

Universidad Santo Tomás
Facultad de Derecho
Maestría en Derecho Contractual Público y Privado

Autonomía de la Voluntad en la Era de la Neurociencia y la Neurotecnología:
Reconstrucción del Concepto de la Fuerza como Vicio del Consentimiento

Presentado por:
Vivian Daniela Ballesteros Cortés

Tutor:
Juan Carlos Martínez Salcedo, PhD

Artículo de investigación presentado como requisito para optar al título de Magíster
13 de febrero de 2026
Bogotá, Colombia

Agradecimientos

A mis padres, por su amor incondicional, su guía constante y por formarme para la vida.

A mi prometido, por su amor, su apoyo incondicional, su paciencia y por soñar a mi lado.

A mis amigas, por ser red de apoyo, por su complicidad, su alegría y su cariño.

Y a mis ángeles en el cielo, cuya luz permanece y me acompaña siempre.

Autonomía de la Voluntad en la Era de la Neurociencia y la Neurotecnología: Reconstrucción del Concepto de la Fuerza como Vicio del Consentimiento

Resumen

El presente artículo examina la suficiencia del régimen civil colombiano para proteger el consentimiento contractual frente a las posibles interferencias derivadas de la neurociencia y las neurotecnologías. A partir del estudio del artículo 1508 del Código Civil y de la concepción clásica de la fuerza como vicio del consentimiento, se analiza cómo las neurotecnologías capaces de registrar o modular la actividad cerebral pueden condicionar, modificar o restringir la determinación. El artículo aborda conceptos de neurociencia, técnicas de neurotecnología, análisis del derecho comparado y protección de datos para analizar que la entrada de la neurotecnología exige ampliar la conceptualización actual del consentimiento contractual y, en particular, de la fuerza como vicio. El análisis permite concluir que la inclusión de los neuro derechos no requiere la creación de una nueva categoría de derechos fundamentales. Por el contrario, la protección se puede materializar mediante el principio constitucional explícito de la dignidad humana, lo que permite salvaguardar la autonomía de la voluntad y garantizar la validez del consentimiento contractual en escenarios donde las neurotecnologías tienen el potencial de influir, modificar o condicionar la toma de decisiones.

Palabras clave: consentimiento contractual, fuerza, neuroderechos, neurotecnología, neurociencia, autonomía de la voluntad, dignidad humana.

Autonomía de la Voluntad en la Era de la Neurociencia y la Neurotecnología: Reconstrucción del Concepto de la Fuerza como Vicio del Consentimiento

Introducción

La transformación digital, la neurociencia y el desarrollo acelerado de las neurotecnologías han ampliado significativamente los escenarios en los que se expresa y se valida el consentimiento contractual. El Código Civil colombiano acoge la teoría tradicional de los vicios del consentimiento contractual, entre los cuales se encuentran el error, la fuerza y el dolo. En la actualidad, han surgido desafíos derivados de las tecnologías, desde la formación de un contrato a nivel digital hasta la capacidad de registrar, condicionar o incluso influir en la actividad cerebral humana. Este nuevo panorama conlleva un análisis de los criterios normativos para determinar si son suficientes para salvaguardar la autonomía de la voluntad, especialmente frente a interferencias cognitivas que no se resuelven mediante una analogía con las nociones clásicas de coacción física o moral.

En este contexto, surge la necesidad de estudiar los derechos emergentes; en concreto, de realizar una revisión crítica de los neuroderechos como nueva institución que requiere protección jurídica, destinada a preservar la integridad mental, la privacidad neuronal y la libertad cognitiva de los individuos, basados en la dignidad humana. Para este propósito, se examina el marco normativo civil colombiano vigente sobre el consentimiento contractual, los conceptos tradicionales de fuerza como vicio del consentimiento, las capacidades y avances de la neurociencia y la neurotecnología, y cómo estos influyen en la esfera jurídica; también se efectuará una comparación de las legislaciones internacionales y se analizará el contexto constitucional actual con miras a plantear una alternativa. Así, se propone un debate sobre la pertinencia de incorporar lineamientos de los neuroderechos con el fin de garantizar la libre formación de la voluntad contractual en un entorno en el que la tecnología puede incidir directamente en los procesos decisionales del ser humano. Sin que esto signifique que los avances neurocientíficos y neurotecnológicos deban restringirse, por el contrario, las garantías que se adopten deben ser de corte garantista y estar a la vanguardia de los avances.

La presente investigación tiene como propósito determinar de qué manera la eventual incorporación de los neuroderechos en la legislación civil colombiana podría contribuir al

fortalecimiento de la protección del consentimiento contractual frente a posibles interferencias tecnológicas en la voluntad, particularmente cuando tales injerencias puedan configurar la fuerza como vicio del consentimiento. Para ello, se analizará el marco normativo vigente en materia de consentimiento y sus vicios en el derecho civil colombiano, se examinarán los riesgos que las neurotecnologías representan para la autonomía de la voluntad y la libre manifestación del querer contractual, y se revisarán los avances y referentes internacionales en la regulación de los neuroderechos. Finalmente, se identificarán los vacíos y limitaciones del régimen civil actual en relación con la protección del consentimiento frente a estas nuevas formas de intervención tecnológica, con el fin de evaluar la necesidad y pertinencia de incorporarla expresamente en el ordenamiento jurídico colombiano.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, con alcance descriptivo y analítico, mediante el examen de la doctrina nacional e internacional, de la normatividad civil colombiana vigente, de estudios en neurociencia y neurotecnología, así como de marcos regulatorios extranjeros en materia de neuroderechos. A partir de este análisis, se formula una propuesta orientada a integrar los neuroderechos en la legislación civil colombiana, con el fin de fortalecer la protección del consentimiento contractual frente a eventuales interferencias neurotecnológicas.

Así, se advierte la necesidad de evaluar si el marco civil colombiano ofrece herramientas suficientes para salvaguardar el consentimiento contractual frente a las interferencias derivadas de la neurotecnología, que puede incidir en la actividad cerebral y, en consecuencia, en la autonomía de la voluntad. Las categorías tradicionales de los vicios del consentimiento —error, fuerza y dolo— fueron concebidas en un contexto histórico distinto, en el que no se preveían los desarrollos tecnológicos actuales ni las posibles formas de coacción asociadas a estos avances. Esta situación puede generar un vacío normativo que compromete la protección de derechos y principios fundamentales, como la dignidad humana. Mientras que en el contexto internacional se han registrado avances significativos en el reconocimiento y la regulación de los neuroderechos, en Colombia persiste una ausencia normativa en la materia, lo que hace pertinente proponer criterios que permitan actualizar la comprensión de la fuerza como vicio del consentimiento a la luz de los avances de la neurociencia y del desarrollo de las neurotecnologías.

I. El consentimiento contractual y sus vicios en el Código Civil Colombiano

El Código Civil colombiano, en su artículo 1502¹, establece los requisitos de validez que un contrato debe contener para que las partes puedan obligarse válidamente: capacidad legal, consentimiento libre de vicios, objeto y causa lícitos. En consecuencia, el consentimiento se entiende como la manifestación externa de la voluntad de las partes de manera libre y consciente.

No obstante, el mismo código contempla que un negocio jurídico puede haberse celebrado y contener los elementos que surgen en su nacimiento a la vida jurídica, pero pueden existir circunstancias que alteran la manifestación libre de la voluntad. El artículo 1508² contempla los vicios que pueden afectar el consentimiento. En tal sentido, el error, la fuerza y el dolo han sido considerados como situaciones que, una vez demostradas, comprometen la validez del contrato.

Por lo tanto, resulta relevante estudiar la fuerza como un vicio del consentimiento. Autores como Ospina Fernández, Cediél Ángel, Valencia Zea y Vela Camelo han destacado la fuerza como un vicio del consentimiento, señalando matices clave para comprender su influencia en este vicio. La doctrina ha identificado diversas categorías de fuerza que se describirán a continuación.

La fuerza puede ser física o moral. Por un lado, autores como Ángel Cediél indican que, cuando se refiere a “actos materiales de violencia empleados a fin de conseguir que el contratante o autor del acto haga lo que no quiere, como cuando se le coge la mano para que firme,” se trata de fuerza física. Cediél también resalta que la amenaza de que una persona enfrentará un mal grave si no acepta realizar el acto o firmar el contrato constituye la fuerza moral.

El derecho romano³ no fue ajeno a esta clasificación, pues la denominaba *vis absoluta* y *vis compulsiva* —fuerza física y moral (respectivamente)—. Podemos afirmar, entonces,

¹ Ley 84 de 1873, Código Civil Colombiano, artículo 1502

² Ibid., artículo 1508

³ Díez-Picazo, L. (2007). Fundamentos del derecho civil patrimonial. Vol I, Introducción, teoría del contrato. 6ª ed., (3ª en Civitas)

que la fuerza física corresponde a un acto humano que se exterioriza y se puede palpar de manera material; contrario sensu, la fuerza moral corresponde a las intimidaciones o amenazas; ambos tipos de fuerza deben tener la capacidad de alterar el consentimiento contractual de la víctima.

Es esencial referirse al artículo 1513 del Código Civil⁴. Para fines prácticos, analizaremos el artículo considerando tres situaciones jurídicas principales: la impresión fuerte, la utilización de la fuerza (hacia la víctima o hacia otros) y el temor reverencial. En relación con la impresión fuerte, es importante citar al autor Ospina Fernández⁵, quien afirma que en la legislación colombiana existe una fuerza capaz de tipificar el vicio del consentimiento, conocida como fuerza dirimente. Por otro lado, la fuerza indiferente no basta para viciar la voluntad. Además, la doctrina ha considerado tanto el aspecto cualitativo como el cuantitativo al determinar si la fuerza puede generar una impresión fuerte.

Se discute entonces un elemento cuantitativo y uno cualitativo. El elemento cuantitativo incluye un aspecto subjetivo y otro objetivo. El primero se refiere específicamente a la relatividad que debe considerarse respecto a las condiciones de la víctima que recibe la fuerza. Como lo expresa Jaime Vela Camelo⁶, “no es lo mismo la amenaza que se ejerce contra un hombre culto que la desatada sobre un ignorante, ni la que se ejerce contra una mujer, un hombre o un niño”. El segundo aspecto corresponde a una postura objetiva y clara sobre el hecho en sí, sin centrarse en la persona que recibe la amenaza, sino en el hecho que genera la fuerza—ya sea física o moral—y la fuerte impresión que puede alterar el consentimiento.

El elemento cualitativo se atribuye a la jurisprudencia y a la doctrina, ya que la fuerza debe ser contraria a la ley o no tener justificación jurídica, dado que hay situaciones que el derecho no considerará como contrarias, como cuando se inicia la vía ejecutiva para cumplir con una obligación. Esta situación no puede ser considerada como una fuerza que anula el consentimiento del deudor. Vela Camelo define la fuerza contraria a la ley como aquella que

⁴ Ley 84 de 1873, Código Civil Colombiano, artículo 1513

⁵ Ospina Fernández, G., & Ospina Acosta, E. (2022). Teoría general del contrato y del negocio jurídico (Séptima edición ed.). Pág. 213.

⁶ Vela Camelo, J.H. (1989). Invalidez e ineficacia del negocio jurídico. Pág 64.

se ejerce con la intención de obtener una “ventaja ilícita”. En consecuencia, Ernesto Cediel Ángel añade que:

Es necesario inquirir la presencia de uno de estos dos extremos: si la coacción fue empleada para obtener un resultado objetivamente contrario al derecho o la moral, o si fue aplicado cierto medio de presión que a la luz de la buena fe parece excesivo, injusto o intolerable, con la mira de conseguir determinado resultado, aun cuando se haya tenido derecho para producir éste.

En conclusión, la fuerza capaz de causar una impresión significativa es aquella cuya intensidad, al combinar los elementos cualitativos y cuantitativos, es suficiente para viciar el consentimiento; por ello, se le llama fuerza dirimente.

En cuanto a la destinación de la fuerza, entendemos que puede recaer sobre otras personas distintas de quienes deban manifestar el consentimiento. El inciso segundo del artículo 1513 del Código Civil reza: “(...) todo acto que infunde a una persona un justo temor de verse expuesta ella, su consorte o alguno de sus ascendientes o descendientes a un mal irreparable y grave”. Empero, el autor Ángel Cediel⁷ aborda el derecho probatorio al alegar la constitución de la fuerza. Es, por tanto, que existe una presunción legal respecto del cónyuge, los padres o los hijos al sostener que han sido sometidos a intimidación. Sin embargo, en los casos en que la fuerza se extiende a otras personas —no incluidas en la lista—, la carga de la prueba se invierte, pues sobre ellas no recae presunción alguna y, por tanto, se debe probar que la fuerza ha sido de tal magnitud que ha generado en ellas una fuerte impresión.

La intensidad de la fuerza y su destinatario deben estar relacionados mediante un nexo causal: la fuerza alegada debe guardar una relación directa con el negocio jurídico celebrado. Así, el nexo causal entre ambos debe ser lo que, en conjunto, modifica la manifestación de la voluntad de una de las partes.

Por último, hay que abordar el concepto de temor reverencial. Siguiendo las palabras de Fernando Hinestroza⁸, el sometimiento psicológico de una persona a otra ya sea en un

⁷ Cediel Ángel, E. Óp.Cit., Pág. 46

⁸ Hinestroza, F. (2015). Tratado de las obligaciones II. de las fuentes de las obligaciones: El negocio jurídico. Universidad Externado de Colombia. Pág. 1085

contexto profesional, familiar u otro, se refiere a una manifestación interna que no tiene relevancia legal. Por ello, se habla de temor reverencial y no de una situación de control que pueda viciar el consentimiento mediante la fuerza efectiva.

El análisis del concepto de fuerza en la normatividad colombiana revela que, generalmente, se enfoca en actos físicos y morales. Sin embargo, surge la pregunta: ¿qué pasa si la fuerza no encaja en las categorías tradicionales y proviene, en cambio, de un impulso nervioso? Esto genera un vacío en la relación visible de causalidad entre la coacción y la decisión, ya que no es sencillo argumentar y demostrar que la alteración de la voluntad es resultado de un estímulo cerebral inducido de forma tecnológica y descontrolada, que desencadenó un acto externo pero que no reflejaba la verdadera intención de la persona.

II. La Neurociencia y la Neurotecnología, como nuevos escenarios de interferencia en la autonomía

Hasta ahora, la doctrina ha definido la fuerza en términos físicos o morales; sin embargo, los avances en ciencia y tecnología han abierto nuevos campos: la neurociencia y la neurotecnología, que constantemente cuestionan la idea de que el mundo que conocemos permanecerá igual. Prácticas como aprender ya pueden abordarse desde nuevas perspectivas gracias a estos descubrimientos. Es importante preguntarse en este momento, ¿qué son la neurociencia y la neurotecnología? Según el NICHD-Eunice Kennedy.

La neurociencia es el estudio del sistema nervioso. El sistema nervioso está compuesto por el cerebro, la médula espinal y las redes de células nerviosas sensitivas o motoras, llamadas neuronas, en todo el cuerpo. El objetivo de la neurociencia es comprender cómo funciona el sistema nervioso para producir y regular emociones, pensamientos, conductas y funciones corporales básicas, incluidas la respiración y mantener el latido del corazón⁹.

⁹ Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). (2019). Sobre la neurociencia.

Según Stiglitz, la neurotecnología es el campo de la ciencia y la ingeniería que estudia cómo el sistema nervioso se conecta con dispositivos tecnológicos¹⁰. El Instituto Internacional de Ingenieros Electrónicos amplía esta definición, señalando que las neurotecnologías pueden ofrecer información sobre la actividad cerebral o del sistema nervioso, o bien modificar su funcionamiento.

Por lo tanto, es crucial cuestionar si el régimen actual, que define la fuerza en términos de su intensidad y finalidad, es adecuado para afrontar los desafíos que plantea la neurotecnología. ¿De qué manera se determina el nivel cuantitativo de la fuerza cuando la actividad cerebral ha sido alterada y la víctima no puede distinguir si actuó por instinto o por manipulación? Además, ¿cómo protege la legislación colombiana la actividad cerebral de las personas y, en consecuencia, la manifestación de una voluntad libre y consciente?

Antes de responder a las preguntas planteadas, es importante destacar el papel del cerebro, ese órgano donde se comprende, donde surge la voluntad y desde donde nacen las decisiones conscientes que toma el ser humano. Pero ¿es posible prever una decisión humana antes de que la persona sea consciente de ella? En 1983, el científico Benjamin Libet, en el marco de su investigación, mostró que la actividad cerebral precede en unos milisegundos a la conciencia subjetiva (la intención de actuar)¹¹. Los resultados revelaron que los procesos cerebrales de actos involuntarios comienzan en el encéfalo antes, y posteriormente la persona toma conciencia de la decisión que va a realizar.

En 2008, el científico Soon, describió que

(...) el resultado de una decisión puede estar codificado en la actividad cerebral del córtex prefrontal y parietal hasta 10 segundos antes de que la decisión llegue a la conciencia del sujeto (...) Descubrieron que en la corteza frontopolar y la corteza parietal contienen información predictiva sobre la decisión de un sujeto antes de que esta llegue a la conciencia. (...) Esto indica que cuando la decisión del sujeto se hace

¹⁰ Stieglitz, T. (2021). Why Neurotechnologies? about the purposes, opportunities and limitations of neurotechnologies in clinical applications. *Neuroethics*, 14(1), 5-16.

¹¹ LIBET, B. et al. "Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act", *Brain: a journal of neurology*, Vol.106, n.º 3, 1983.

*consciente, ya ha sido influenciada por la actividad cerebral inconsciente durante hasta 10 segundos*¹²

En 2013, el científico mencionado llevó a cabo un experimento con un grupo de personas, quienes decidían si restar o sumar los números. La elección la realizaban mientras estaban conectadas a una máquina de resonancia magnética funcional (fMRI), lo que permitía observar las áreas cerebrales activas. Se descubrió que la actividad en la corteza prefrontal medial y parietal podía predecir la decisión hasta 4 segundos antes de que los participantes se dieran cuenta de que estaban tomando una decisión¹³.

Estos hallazgos obligan a repensar la forma en que manifestamos que una decisión es “consciente”, pues si hay una región del cerebro capaz de anticiparse a nuestro propio querer, es válido afirmar que la voluntad humana puede estar condicionada por procesos cerebrales inconscientes. Es aquí donde debemos tener en cuenta que somos una unidad física, somática y psíquica, y que nuestro cerebro puede ser alterado y así cambiar las manifestaciones de nuestro cuerpo al interactuar con el ambiente o con un dispositivo.

Las interacciones humanas ya no se limitan a relaciones con otras personas. Con el desarrollo de Internet de las cosas (IoT), se adoptó la noción de que una red de objetos físicos puede conectarse e intercambiar datos mediante software, sin necesidad de interacción humana; su uso más frecuente es en la automatización y en los monitores. En 2016 surgió el concepto de Internet of Bodies (IoB), que corresponde a dispositivos que se integran con el cuerpo humano al estar sobre, dentro o alrededor de él, y con los que se puede tener contacto mediante conexión inalámbrica. La tecnología IoB se encuentra en dispositivos de monitoreo de salud, software de identificación, controladores por voz, sensores cerebrales, entre otros. Es así como, en nuestro día a día, nos “conectamos” con una interfaz cada vez más amplia. Aunque el IoB no es una neurotecnología en sí misma, puede incorporarse a los procesos de creación o ejecución, especialmente cuando media el intercambio de datos neuronales.

¹² SOON, C. et al. (2008) "Unconscious determinants of free decisions in the human brain". Nature Neuroscience, Vol. 11, n.º 5. Pág 543-545

¹³ SOON, C. et al. (2013) "Predicting free choices for abstract intentions". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, n.º 110. Pág 6217-6222.

Las neurotecnologías incluyen interfaces cerebro-máquina, procedimientos invasivos y no invasivos, estimulación cerebral, entre otros. Estas interfaces buscan ampliar las capacidades cognitivas mediante sensores cerebrales capaces de decodificar, medir y modular la actividad cerebral. Según los científicos Lebedev y Nicolelis, en un estudio de 2017, los estudios de Brain Machine Interface (BMI) han demostrado que "el control neuronal sobre movimientos de actuadores robóticos y virtuales permite realizar funciones de las extremidades superiores e inferiores"¹⁴.

Asimismo, la resonancia magnética (RMf), es una técnica de neuroimagen que puede registrar cambios hemodinámicos cerebrales que acompañan la activación neuronal, identificando la evaluación funcional de actividades sensoriales, motrices y cognitivas¹⁵. La Tomografía por emisión de positrones (TEP) permite tener imágenes muy detalladas del cerebro¹⁶. La electroencefalografía (EEG) es una prueba que permite registrar la actividad eléctrica del cerebro mediante electrodos¹⁷. Finalmente, existen métodos para modular la actividad cerebral como la estimulación magnética transcraneal (EMT) y la estimulación transcraneal por corriente directa (ETCD)¹⁸

Con base en lo mencionado, las entidades gubernamentales y privadas han iniciado proyectos clave para alcanzar el objetivo. Entre las iniciativas oficiales, destaca el proyecto pionero iniciado en Estados Unidos en 2013: Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies, conocido como Brain Activity Map Project o simplemente como proyecto BRAIN. Este proyecto tiene como objetivo descifrar la estructura del cerebro, facilitando la comprensión de los procesos mentales mediante un mapeo completo de la actividad neuronal, lo que permitirá comprender su estructura y funciones, así como analizar en detalle todos sus circuitos neuronales (García García, 2020).

En 2013, la Unión Europea lanzó el Human Brain Project, con el propósito de fomentar la colaboración. Este proyecto busca crear una plataforma de investigación para

¹⁴Lebedev, M. A., & Nicolelis, M. A. (2017). Brain-Machine Interfaces: From Basic Science to Neuroprostheses and Neurorehabilitation. *American Physiological Society - Physiological reviews*, (97), 767-837.

¹⁵Ogawa, S., Lee, T.-M., Nayak, A. S., & Glynn, P. (1990). Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields. *Magnetic Resonance in Medicine*, 14, 68-78.

¹⁶Boston Children's Hospital. (s.f). Brain PET/CT Scan. Boston Children's Hospital.

¹⁷Hospital Internacional de Colombia - HIC. (2024). Todo lo que debes saber sobre el electroencefalograma (EEG) - Hospital Internacional de Colombia.

¹⁸Moroto Sánchez, Á. (2017). Estimulación magnética transcraneal y estimulación transcraneal de corriente directa. Dos técnicas novedosas en la intervención del lenguaje. Universidad de Valladolid.

estudiar la función y estructura del cerebro, permitiendo a los científicos compartir resultados y trabajar en conjunto. En 2014, Canadá inició el Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease Studies (Brain/MINDS)¹⁹, con el objetivo de desarrollar neurotecnologías para un mapeo estructural del cerebro del tití, que luego se aplicará al cerebro humano y sus enfermedades. Por último, en 2016, China creó el China Brain Project, centrado en desarrollar tratamientos para trastornos cerebrales y en potenciar una nueva generación de inteligencia artificial, además de traducir estos avances en aplicaciones clínicas²⁰.

En el sector privado, uno de los inversores más reconocidos es Elon Musk, dueño de Neuralink, fundada en 2016. La compañía se dedica a desarrollar interfaces cerebro-computador (ICC) mediante implantes cerebrales invasivos llamados N1 Link, que permiten acceder a datos cerebrales antes inalcanzables²¹. La instalación de estos implantes requiere el apoyo de la robótica, ya que se trata de hilos muy delgados y flexibles que un humano no puede colocar. Este chip podría permitir a personas con parálisis controlar dispositivos electrónicos con la mente, e incluso se ha considerado la posibilidad de facilitar la comunicación interpersonal a través de sus pensamientos.

En 2016, el estadounidense Bryan Johnson fundó la empresa “HI, LLC, doing business as Kernel”, que, a través del Kernel Project, desarrolló un casco portátil llamado Kernel Flow. Este dispositivo utiliza espectroscopía de infrarrojo para captar neuroimágenes y detectar estados de ánimo, analizando en detalle la corteza cerebral²². Además, la compañía de biotecnología Cyberkinetics, en colaboración con la Universidad Brown, desarrolló el BrainGate Project, un sistema de interfaz cerebro-computadora (ICC) diseñado para restablecer la comunicación y movilidad en personas con discapacidad, mediante la implantación de sensores que controlan dispositivos externos²³.

¹⁹ Canadian Open Neuroscience Platform -CONP. (S.f). *About the CONP*.

²⁰ Ogawa, S., Lee, T.-M., Nayak, A. S., & Glynn, P. (1990). Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields. *Magnetic Resonance in Medicine*, 14, 68-78.

²¹ Musk, E. (2019). Breakthrough technology for the brain. Neuralink — Pioneering Brain Computer Interfaces.

²² Accessible, Reliable, Precise Brain Measurement. (2024). Kernel.

²³ BrainGate. (2024). Neurotechnology. BrainGate - Turning thought into action.

El laboratorio del científico Jack L. Gallant desarrolló una neurotecnología que emplea diversas técnicas de neuroimagen para determinar qué objeto observa una persona, analizando la actividad cerebral y las áreas que se activan²⁴.

Aunque estos avances aportan grandes beneficios a la medicina y la ciencia, también plantean riesgos importantes. A medida que el acceso al cerebro y nuestro conocimiento sobre su funcionamiento crecen, impulsados por las neurotecnologías, aumentan también las posibilidades de modificar estados mentales y comportamientos. Como el cerebro guarda nuestra privacidad, incluidos pensamientos, emociones y funciones vitales como la respiración, se trata de un espacio personal. Sin una regulación adecuada, su exposición, vigilancia e incluso su control podrían vulnerar derechos fundamentales.

Actualmente, la digitalización y la datificación forman parte de la realidad social. Cada vez más, las empresas buscan obtener ventajas competitivas mediante la recopilación de datos de las personas; sus algoritmos personalizan las búsquedas a partir de los datos almacenados, convirtiendo la información personal en un activo económico. Esta tendencia genera Big Data, es decir, el almacenamiento de grandes bases de datos, reguladas por legislación específica que requiere el consentimiento del usuario, especificando los fines del uso de sus datos y limitando su circulación. Además, cuando se habla de almacenar neurodatos, se alude a Big Brain Data, lo que facilita la colaboración entre científicos para lograr objetivos comunes, como descubrimientos clínicos.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, en su artículo 12, señala que “Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada (...) Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques”. El artículo 18 afirma: “Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento (...)”²⁵. En realidad, cuando las neurotecnologías se emplean con fines comerciales, como en la publicidad de bienes o servicios, pueden derivar en la recopilación y venta no controladas de datos neuronales, lo que representa un peligro y expone a las personas a vulnerabilidades respecto a la privacidad de sus estados cerebrales, en contradicción con lo establecido en la DUDH.

²⁴Stansbury, D. E., Naselaris, T., & Gallant, J. L. (2013). Natural Scene Statistics Account for the Representation of Scene Categories in Human Visual Cortex. *Neuron*, 79(1025), 1025–1034.

²⁵ Asamblea General de las Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos. ohchr

En este contexto, la tecnología está presente en nuestro entorno en más aspectos de los que solemos percibir. Las tecnologías IoB y las interfaces cerebro-computadora son parte de nuestra vida diaria. Es cada vez más común y necesario usar dispositivos inteligentes — smartphones, smartwatches, smart TVs— y contar con una red smart home, etc. Cada vez más dispositivos pueden controlarse mediante redes Bluetooth, Wi-Fi, identificadores biométricos, control por voz, entre otros. Todo esto nos mantiene constantemente conectados con la tecnología. Por ello, cuando la neurotecnología accede a la actividad cerebral, surge un riesgo inminente para la privacidad personal y la autodeterminación.

Muchas neurotecnologías consideran la opción de implantar chips en el cerebro, pero ¿cómo se asegura de que las decisiones de esa persona reflejen su verdadera voluntad y no hayan sido modificadas? Si un dispositivo puede influir en sus decisiones, el consentimiento no sería plenamente libre, lo que constituiría un vicio en la aceptación.

Según la legislación colombiana, el consentimiento puede verse afectado por tres vicios: error, fuerza o dolo. El error que invalida se produce cuando una de las partes tiene confusión acerca de la especie o del objeto del contrato. Con la introducción de la neurotecnología, la persona no se equivoca por sí misma; más bien, su voluntad ha sido modificada por un hecho externo. Por otro lado, el dolo implica que una parte actúa con la intención de ocultar información o mentir para inducir el consentimiento de la otra. Sin embargo, la neurotecnología no se basa en el engaño, sino en una interferencia directa en la actividad cerebral, un proceso que no requiere fraude, sino una invasión del proceso de toma de decisiones.

Por el contrario, la fuerza se entiende como una impresión irresistible, capaz de modificar la voluntad, que no refleja la verdadera intención. La neurotecnología accede directamente a los procesos neuronales, lo que impide que la persona actúe con plena autonomía, pues provoca una reacción que no puede controlar. Aunque la doctrina generalmente encasilla las amenazas físicas o psicológicas, puede considerarse que este tipo de amenaza se enmarca en una “fuerza por medios tecnológicos”, ya que, mediante un dispositivo externo, se condiciona el consentimiento y las decisiones del sujeto carecen de autonomía. En consecuencia, la fuerza, como vicio del consentimiento, implica la falta de libertad en la decisión debido a una presión irresistible. Este fenómeno ocurre cuando la

neurotecnología, ya sea mediante un dispositivo invasivo o no, estimula el cerebro y condiciona sus procesos, afectando así el comportamiento de la persona.

En conclusión, la neurotecnología evidencia la necesidad de ampliar el concepto de coacción e introducir un nuevo campo que altera la voluntad consciente mediante estímulos cerebrales. Esto requiere reevaluar el significado y las implicaciones tradicionales de la fuerza. Por ello, esta investigación propone ampliar el marco legal de la fuerza como vicio del consentimiento en los contratos, incluyendo los neuroderechos en la legislación civil colombiana, a fin de proteger y garantizar la libertad y la autonomía de la voluntad.

III. Neuroderechos como alternativa de regulación en las legislaciones internacionales

Con la incorporación de la neurotecnología en nuestra vida cotidiana, que facilita una conexión directa con el cerebro humano, es importante reflexionar sobre el futuro, incluyendo el aumento de la capacidad cerebral mediante dispositivos implantados y los posibles riesgos jurídicos y éticos asociados. La idea de avanzar gracias a la tecnología no es nueva. A finales del siglo XX, el filósofo Max More fundó el movimiento transhumanista, que sostiene que el ser humano puede superar sus limitaciones mediante la ciencia y la tecnología, logrando así una evolución mental y biológica superior. En este sentido, “el transhumanismo aboga por el surgimiento de un humano mejorado tecnológicamente e inmune a muchos efectos colaterales, que incluso él mismo ha generado”²⁶, o según Widow y Jensen, “un movimiento científico-filosófico que promueve la investigación y el uso de tecnologías avanzadas (...) para ampliar las capacidades físicas, cognitivas, sensoriales, morales y emocionales de los seres humanos”²⁷.

Desde esta perspectiva, el biohacking emerge como una práctica que combina los principios del transhumanismo y del cyborg: el primero promueve el uso de tecnologías para potenciar las capacidades físicas y mentales del ser humano, mientras que el segundo se centra en la integración de dispositivos tecnológicos en los organismos vivos para modificar

²⁶ Cardozo, J. J., & Meneses Cabrera, T. (2015). Transhumanismo: concepciones, alcances y tendencias. *Análisis*, 46(84), pág 67.

²⁷ Widow, J., & Jensen, S. (2014). Transhumanismo, Mejoras y Naturaleza Humana (Transhumanism, Enhancements, and Human Nature). Angelicum

su funcionamiento natural²⁸. Por lo tanto, podemos concluir que la neurotecnología es una herramienta clave del biohacking para optimizar y potenciar el funcionamiento cerebral y las capacidades cognitivas humanas.

El derecho, como ciencia viva, se fundamenta en su dinamismo para adaptarse a los cambios y necesidades sociales, apoyándose en el desarrollo científico y tecnológico para proteger el interés general y las garantías fundamentales. Ante los riesgos de la neurotecnología, es esencial ampliar la visión tradicional de los derechos considerando la integridad mental y la privacidad en relación con las neurotecnologías y la neurociencia. De esta manera, surge el concepto de neuroderechos, definido por autores italianos como “el punto de contacto entre neurociencia, neurotecnología y derecho, que estudia el comportamiento humano y sus efectos jurídicos en función de los condicionamientos cerebrales (neuroquímicos, eléctricos, morfológicos) y mentales, ya sea de forma natural o inducida mediante interfaces con dispositivos.”²⁹.

En 2017, debido a los avances y los dilemas éticos que surgieron, dos grupos de científicos propusieron normativas para proteger los derechos humanos. El Morningside Group, liderado por Rafael Yuste, destacó cuatro áreas clave para su protección: la privacidad y el consentimiento, la capacidad jurídica y la identidad, el acceso a mejoras neurológicas, y la protección contra la discriminación o sesgo. Por su parte, los investigadores Adorno e Ienca enfocaron su propuesta en establecer cuatro neuroderechos: la libertad cognitiva, la privacidad mental, la integridad mental y la continuidad psicológica.³⁰

Desde esta perspectiva, los neuroderechos no deben considerarse «nuevos derechos fundamentales», sino principios constitucionales destinados a proteger los derechos fundamentales. Siguiendo las palabras del autor Roberto González, la relación entre principios y derechos se interpreta como una causalidad: una prohibición o una obligación diseñada para garantizar el pleno disfrute y ejercicio de estos derechos³¹. En consecuencia,

²⁸ González Álvarez, R. (2021). "NeuroDerechos" prueba neurocientífica y garantía de independencia judicial. *Revista Derecho & Sociedad*, Pág 4.

²⁹ *Ibíd.*, Pág 12.

³⁰ Ienca, M., & Roberto, A. (2017). Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5), Pág 2.

³¹ González Álvarez, R. (2021). *Óp. Cit.*, Pág 24

tanto organismos internacionales como sistemas jurídicos nacionales han reconocido los neuroderechos en sus normativas.

Para hacer frente a la evolución de la sociedad, surgen iniciativas como comités éticos, guías internas, lineamientos y principios. En este marco, en 2019, la OCDE publicó una guía con los Principios para la Innovación Responsable en Neurotecnología, diseñada para guiar a gobiernos y empresas en la implementación ética de los avances en neurotecnología en el mercado³².

Luego, el Comité Jurídico de la Organización de (OEA) los Estados Americanos - OEA publicó dos informes para establecer las bases de la protección de los neuroderechos. El primero, en agosto de 2021, fue la “Declaración sobre Neurociencia, Neurotecnologías y Derechos Humanos”³³. En él se resaltan los derechos vinculados a la neurociencia que requieren una regulación específica por parte de los Estados para que el avance científico y tecnológico no suponga riesgos para las libertades individuales. Además, el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO, en su informe de 2021, llamó a los Estados a establecer garantías que protejan estos neuroderechos³⁴.

El segundo informe se presentó en agosto de 2022, en el que se establecieron diez principios rectores sobre neurotecnologías, neurociencia y neuroderecho en el ámbito interamericano, los cuales fueron adoptados como principios³⁵, entre ellos encontramos:

1. la identidad, autonomía y privacidad de la actividad neuronal; 2. la protección de los Derechos Humanos desde el diseño de las neurotecnologías; 3. Establecer los datos neuronales como datos personales sensibles; 4. Obligatoriedad del consentimiento expreso e informado de los datos neuronales; 5. Debe haber igualdad, no discriminación y acceso equitativo a las neurotecnologías (...) 10. El acceso a la

³² Garden, H., Winickoff, D. E., Frahm, N. M., & Pfotenhauer, S. (2019). Responsible innovation in neurotechnology enterprises. OECD Science, Technology and Industry Working Papers

³³ Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos -OEA. (2021). Declaración del comité jurídico interamericano sobre neurociencia, neurotecnologías y Derechos humanos: nuevos desafíos jurídicos para las Américas.

³⁴ International Bioethics Committee of UNESCO (IBC). (2021). Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology. UNESCO.

³⁵ Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos. (2022). *Principios interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos*.

tutela efectiva y acceso a remedios asociados al desarrollo y uso de las neurotecnologías, entre otros.

En 2023, la OEA aprobó unánimemente la Declaración de Principios Interamericanos sobre Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos. Su propósito es garantizar que los avances científicos en esta área respeten plenamente los derechos humanos³⁶. La declaración busca establecer estándares internacionales para que los países adopten y armonicen dichas medidas en sus sistemas jurídicos. También, se encargó al Departamento de Derecho Internacional de divulgar la declaración tanto al sector privado como al público, con el fin de promover medidas concretas que aseguren un uso ético y beneficioso de estas tecnologías.

Ese mismo año, el Parlamento Latinoamericano y Caribeño (Parlatino) emitió una declaración con recomendaciones para incorporar los neuroderechos en las leyes de los países miembros, entre ellos Colombia. El documento destaca la ciencia, la tecnología y la innovación, con especial énfasis en la neurotecnología, que ha logrado avances sin precedentes con nuevas implicaciones éticas y jurídicas. Como resultado, propuso un modelo de Ley de Neuroderechos para América Latina y el Caribe, basado en la reforma de la Constitución chilena mediante la Ley 21.383 de 2021. Según el preámbulo de esta ley modelo, Parlatino busca crear un marco jurídico internacional que proteja el cerebro y su actividad frente a los riesgos derivados de los avances neurotecnológicos. La ley propone una regulación flexible y conceptual, adaptable a las particularidades de cada país, que excluye temas de derecho penal y se centra en salvaguardar la salud mental, la privacidad y la libertad cognitiva de las personas³⁷.

Por otro lado, Europa, a través del European Brain Council (EBC), con sede en Bruselas, promovió una colaboración público-privada y consultó a los ciudadanos para crear, en abril de 2025, la “European Charter for the Responsible Development of Neurotechnologies”³⁸. Esta carta trata sobre los derechos de los ciudadanos, especialmente

³⁶ Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos -OEA. (2023). CJI/RES. 281 (CII-O/23) - Declaración de Principios Interamericanos en Materia de Neurociencias, Neurotecnologías Y Derechos Humanos. OAS.

³⁷ Parlamento Latinoamericano y Caribeño. (2023). Ley de NeuroDerechos para América Latina y el Caribe. Parlatino.

³⁸ European Brain Council - EBC. (2025). European Charter for the Responsible Development of Neurotechnologies. Brain council.

de aquellos con trastornos cerebrales, y pretende proteger la identidad humana, la libertad de pensamiento, la autonomía cerebral, la privacidad mental, así como oponerse a la manipulación de datos neurocientíficos sin el consentimiento del titular. Los responsables concluyen que debe garantizarse un consentimiento informado y explícito respecto a los fines para los cuales se recolectan los neurodatos. La finalidad es que las personas tengan conciencia de los riesgos asociados a los dispositivos neurotecnológicos.

A nivel estatal, países como España, Chile, Francia y USA (entre otros) han incluido en sus ordenamientos jurídicos recomendaciones, guías, principios e incluso leyes sobre Neurotecnología y su protección ética y jurídica. Entre ellos, la carta de derechos digitales de España³⁹ que regula los derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías. Como insumo normativo internacional, la carta protege los derechos digitales desde la óptica de la: libertad, igualdad, participación y conformación del espacio público, el entorno laboral y empresarial, acceso a datos, desarrollo tecnológico, protección a la salud, creación y acceso a la cultura, inteligencia artificial y empleo de las neurotecnologías. Finalmente establece las garantías de los Derechos en los entornos digitales. Específicamente el precedente normativo español aborda las primeras concepciones de garantías para la protección de los NeuroDerechos sin que se creen nuevos Derechos Fundamentales.

Por su parte, Chile modificó el artículo 19 de su Constitución mediante la Ley 21.383 para proteger los derechos fundamentales frente al uso indebido de neurotecnologías⁴⁰. Es importante destacar que Chile fue el primer país en incluir en su Constitución la protección de los datos cerebrales. En el artículo 19 de la Constitución se añadió:

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

³⁹ Gobierno de España. (2021). Carta de Derechos Digitales.

⁴⁰ Congreso Nacional. (2021). Ley No. 21.383 - Modifica la Carta Fundamental, para Establecer el Desarrollo Científico y Tecnológico al Servicio de las Personas. Diario oficial de la República de Chile.

La legislación chilena agregó el “neurodato” como una categoría que necesita una protección especial para la privacidad de las personas.

En 2021, Francia, a través de la Loi de bioéthique 2021-1017, realizó dos cambios normativos⁴¹. Primero, el artículo 18 modifica el artículo 16-14 del Código Civil, asegurando que las técnicas de obtención de imágenes cerebrales solo puedan usarse con fines médicos, científicos o judiciales (peritos). Además, añade la obtención de datos mediante técnicas de imagen cerebral al artículo 225-3 del Código Penal Francés⁴².

En segundo lugar, el artículo 19 de esa ley modificó el artículo 1151-4 del *Código de la salud pública*, que regula la reproducción asistida médica. Además, el código contempla la posibilidad futura de prohibir “los actos, procesos, técnicas, métodos y equipos que puedan alterar la actividad cerebral y que constituyan un grave peligro o una sospecha de peligro grave para la salud humana”⁴³.

La acción más reciente de Francia ocurrió en enero de 2025, cuando la "Agence de la Biomedicine", un organismo de biomedicina respaldado por el Ministerio de Educación Superior e Investigación, presentó la “Carta para el Desarrollo Responsable de las Neurotecnologías”⁴⁴. Con base en principios y bajo la supervisión de un comité de expertos, esta carta tiene como objetivo promover el uso ético y regulado de estas tecnologías para prevenir riesgos relacionados con la privacidad cerebral y la libertad cognitiva. La iniciativa sigue las directrices de la OCDE y busca fomentar la confianza y la responsabilidad en los avances científicos y tecnológicos.

Estados Unidos, debido a su sistema federal, cuenta con dos estados que han establecido leyes de protección neuronal: Colorado y California. En 2021, se modificó la “Ley de Privacidad de Colorado”, ampliando la protección de la privacidad individual al incluir datos biológicos y neurológicos entre los datos sensibles⁴⁵. La ley define los datos biológicos como aquellos relacionados con las propiedades químicas, genéticas, biológicas o

⁴¹ L'Assemblée nationale. (2021). LOI n° 2021-1017 du 2 août 2021 relative à la bioéthique. Legifrance.

⁴² Ibid., Art 18

⁴³ Ibid., Art. 19

⁴⁴ Agence de la Biomedicine. (2025). Charter for the responsible development of neurotechnologies. Agence de la Biomedicine "Du don à la vie"

⁴⁵ General Assembly of the State of Colorado. (2021). *SB 21-190 Add part 13 to article 1 of title 6 to Colorado Privacy Act*. Legislation of Colorado.

neuronales de una persona, y los datos neuronales como la información generada a partir del procesamiento externo de la actividad del sistema nervioso central.

En segundo lugar, California aprobó la Ley SB 1223 de 2024, que modificó *el California Consumer Privacy Act (CCPA)* - Ley de Privacidad del Consumidor de California⁴⁶. La enmienda incluye datos neuronales como información personal sensible. Además, ante el acelerado avance de las neurotecnologías, otorgó a los consumidores el derecho a decidir sobre el uso de sus datos cerebrales, permitiéndoles solicitarlos, eliminarlos o restringir su divulgación en actividades, mercados o procesos en los que no deseen participar.

Como se ha expuesto, el sector privado impulsa gran parte de la innovación en neurotecnología, y los Estados tienen la responsabilidad de garantizar su desarrollo ético y brindar seguridad jurídica a los ciudadanos.

IV. La inclusión de los Neuroderechos en la Legislación Colombiana, como protección del consentimiento contractual

Como se observó, actualmente, la tendencia internacional se dirige hacia la regulación; sin embargo, cada Estado debe decidir cómo incorporarla en su ordenamiento jurídico. En el caso colombiano, no existe una normativa específica en neurociencia, neurotecnología o neuroderecho. Sin embargo, se puede recurrir a una analogía como solución provisional hasta determinar si es necesaria una regulación especial. Por un lado, la Ley 1581 de 2012⁴⁷ busca fortalecer el derecho constitucional de las personas a conocer, actualizar y corregir la información que se colecta sobre ellas en bases de datos, archivos, etc., respetando sus libertades individuales, la intimidad y el derecho a la información.

El texto normativo distingue entre datos personales y datos sensibles. Para la ley, un dato personal es cualquier información vinculada a o susceptible de asociarse a una o varias personas naturales identificadas o identificables, mientras que un dato sensible es aquel que

⁴⁶California State Senate. (2024). *SB 1223 - Consumer privacy: sensitive personal information: neural data*. California Legislative Information.

⁴⁷ Congreso de Colombia. (2012). Ley 1581 de 2012

afecta la intimidad del titular o cuyo uso indebido puede causar discriminación. Además, según la declaración de principios interamericanos sobre neurociencias, neurotecnologías y derechos humanos de la OEA, los neurodatos se consideran datos personales sensibles. Estos contienen información que puede afectar la privacidad del titular y, por lo tanto, en el contexto colombiano, deben recibir la protección correspondiente a los datos sensibles, según la Ley 1581 de 2012.

La ley mencionada, en su artículo 6, prohíbe el tratamiento de datos personales sensibles salvo en casos específicos, incluyendo cuando el titular de los datos ha dado su autorización de manera expresa. Sin embargo, el literal E del mismo artículo exime de la prohibición cuando “el tratamiento tenga una finalidad histórica, estadística o **científica**. En esos casos, se deben tomar las medidas necesarias para eliminar la identidad de los titulares” (negrita fuera de texto). Por lo tanto, surge la pregunta: en Colombia, al no contar con una regulación específica en neurociencia y al existir una excepción a la prohibición del tratamiento de datos sensibles cuando su uso sea científico, ¿puede la neurociencia tratar libremente los neurodatos sin autorización expresa de los titulares, siempre que se suprima su identidad? Pero ¿cómo se elimina la identidad de una persona cuando los datos que se manejan son información cerebral vinculada a su privacidad e identidad? Aunque los neurodatos pueden considerarse datos sensibles, es fundamental asegurar su correcto tratamiento, teniendo en cuenta la excepción prevista en el literal E del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012.

Por otro lado, es fundamental salvaguardar la forma en que se almacenan los neurodatos. La Ley 527 de 1999⁴⁸, regula el acceso y uso de los mensajes de datos, entre otros aspectos. Según esta ley, un mensaje de datos se define como: “La información generada, enviada, recibida, almacenada o comunicada por medios electrónicos, ópticos o similares (...)”. La Corte Constitucional respalda esta definición en la sentencia C-662/2000⁴⁹.

(...)Cuando en la definición de mensaje de datos se menciona los "medios similares", se busca establecer el hecho de que la norma no está exclusivamente destinada a

⁴⁸ Congreso de Colombia. (1999). Ley 527 de 1999

⁴⁹ Corte Constitucional. (2000, junio 8). Sentencia C-662/00

conducir las prácticas modernas de comunicación, sino que pretenden ser útil para involucrar todos los adelantos tecnológicos que se generen en un futuro.

Por lo tanto, las neurotecnologías presentadas en el capítulo II de este artículo, como la fMRI o la tecnología ICC utilizada para recopilar datos, cuando producen neurodatos, son considerados entre los “medios similares” según la Ley 527. En consecuencia, se puede afirmar que los neurodatos, en relación con su creación, transmisión, almacenamiento y recepción, son mensajes de datos según lo definido en la Ley 527. Por lo tanto, estos neurodatos están sujetos a los criterios de integridad, autenticidad, conservación y validez probatoria establecidos por la normativa colombiana.

De este modo, se puede decir que en Colombia existen dos normas que establecen criterios básicos de regulación; sin embargo, ninguna hace referencia explícita al consentimiento contractual. Una excepción es la autorización del consentimiento del titular de los datos para su tratamiento. Sin embargo, no existe una norma que mencione la protección de la actividad cerebral ni, por tanto, la autonomía y el consentimiento de las personas. Esto demuestra que la legislación colombiana no es suficiente para salvaguardar el consentimiento contractual en el ámbito de las neurociencias y neurotecnologías. Por lo tanto, se exige una regulación adecuada.

Es fundamental que la regulación no sea simplemente una ley técnica, ya que la rápida innovación tecnológica supera la capacidad del legislador para anticipar sus aplicaciones, riesgos y transformaciones. En lugar de crear leyes excesivamente detalladas, es mejor contar con un marco de principios flexibles que orienten el uso de la neurociencia, neurotecnología y neurodatos derivados de estas.

Existen varias opciones para ello, como la adopción de políticas, lineamientos o principios; sin embargo, como se analizó, algunos países han incorporado los neuroderechos en su Constitución, y algunos autores los consideran derechos de cuarta generación. En mi opinión, no es necesario modificar la Constitución para constitucionalizar los neuroderechos. Nuestra Constitución ya incluye principios, tanto explícitos como implícitos, que funcionan como normas de mandato. Según el profesor alemán Ronald Dworkin⁵⁰, los principios son

⁵⁰Dworkin, R. (1984). "Taking Rights Seriously " - Los Derechos en serio.

normas porque establecen qué debe hacerse, incluyendo prohibiciones, permisos y obligaciones. Más que simples orientaciones, los principios son mandatos que obligan al intérprete y le proporcionan herramientas para la ponderación interpretativa. Así, en la Constitución colombiana, los principios cumplen una función social, protegiendo los Derechos Fundamentales y promoviendo su expansión y consolidación en el derecho.

Según el profesor Manuel Quinche⁵¹, los principios no son solo complementarios, sino que actúan como verdaderas normas jurídicas, utilizadas para resolver todo tipo de asuntos, especialmente los más complejos. La interpretación y aplicación del Derecho interno y del Derecho Internacional dependen de principios reconocidos y aceptados por la comunidad internacional. Para que un principio constitucional sea considerado válido, debe cumplir con cuatro características: 1. Tener mandatos obligatorios y exigibles de inmediato; 2. Ser de carácter general; 3. Incluir normas que abordan casos complejos; 4. Sus conflictos se resuelven mediante la ponderación.

Los principios que rigen la Constitución colombiana pueden ser explícitos, como el principio de buena fe (artículo 83 constitucional), o implícitos. Los últimos surgen de enunciados del ordenamiento jurídico y son desarrollados por las Cortes y los Tribunales, como el principio de proporcionalidad. En la sentencia C-858 de 2005⁵², la Corte Constitucional detalló tres funciones de los principios: i. Servir de base y fundamento en todo el ordenamiento jurídico. ii. Actuar como directriz hermenéutica para la aplicación de las reglas jurídicas. iii. En casos de insuficiencia normativa activa concreta y específica, sirve como fuente integradora del derecho.

En Colombia, con la Ley 395 de 2025⁵³, se intentó formalizar lo mencionado al establecer principios para la investigación y uso de Neurociencias y Neurotecnologías, buscando proteger la dignidad y los derechos fundamentales consagrados en la Constitución. No obstante, fue archivada debido al cambio de legislatura. Cabe señalar que hay proyectos en marcha para la constitucionalización de los derechos digitales, que representan una extensión de los derechos fundamentales en el ámbito digital⁵⁴. De manera similar, los

⁵¹ Quinche Ramírez, M. F. (2015). *Derecho constitucional colombiano*

⁵² Corte Constitucional (2005) Sentencia C-858/2005 Mp. Rodrigo Escobar Gil, consideración jurídica 13.

⁵³ González Villa, C. J. (2025). *Proyecto de Ley 395 de 2025*. Congreso de la República de Colombia.

⁵⁴ Castro López, S. (2025). *La Constitucionalización De Los Derechos Digitales*. Universidad Externado de Colombia.

neuroderechos también pertenecen a los derechos fundamentales, pero en un contexto diferente, el cerebral, ya que se desarrollan desde la esfera más íntima del ser humano, el cerebro.

Sin duda, la constitucionalización de los neuroderechos mediante principios mínimos implica salvaguardar los derechos fundamentales ante el avance de la neurociencia y la neurotecnología. Esta protección abarca aspectos como la autonomía de la voluntad y el consentimiento en las decisiones.

En el contexto actual de los mercados, surge la pregunta de cómo los algoritmos de las nuevas tecnologías ofrecen los productos que los consumidores necesitan. A veces, la publicidad está vinculada a su perfil de consumo, a sus búsquedas o al contenido digital que consume. En otros casos, depende de los permisos otorgados a las aplicaciones: micrófono, cámara, contactos, galería, ubicación, etc. En ambos escenarios, se observa una tendencia en el origen de la publicidad y la lógica que rige la segmentación de la información.

¿Podría la simple intención o pensamiento respecto a un producto activar la publicidad relacionada? Hace años, esto parecía improbable; hoy, es una tendencia en aumento en entornos tecnológicos. Además, la información cerebral está cobrando interés en el mercado, lo que plantea cuestiones éticas y legales. En el ámbito legal, uno de los principales desafíos es el consentimiento, ya que, como se mencionó, puede verse comprometido por la influencia de la neurotecnología.

Con los avances en neurociencia y neurotecnología, es cierto que los neurodatos recopilados contienen información valiosa y codiciada para el mercado. Este tipo de datos otorga a su propietario una posición ventajosa frente a sus competidores, ya que proviene de la esfera más íntima de las personas. Además, si ya tenemos acceso al campo cerebral, surge la pregunta: ¿cómo aseguramos que la neurotecnología no altere, acceda a o condicione esa esfera y, en consecuencia, influya en la intención de la persona?

El consentimiento, como elemento de existencia, y el consentimiento libre de vicios, como elemento de validez, constituyen la base de un problema jurídico en el ámbito contractual. El contrato es el principal instrumento jurídico para formalizar acuerdos de voluntad, ejercer derechos y asumir obligaciones. No se limita a relaciones comerciales;

también está presente en la vida diaria: desde la compra de bienes y servicios básicos y la negociación de acuerdos empresariales hasta la seguridad en las relaciones civiles, comerciales y laborales.

En este contexto, la neurotecnología puede configurar una nueva forma de fuerza que es dirimente e irresistible para la persona que la experimenta. En términos del elemento cuantitativo, cumple tanto con el componente subjetivo, al afectar de manera diferenciada a cada individuo según su nivel cognitivo y la madurez de su cerebro, como con el componente objetivo, al representar una intervención capaz de alterar la autonomía cognitiva o decisional. Con relación al elemento cualitativo, la modificación o condicionamiento en los procesos cerebrales, en el marco del consentimiento contractual, exceden cualquier facultad legítima de decisión y vulneran directamente la autodeterminación.

La influencia de las neurociencias y neurotecnologías no es solo un temor reverencial, sino que afecta directamente la voluntad, y va más allá de la coacción tradicional. Por ello, el Derecho debe reconsiderar y ampliar sus garantías para proteger la autonomía de la persona en su cerebro, asegurando que esta permanezca inviolable y se respete la formación del consentimiento contractual.

Conclusiones

Actualmente, la rápida expansión de las neurotecnologías que interactúan con la actividad cerebral genera un vacío en términos de consentimiento contractual, ya que aumentan el riesgo de interferencias externas en la voluntad. Aunque el marco legal colombiano regula los contratos electrónicos a través de varias leyes y el Código General del Proceso, aún no establece garantías específicas para las neurotecnologías o la neurociencia, conscientes de que estas pueden modificar procesos cognitivos o de decisión. Por ello, la normativa debe definirse para establecer los mínimos que las tecnologías deben respetar, con el objetivo de fortalecer la protección de la autonomía individual frente a nuevas formas de injerencias en la intimidad mental.

Aun así, la incorporación de los neuroderechos en la legislación colombiana no requiere crear una nueva categoría de derechos fundamentales. En cambio, implica ampliar los derechos existentes, como el libre desarrollo de la personalidad, la intimidad y la dignidad

humana, al ámbito cerebral. Agregar lineamientos y principios garantistas fortalecería la protección de la autonomía de la voluntad, asegurando que el consentimiento contractual surja en el ámbito jurídico y sea válido, libre de manipulaciones o condicionamientos por parte de las neurotecnologías. En resumen, los neuroderechos representan una convergencia entre la tradición del consentimiento y el avance tecnológico.

Por consiguiente, la neurotecnología constituye una nueva forma de influencia irresistible y determinante, comparable o incluso superior a la fuerza física o moral contemplada en la teoría clásica de la fuerza como vicio del consentimiento en el contrato. La capacidad de acceder y modificar estados mentales, inducir respuestas automáticas o condicionar la toma de decisiones evidencia la necesidad de que el Derecho Contractual Colombiano reconozca estos nuevos contextos en la identificación de la fuerza como vicio del consentimiento. La incorporación de los neuroderechos en la legislación colombiana permitiría ampliar la definición de este vicio, asegurando que las manifestaciones de voluntad contractual influenciadas por interferencias neurotecnológicas sean consideradas inválidas y sometidas a un análisis que vaya más allá de determinar si se trata de una impresión física o moral.

En resumen, los avances en neurotecnología y neurociencia obligan a replantear las categorías tradicionales del consentimiento contractual y a actualizar o ampliar el marco legal para abordar posibles interferencias neurotecnológicas. Incorporar principios y directrices en la legislación colombiana fortalecería la protección de la autonomía privada sin necesidad de modificar la estructura constitucional actual, proporcionando herramientas para detectar cuándo la voluntad ha sido influenciada por estímulos irresistibles o por manipulación cognitiva. Así, el Derecho colombiano podría mantenerse a la vanguardia ante los desafíos neurotecnológicos actuales, garantizando que la dignidad humana siga siendo el principio fundamental en cualquier manifestación de consentimiento en la contratación.

Referencias bibliográficas

Accessible, Reliable, Precise Brain Measurement. (2024). Kernel.
<https://www.kernel.com/>

Agence de la Biomedicine. (2025). *Charter for the responsible development of neurotechnologies*. Agence de la Biomedicine "Du don á la vié". <https://www.agence-biomedecine.fr/en/neurosciences/neurotechnologies-development-responsibility-charter>

Amunátegui Perelló, C. (2025). Neurotecnologías y neuroderechos: una revisión a propósito de la reforma constitucional chilena*. *Revista de Derecho Privado*, 49, 5-29. <https://doi.org/10.18601/01234366.49.01>

Asamblea General de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos*. ohchr. https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf

Boston Children's Hospital. (n.d.). *Brain PET/CT Scan*. Boston Children's Hospital. <https://www.childrenshospital.org/treatments/brain-pet>

BrainGate. (2024). *Neurotechnology*. BrainGate - Turning thought into action. <https://www.braingate.org/research-areas/neurotechnology/>

California State Senate. (2024). *SB 1223 - Consumer privacy: sensitive personal information: neural data*. California Legislative Information. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billNavClient.xhtml?bill_id=202320240SB1223

Canadian Open Neuroscience Platform -CONP. (n.d.). *About the CONP*. CONP. <https://conp.ca/about-the-conp/>

Cardozo, J. J., & Meneses Cabrera, T. (2015). Transhumanismo: concepciones, alcances y tendencias. *Análisis*, 46(84), 63-88. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2014.0084.04>

Castro López, S. (2025). *La Constitucionalización De Los Derechos Digitales*. Universidad Externado de Colombia. <https://telecomunicaciones.uexternado.edu.co/la-constitucionalizacion-de-los-derechos-digitales/>

Cediel Ángel, E. (2018). *Ineficacia de los actos jurídicos* (Segunda edición ed.). Academia Colombiana de Jurisprudencia. ISBN 9789588392578

Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos. (2022). *Principios interamericanos en materia de Neurociencias, Neurotecnologías y Derechos Humanos*. OAS. https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-doc_673-22_rev1_ESP.pdf

Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos -OEA. (2021). *CJI/DEC. 01 (XCIX-O/21) - Declaración del comité jurídico interamericano sobre neurociencia, neurotecnologías y derechos humanos: nuevos desafíos jurídicos para las américas*. OAS. http://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC_01_XCIX-O-21.pdf

Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos -OEA. (2023). *CJI/RES. 281 (CII-O/23) - Declaración de Principios Interamericanos en Materia de Neurociencias, Neurotecnologías Y Derechos Humanos*. OAS. https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-RES_281_CII-O-23_corr1_ESP.pdf#:~:text=El%20Comit%C3%A9%20Jur%C3%ADdico%20Interamericano

%20aprob%C3%B3%20la%20%E2%80%9CDeclaraci%C3%B3n,S%C3%A1nchez%2C%20Silvia%20Serrano%20Guzm%C3%A1n%20y%20Rafael%20Yuste.

Congreso de Colombia. (1999). *Ley 527 de 1999*. Función pública.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4276>

Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012*. Función Pública.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Congreso de la República. (1873, mayo 26). *Ley 84 de 1873, Código Civil Colombiano*. DO. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/codigo_civil.html

Congreso Nacional. (2021). *Ley No. 21.383 - Modifica la Carta Fundamental, para Establecer el Desarrollo Científico y Tecnológico al Servicio de las Personas*. Diario oficial de la República de Chile.
<https://www.diariooficial.interior.gob.cl/publicaciones/2021/10/25/43086-B/01/2031873.pdf>

Corte Constitucional. (2000, Junio 8). *Sentencia C-662/00*. Corte Constitucional.
<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2000/C-662-00.htm>

Díez-Picazzo, L. (2007). *Fundamentos del derecho civil patrimonial. Vol. I, Introducción, teoría del contrato*. 6ª ed., (3ª en Civitas). ISBN 9788447026654

Dworkin, R. (1984). *"Taking Rights Seriously " Los derechos en serio* (M. Guastavino, Trans.). Ariel. ISBN 84-344-1508-9

Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development (NICHD). (2019). Sobre la neurociencia.
<https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/neuro/informacion>

European Brain Council - EBC. (2025). *European Charter for the Responsible Development of Neurotechnologies*. Brain council. <https://www.braincouncil.eu/wp-content/uploads/2025/04/European-Charter-for-the-Responsible-Development-of-NeuroTechnologies-FINAL.pdf>

García García, E. (2020). Neurociencia, Humanismo y Posthumanismo. *Logos Anales del Seminario de Metafísica*, 53, 9-31. <https://doi.org/10.5209/asem.70833>

García Malagón, L. J. (2019). *Revisión de la fuerza como vicio del consentimiento en el marco de la teoría de existencia y validez de los actos o negocios jurídicos*.
<http://hdl.handle.net/20.500.12010/7761>.

Garden, H., Winickoff, D. E., Frahm, N. M., & Pfotenhauer, S. (2019). Responsible innovation in neurotechnology enterprises. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 05. <https://doi.org/10.1787/9685e4fd-en>.

General Assembly of the State of Colorado. (2021). *SB 21-190 Add part 13 to article 1 of title 6 to Colorado Privacy Act*". Legislation of Colorado.
https://leg.colorado.gov/sites/default/files/2021a_190_signed.pdf

Gobierno de España. (2021). *Carta de Derechos Digitales*.
https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf

González Álvarez, R. (2021). "Neuroderechos" prueba neurocientífica y garantía de independencia judicial. *Revista Derecho & Sociedad*, (57), 1-26.
<https://doi.org/10.18800/dys.202102.007>

González Villa, C. J. (2025). *Proyecto de Ley 395 de 2025*. Congreso de la República de Colombia.
<https://leyes.senado.gov.co/proyectos/images/documentos/Textos%20Radicados/proyectos%20de%20ley/2024%20-%202025/PL%20395-25%20NEUROCIENCIAS.pdf>

Hinestrosa, F. (2015). *Tratado de las obligaciones II. de las fuentes de las obligaciones: El negocio jurídico*. Universidad Externado de Colombia.

Hospital Internacional de Colombia - HIC. (2024). *Todo lo que debes saber sobre el electroencefalograma (EEG) - Hospital Internacional de Colombia*. Hospital Internacional de Colombia. <https://hic.fcv.org/co/blog/instituto-neurologico/todo-lo-que-debes-saber-sobre-el-electroencefalograma-egg>

Human Brain Project & Ebrains. (2023). *Pioneering digital Brain research*. Human Brain Project & EBRAINS. <https://www.humanbrainproject.eu/en/about-hbp/human-brain-project-ebrains/>

IEEE Brain Technical Community. (2025). *Neurotechnologies: The Next Technology Frontier*. IEEE Brain. <https://brain.ieee.org/topics/neurotechnologies-the-next-technology-frontier/>

Ienca, M., & Roberto, A. (2017). Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5), 1-27. DOI 10.1186/s40504-017-0050-1

International Bioethics Committee of UNESCO (IBC). (2021). *Report of the International Bioethics Committee of UNESCO (IBC) on the ethical issues of neurotechnology*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378724>

Khattar, P. (2024). *Neural Data and Consumer Privacy: California's New Frontier in Data Protection and Neurorights*. Tech Policy Pres. www.techpolicy.press/neural-data-and-consumer-privacy-californias-new-frontier-in-data-protection-and-neurorights/?utm_source=chatgpt.com

L'Assemblée nationale. (2021). *LOI n° 2021-1017 du 2 août 2021 relative à la bioéthique*. Legifrance. <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000043884384/>

Lebedev, M. A., & Nicolelis, M. A. (2017). Brain-Machine Interfaces: From Basic Science to Neuroprostheses and Neurorehabilitation. *American Physiological Society - Physiological reviews*, (97), 767-837. <https://doi.org/10.1152/physrev.00027.2016>

Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W., & Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (Readiness-potential): the unconscious

initiation of a freely voluntary act. *Brain: a journal of neurology*, 106(NO. 3), 623–642.
<https://doi.org/10.1093/brain/106.3.623>

Moroto Sánchez, Á. (2017). *Estimulación magnética transcraneal y estimulación transcraneal de corriente directa. Dos técnicas novedosas en la intervención del lenguaje*. Universidad de Valladolid. [https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/25026/TFG-M-L1021.pdf?sequence=1#:~:text=La%20Estimulaci%C3%B3n%20Magn%C3%A9tica%20Transcraneal%20\(EMT\)%20y%20la,disfagia%2C%20la%20enfermedad%20de%20Alzheimer%2C%20la%20enfermedad](https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/25026/TFG-M-L1021.pdf?sequence=1#:~:text=La%20Estimulaci%C3%B3n%20Magn%C3%A9tica%20Transcraneal%20(EMT)%20y%20la,disfagia%2C%20la%20enfermedad%20de%20Alzheimer%2C%20la%20enfermedad)

Musk, E. (2019). *Breakthrough technology for the brain*. Neuralink — Pioneering Brain Computer Interfaces. <https://neuralink.com/>

Ogawa, S., Lee, T.-M., Nayak, A. S., & Glynn, P. (1990). Oxygenation-sensitive contrast in magnetic resonance image of rodent brain at high magnetic fields. *Magnetic Resonance in Medicine*, 14, 68-78. <https://doi.org/10.1002/mrm.1910140108>

Okano, H., Miyamaki, A., & Kasai, K. (2015). Brain/MINDS: brain-mapping project in Japan. *Philosophical transactions of the royal society B*, 370(1668), 1-9.
[doi/10.1098/rstb.2014.0310](https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0310)

Osorio Uribe, L. F. (2023). *Regulación internacional de los neuroderechos frente a la aplicación de la neurociencia y las neurotecnologías*. ExternaDip - Grupo de investigación de Derecho Internacional Público. <https://dip.uexternado.edu.co/uncategorized/regulacion-internacional-de-los-neuroderechos-frente-a-la-aplicacion-de-la-neurociencia-y-las-neurotecnologias/>

Ospina Fernández, G., & Ospina Acosta, E. (2022). *Teoría general del contrato y del negocio jurídico* (Séptima edición ed.). Editorial Temis. ISBN 9789583505300

Parlamento Latinoamericano y Caribeño. (2023). *Ley de Neuroderechos para América Latina y el Caribe*. Parlatino. <https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/leym-neuroderechos-7-3-2023.pdf>

Quinche Ramírez, M. F. (2015). *Derecho constitucional colombiano* (Sexta edición ed.). Librería Temis. ISBN 978-958-35-1078-6

Soon, C. S., Brass, M., Heinze, H.-J., & Haynes, J.-D. (2008). Unconscious determinants of free decisions in the human brain. *Nature Neuroscience*, 11(5), 543–545.
<https://doi.org/10.1038/nn.2112>

Soon, C. S., He, A. H., Bode, S., & Haynes, J.-D. (2013). Predicting free choices for abstract intentions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, (110), 6217-6222. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212218110>

Stansbury, D. E., Naselaris, T., & Gallant, J. L. (2013). Natural Scene Statistics Account for the Representation of Scene Categories in Human Visual Cortex. *Neuron*, 79(1025), 1025–1034. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.06.034>

Stieglitz, T. (2021). Why Neurotechnologies? About the Purposes, Opportunities and Limitations of Neurotechnologies in Clinical Applications. *Neuroethics*, 14, 5-16.
10.1007/s12152-019-09406-7

Vela Camelo, J. H. (1989). *Invalidez e ineficacia del negocio jurídico*. Ediciones Jurídica Radar.

Widow, J., & Jensen, S. (2014). Transhumanismo, Mejoras y Naturaleza Humana (Transhumanism, Enhancements, and Human Nature). *Angelicum*, 91(2), 325-358. ISSN 1123-5772

Yuste, R., Goering, S., Agüera y Arcas, B., Bi, G., Carmena, J. M., Carter, A., Fins, J. J., Friesen, P., Gallant, J., Huggins, J. E., Illes, J., Kellmeyer, P., Klein, E., Marblestone, A., Mitchell, C., Parens, E., Pham, M., Rubel, A., Sadato, N., ... Wolpaw, J. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551, 159-163.
<https://doi.org/10.1038/551159a>