-084-Documento-de-Trabajo-Nro.-5-ano-2021.pdf>.

BLASCO, Lucia. *Cómo es la vida de Chris Dancy, el hombre "más conectado del mundo"*. *BBC Mundo*, 24 abr. 2017. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-39668781>

DOOLEY, Roger. *What is neuromarketing?* 2006. Disponible en: <https://www.neurosciencemarketing.com/blog/articles/what-is-neuromarketing.htm>. Acceso el: 10 de diciembre de 2021.

EXITOSO brazo robótico controlado con la mente. *BBC*, 17 dic. 2012. Disponible en: [https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/12/121217\\_brazo\\_robotico\\_paralisis\\_men](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2012/12/121217_brazo_robotico_paralisis_men). Acceso el: 03 dic. 2021.

FACUNDO SALORT, Gastón; JAVIER MEDINA, Cristian. *Inteligencia artificial, marketing y Derecho. Influencers virtuales y neuromarketing*. *Saij*, 15 Oct. 2020a. Disponible en: <http://www.saij.gob.ar/gaston-facundo-salort-inteligencia-artificial-marketing-derecho-influencers-virtuales-neuromarketing-dacf200215-2020-10-15/123456789-0abc-defg5120-02fcanirtcod?&o=237&f=Total%7CFecha%7CEstado%20de%20Vigencia%5B%2C1%5D%7CTema%7CDerecho%20civil%5B%2C1%5D%7COrganismo%5B%2C1%5D%7CAutor%5B%2C1%5D%7CJurisdicci%F3n%5B%2C1%5D%7CTribunal%5B%2C1%5D%7CPublicaci%F3n%5B%2C1%5D%7CColecci%F3n%20tem%E1tica%5B%2C1%5D%7CTipo%20de%20Documento/Doctrina&t=3922>. Acceso el: 20 dic. 2021.

FACUNDO SALORT, Gastón; JAVIER MEDINA, Cristian. *Neurotecnología y derecho. Neuroderechos en el ordenamiento jurídico argentino*. *Saij*, 20 jul. 2020b. Disponible en: <http://www.saij.gob.ar/gaston-facundo-salort-neurotecnologia-derecho-neuroderechos-ordenamiento-juridico-argentino-dacf200156-2020-07-20/123456789-0abc-defg6510-02fcanirtcod?&o=16&f=Total%7CFecha%5B%2C1%5D%7CEstado%20de%20Vigencia%5B%2C1%5D%7CTema%7CDerecho%20constitucional/derechos%20y%20garant%EDas%20constitucionales/derecho%20a%20la%20privacidad%7COrganismo%5B%2C1%5D%7CAutor%5B%2C1%5D%7CJurisdicci%F3n%5B%2C1%5D%7CTribunal%5B%2C1%5D%7CPublicaci%F3n%5B%2C1%5D%7CColecci%F3n%20tem%E1tica%5B%2C1%5D%7CTipo%20de%20Documento&t=365>. Acceso el: 20 de diciembre de 2021.

FELDMAN BARRET, Lisa. *Siete lecciones y media sobre el cerebro* (trad. Francisco J. Ramos Mena, 1ª edición en español, octubre de 2021. Santiago de Chile: Paidós, 2021.

GOERING, Sara *et al.* *Recommendations for responsible development and application of neurotechnologies*. *Neuroethics*, v. 14, p. 365-386, 2021. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12152-021-09468-6.pdf>. <https://doi.org/10.1007/s12152-021-09468-6>.

GÓRRIZ LÓPEZ, Carles. *Tecnología blockchain y contratos inteligentes*. In: NAVAS NAVARRO, Susana (Coord.). *Inteligencia artificial: tecnología y derecho*. 1.ed. Valencia: Tirant lo Blanch, 2017. p. 151-195.

HOFFMAN, B. Morris. *Nine neurolaw predictions*. *New Criminal Law Review*, v. 21, n. 2. p. 212-246, 2018. Disponible en: [https://online.ucpress.edu/nclr/article-pdf/21/2/212/207334/nclr\\_2018\\_21\\_2\\_212.pdf](https://online.ucpress.edu/nclr/article-pdf/21/2/212/207334/nclr_2018_21_2_212.pdf). <https://doi.org/10.1525/nclr.2018.21.2.212>.

- IBARRA O., Alexis. Hay un compromiso para considerar a la ciencia como un pilar en el desarrollo del país. *El Mercurio*, 22 Enero 2022. Disponible en: <https://digital.elmercurio.com/2022/01/22/A/6042U9DE#zoom=page-width>. Acceso el: 22 dic. 2023.
- IENCA, Marcello. Neuroderechos: ¿por qué debemos actuar antes de que sea demasiado tarde? *Anuario Internacional CIDOB*, jul. 2021. Disponible en: [https://www.cidob.org/es/articulos/anuario\\_internacional\\_cidob/2021/neuroderechos\\_por\\_que\\_debemos\\_actuar\\_antes\\_de\\_que\\_sea\\_demasiado\\_tarde](https://www.cidob.org/es/articulos/anuario_internacional_cidob/2021/neuroderechos_por_que_debemos_actuar_antes_de_que_sea_demasiado_tarde). Acceso el: 3 abr. 2022.
- IENCA, Marcello. On neurorights. *Frontiers in Human Neuroscience*, 24 Sept. 2021. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>.
- IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, v. 13, n. 5, p. 1-27, 2017. Disponible en: <https://lssjournal.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s40504-017-0050-1.pdf>. <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>. (IENCA; ANDORNO, 2017)
- IMPRESIONANTE: crean brazo robótico que se controla con la mente. *Semana*, 25 Mayo 2021. Disponible en: <https://www.semana.com/tecnologia/articulo/impresionante-crean-brazo-robotico-que-se-controla-con-la-mente/202126/>. Acceso el: 05 dic. 2021.
- INVESTIGACIÓN y Ciencia. Disponible en: <https://www.investigacionyciencia.es/noticias/describen-un-mtodo-para-consolidar-los-recuerdos-durante-el-sueo-18421>. Acceso el: 01 dic. 2021.
- LATORRE, José Ignacio. *Ética para máquinas*. 1.ed. Barcelona: Ariel, 2019.
- LLANEZA GONZALEZ, Paloma. Derechos digitales para un mundo conectado: la carta de derechos digitales española. *Derecho de Familia*. Revista Interdisciplinaria de Doctrina y Jurisprudencia, v. 103, p. 21-35, 2022.
- LÓPEZ HERNÁNDEZ, Hernán. Neuroderecho, neuroabogado, neurojusticia: una realidad innegable. In: Barona Vilar, Silvia (Ed.). *Justicia algorítmica y neuroderecho: una mirada multidisciplinaria*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2021. p. 87-108.
- 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*, v. 10 n. 1, p. 53-76, 2021. Disponible en: <https://rchdt.uchile.cl/index.php/RCHDT/article/view/56317/67526>. <http://dx.doi.org/10.5354/0719-2584.2021.56317>.
- MANES, Facundo. Especialistas contra el “neuromarketing”. *Ámbito*, 29 mayo 2013. Disponible en: <https://www.ambito.com/edicion-impresion-especialistas-contra-el-neuromarketing-n3790531>. Acceso el: 02 dic. 2021.
- MANES, Facundo; NIRO, Mateo. *Usar el cerebro* (conocer nuestra mente para vivir mejor). Buenos Aires: Editorial Planeta, 2014.
- MARCAZZOLO AWAD, Ximena; WALKER, Nathalie. Empleo de sistemas algorítmicos de evaluación de riesgos en materia penal: estándares mínimos para un uso acorde a las exigencias del debido proceso. In: MARTÍN ROCHA, Espínola; SANSÓ-RUBERT, Pascual; RODRÍGUEZ DOS SANTOS, Nuria (Coords.). *Inteligencia artificial y derecho: reflexiones jurídicas para el debate sobre su desarrollo y aplicación*. Madrid: Dykinson, 2023.
- MARDEN, Carlos; MARTINS WYKROTA, Leonardo. Neurodireito: o início, o fim e o meio. *Brazilian Journal of Public Policy*, v. 8, n. 2, p. 49-64, 2018. Disponible en: <https://www.publicacoes.uniceub.br/RBPP/article/view/5307/3984>. <http://dx.doi.org/10.5102/rbpp.v8i2.5307>.
- MONASTERIO ASTOBIZA, Aníbal et al. Dossier sobre inteligencia artificial, robótica e internet de las cosas. *Revista de Bioética y Derecho Perspectivas Bioéticas*, v. 46, p. 29-46, 2019. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n46/1886-5887-bioetica-46-00029.pdf>. Acceso el: 10 de mayo de 2022. (MONASTERIO ASTOBIZA et al., 2019)
- MONASTERIO ASTOBIZA, Aníbal et al. Traducir el pensamiento en acción: Interfaces cerebro-máquina y el problema ético de la agencia. *Revista de Bioética y Derecho*, n. 46, p. 29-46, 2019. Disponible en: <https://revistes.ub.edu/index.php/RBD/article/view/26862/29234>. <https://doi.org/10.1344/rbd2019.0.26862>.
- NEUROCIÉNTÍFICO Rafael Yuste plantea proteger los derechos de la mente. Entrevista concedida a Nicole Saffie. Facultad de Derecho UC, 10 oct. 2019. Disponible en: <http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-proteger-los-derechos-de-la-mente>.
- NIETO-REYES, Alicia; DUQUE, Rafael; MONTAÑA, José Luis; LAGE, Carmen. Classification of Alzheimer’s patients through ubiquitous computing. *Sensors*, v. 17, n. 7, Jul. 2017. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8220/17/7/1679>. Acceso el: 3 dic. 2021. <https://doi.org/10.3390/s17071679>.
- NÚÑEZ PARTIDO, Juan. Humanidad ciborg. *Pensamiento*, v. 75, n. 283, p. 119-129, 2019. Disponible en: <https://revistas.comillas.edu/index.php/pensamiento/article/view/11317/10657>. <https://doi.org/10.14422/pen.v75.i283.y2019.006>.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. *Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology*. Disponible en: <https://www.oecd.org/science/recommendation-on-responsible-innovation-in-neurotechnology.htm>. Acceso el: 10 mayo 2022.

ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS - OEA. *Temario actual. Desarrollo de estándares internacionales sobre neuro derechos*. 2021. Disponible en: [https://www.oas.org/es/sla/cji/temario\\_actual\\_Desarrollo\\_estandares\\_internacionales\\_neuro\\_derechos.asp](https://www.oas.org/es/sla/cji/temario_actual_Desarrollo_estandares_internacionales_neuro_derechos.asp). Acceso el: 10 mayo 2022.

PROPUESTA. Constitución Política de la República de Chile. [Esta propuesta de Constitución Política de la República fue elaborada y aprobada por el Consejo Constitucional, elegido el día 7 de mayo de 2023, a partir del anteproyecto elaborado por la Comisión Experta, nombrada por la Cámara de Diputadas y Diputados y el Senado. El Consejo Constitucional se instaló el día 7 de junio de 2023 y desarrolló su trabajo desde esa fecha y hasta el día 7 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.procesoconstitucional.cl/docs/Propuesta-Nueva-Constitucion.pdf>. Acceso el: 6 dic. 2023.

QUIJANO DECANINI, Carmen. *Derecho a la privacidad en internet*. Ciudad de México: Tirant lo Blanch, 2022.

RECHE TELLO, Nuria. Nuevos derechos frente a la neurotecnología: la experiencia chilena. *Revista de Derecho Político*, n. 112, p. 415-446, sept./dic. 2021. Disponible en: <https://revistas.uned.es/index.php/derechopolitico/article/view/32235/24296>.

RIOFRÍO MARTÍNEZ-VILLALBA, Juan Carlos. La cuarta ola de derechos humanos: los derechos digitales. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos*, v. 25, n. 1, p. 15-45, 2014. Disponible en: <https://www.crteidh.or.cr/tablas/r33897.pdf>.

RUIZ, Sergio et al. Efectos negativos en la investigación y el quehacer jurídico en Chile de la Ley 20.584 y la Ley de Neuroderechos en discusión: la urgente necesidad de aprender de nuestros errores. *Revista Médica de Chile*, v. 149, n. 3, p. 439-446, 2021. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v149n3/0717-6163-rmc-149-03-0439.pdf>. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872021000300439>.

SIGMAN, Mariano. *La vida secreta de la mente: nuestro cerebro cuando decidimos, sentimos y pensamos*. 1. ed. México: Debolsillo, 2020.

SOBRINO, Waldo. *Contratos, neurociencias e inteligencia artificial*. Buenos Aires: Thomson Reuters; La ley, 2020.

SOLAR CAYÓN, José Ignacio. *La inteligencia artificial jurídica: el impacto de la innovación tecnológica en la práctica del derecho y el mercado de servicios jurídicos*. 1.ed. Pamplona: Thomson Reuters; Aranzadi, 2019.

THE BRAIN Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies® (BRAIN) Initiative. Revolutionizing our understanding of the human brain. *National Institutes of Health*. Disponible en: <https://braininitiative.nih.gov/>. Acceso el: 12 de enero de 2022.

VERGARA, Manuel. Proyecto de ley sobre neuroderechos. Artículo de opinión. *Diario Constitucional*, 2020. Disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/articulos/proyecto-de-ley-sobre-neuroderechos/>. Acceso el: 3 dic. 2021.

WOLF, Susan M. Neurolaw: the big question. *The American Journal of Bioethics*, v. 8, n. 1, p. 21-36, 2008. <https://doi.org/10.1080/15265160701828485>.

YUSTE, Rafael et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, v. 551, p. 159-163, 9 Nov. 2017. <https://doi.org/10.1038/551159a>.

YUSTE, Rafael. Creo que vamos en camino hacia un nuevo Renacimiento. *Latercera*, 3 Oct. 2020. Disponible en: <https://www.latercera.com/la-tercera-domingo/noticia/rafael-yuste-neurobiologo-creo-que-vamos-en-camino-hacia-un-nuevo-renacimiento/UXSZSTFW6NBVFCRWNGJPGWDZ2Y/>. Acceso el: 20 dic. 2021.

ZÚÑIGA FAJURI, Alejandra; VILLAVICENCIO MIRANDA, Luis; SALAS VENEGAS, Ricardo. ¿Neuroderechos? Razones para no legislar. *Ciper*, 11 dic. 2020. Disponible en: <https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/>. Acceso el: 3 dic. 2021.

## Notas

- 1 La RFID o identificación por radiofrecuencia “es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto mediante ondas de radio [...]” (CAMACHO CLAVIJO, 2017, p. 233).
- 2 Esta área o función del cerebro ha sido comúnmente denominada “sistema límbico” –ligado a las emociones– y se distinguiría del “cerebro reptiliano” –encargado de la supervivencia– y del neocórtex –fuente del pensamiento racional–. Aunque es preciso indicar que, en forma reciente, la reconocida neurocientífica Lisa Feldman Barret ha señalado que la división tripartita del cerebro (idea del cerebro trino, proveniente de Platón) es “uno de los errores más generalizados y que mayor fortuna ha hecho de toda la ciencia. Sin duda es una historia fascinante y a veces capta muy bien cómo nos sentimos en nuestra vida diaria [...]. Pero los cerebros no funcionan así” (FELDMAN BARRET, 2021, p. 28-30).
- 3 Una formulación similar puede apreciarse en las ideas de RUIZ *et al.* (2021).
- 4 Reforma constitucional introducida por el artículo 1º, N.º 10, letra b, de la Ley 20.050, de 26 de Agosto de 2005.
- 5 En su considerando undécimo señala “Es de tanta importancia el arraigo y la construcción de la individualidad mediante la autonomía progresiva de la persona, que la reciente reforma constitucional al artículo 19 N.º 1 de la Carta Fundamental consagratoria de la protección a la integridad y la indemnidad mental en relación al avance de las neurotecnologías, ha permitido conceptualizar, entre otras, dos vertientes de aquello: la privacidad mental, y el derecho a la identidad. En efecto, el resguardo mediante los ‘neuroderechos’ encuentra sus fundamentos en las investigaciones que ha llevado adelante el Doctor Rafael Yuste, neurobiólogo gestor del proyecto Brain en Estados Unidos (desde el año 2013), quien ha liderado las propuestas más consensuadas y el avance sobre cómo debemos enfrentarnos a los riesgos aparejados por el magnífico descubrimiento del cerebro humano. Así pone el Documento © Westlaw Thomson Reuters, acento en la necesidad de desarrollar la ciencia en un marco regulatorio que reconozca esos nuevos derechos humanos centrados en la defensa de la identidad y la autonomía personal (“agency and identity”). (Boletín N.º 13.828 19 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)” (CHILE, 2022). (Nuestro énfasis.).
- 6 Disponible en el sitio web: <https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/05/PROPUESTA-DE-BORRADOR-CONSTITUCIONAL-14.05.22.pdf> Acceso el: 10 de junio de 2022.
- 7 Disponible en el sitio: <https://www.chileconvencion.cl/wp-content/uploads/2022/02/473-4-Iniciativa-Convencional-Constituyente-del-cc-Miguel-Angel-Botto-sobre-Neuroderechos-2005-31-01.pdf>.