
CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EN NEUROLAW



REGULACIÓN DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICANTE: VIOLETA MONTERO YÁÑEZ

27 DE JUNIO DE 2021

LA PAZ - BOLIVIA

REGULACIÓN DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Índice

- 1. Introducción**
- 2. Planteamiento del Problema**
 - 2.1. Situación Problemática**
 - 2.2. Situación Proyectada**
 - 2.3. Formulación del Problema**
- 3. Justificación e importancia de la investigación**
- 4. Objetivos**
 - 4.1. Objetivo General**
 - 4.2. Objetivos Específicos**
- 5. MARCO TEÓRICO**
 - 5.1. Definición de Neurotecnología**
 - 5.2. Definición de Inteligencia Artificial**
 - 5.3. Avances de la Neurotecnología y la Inteligencia Artificial**
 - 5.4. Neurotecnologías e Inteligencia Artificial, ¿Regularlos?**
 - 5.5. Chile y la primera ley del mundo en neuroderechos.**
- 6. Conclusiones**
- 7. Bibliografía**

REGULACIÓN DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1. Introducción

La pandemia por la COVID-19, puso en notoria evidencia las desigualdades existentes a nivel mundial. Desigualdades no solo en lo que se refiere a la provisión de alimentos e insumos médicos, sino también al acceso a herramientas tecnológicas para la implementación de la teleeducación y teletrabajo. Sin embargo, queda claro que para quienes pueden acceder al uso de las nuevas tecnologías, el uso de las mismas aumentó de forma considerable, no solo en lo que respecta a plataformas que faciliten el trabajo y estudios a distancia, sino también plataformas de entretenimiento y las redes sociales.

Redes sociales que en los últimos tiempos no solo se constituyeron como el principal medio de interacción social, sino que también se convirtieron en una fuente principal de información de las nuevas generaciones, claro está que con el riesgo de no ser fuentes confiables de información, las denominadas *fake news*, tal es el caso de que en Bolivia la “Fundación para el Periodismo” tuvo que crear un medio digital “Bolivia verifica”, con el objetivo de verificar noticias y el discurso público para luchar contra la desinformación y mejorar la participación democrática (BOLIVIA VERIFICA, s.f.).

Es sabido que la información que se comparte a través de las redes sociales, no solo podría generar en algunos casos una total desinformación, sino que también podría incidir en la toma de decisiones de las personas, es así que en los procesos electorales que se llevaron a cabo en estos últimos tiempos, los partidos políticos enfocaron sus campañas electorales a las redes sociales para captar votos.

En el caso de la red social *Facebook*, ésta tiende a mostrar a los usuarios noticias que coinciden con sus propias ideas y la de sus contactos, quitando la posibilidad de tener una información alternativa para asumir una decisión informada; sin embargo, no se debe perder de vista que *Facebook*, como lo señala su creador Mark Zuckerberg solo es una plataforma tecnológica. (Cellan-Jones, 2016)

Plataforma que actualmente tiene en marcha un proyecto de interfaz cerebro-computadora, que busca lograr que las personas podamos escribir palabras en una computadora directamente desde nuestro cerebro, sin la necesidad de una cirugía invasiva; en definitiva, que proyectos de esta envergadura serían de gran utilidad para que las personas que han perdido la capacidad de hablar debido a lesiones cerebrales puedan comunicarse, pero el proyecto no está enfocado solamente a personas con

lesiones cerebrales, sino también para permitir que las personas sin afectación cerebral puedan controlar una computadora o enviar un mensaje con la mente. (Metz, 2019)

En definitiva, que al concretarse este ambicioso proyecto, esta plataforma tendría acceso a las señales de nuestro cerebro, es decir a una información muy valiosa. Actualmente, al hacer uso de esta plataforma, no solo proporcionamos nuestra información personal, sino que también a través de nuestras publicaciones, comentarios y reacciones a determinadas publicaciones, brindamos indirectamente información sobre nuestra forma de pensar e intereses; información que es utilizada para mostrarnos determinado tipo de publicidad.

Es entonces que al constatarnos de cuán importantes se convirtieron las plataformas tecnológicas, en nuestro día a día, y considerando que se tienen proyectos que buscan desarrollar las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, nos hacemos la interrogante, en sentido de si ¿nos encontramos normativamente protegidos ante tan significativos avances tecnológicos?

2. Planteamiento del Problema

2.1. Situación Problemática

El no regular el uso de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial podría incrementar la brecha de desigualdad existente entre los seres humanos, en cuanto al acceso equitativo de las mismas, la posible invasión a la privacidad mental de las personas y la afectación a su identidad personal.

2.2. Situación Projectada

A efectos de evitar que se incremente la brecha de desigualdad existente entre los seres humanos, en cuanto al acceso equitativo de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, la posible invasión a la privacidad mental de las personas y la afectación a su identidad personal, es necesario que se regule el uso de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial.

2.3. Formulación del Problema

¿Cómo evitar que se incremente la brecha de desigualdad existente entre los seres humanos, en cuanto al acceso equitativo de las neurotecnologías, la posible invasión a la privacidad mental de las personas y la afectación a su identidad personal a través de una regulación?

3. Justificación e importancia de la investigación

Siendo que el desarrollo de la ciencia y la tecnología va a pasos agigantados, entre los cuales se incluye las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, las cuales buscan mejorar la calidad de vida de las personas, principalmente las que presenten problemas a nivel cerebral; se tiene el riesgo de que, al igual que la medicina o la energía nuclear, estas nuevas herramientas tecnológicas sean utilizadas no solo para el beneficio de la sociedad, sino también para la comisión de ilícitos o acciones que vayan en contra del ser humano.

Por otro lado, ante las desigualdades económicas y de desarrollo tecnológico existentes, no solo entre los individuos, sino también entre los países, el desarrollo de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial se encontrará en muchos casos limitado, e inclusive, en algunos países, el avance de las mismas y su acceso será nulo, generando en consecuencia una desigualdad entre los seres humanos, dado que muchos no podrán acceder a los beneficios que pueden ofrecer las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, o en algunos casos, serían susceptibles de ser víctimas de su uso inadecuado, es por ello la necesidad de regular las mismas, ya sea a través de reglas en el ámbito ético y/o de derechos humanos.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

- Analizar cuál sería el enfoque más adecuado que permita regular las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, a efectos de reducir la desigualdad entre los seres humanos en cuanto al acceso equitativo de las neurotecnologías, la posible invasión a la privacidad mental de las personas y la afectación a su identidad personal.

4.2. Objetivos Específicos

- Analizar los antecedentes teóricos y los avances de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial y la posible invasión a la privacidad mental de las personas y la afectación a su identidad personal.
- Evaluar los posibles mecanismos que permitan una adecuada regulación de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial.
- Revisar el proyecto de ley de Chile sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Definición de Neurotecnología

El diccionario de la Real Academia Española, a la fecha no cuenta con una definición de lo que es la Neurotecnología, sin embargo, consultando la definición de neurociencia, refiere que esta es la ciencia que se ocupa del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas; a su vez, en lo que respecta a la tecnología, la define como un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. (RAE, s.f.) En este entendido, podríamos inferir que la neurotecnología ¿es un conjunto de teorías y técnicas que permiten estudiar nuestro sistema nervioso?

Al respecto, la iniciativa *NeuroRights* del Centro de Neurotecnología de la Universidad de Columbia, señala que cualquier tecnología que registre o interfiera con la actividad cerebral se define como neurotecnología, y que ésta al combinarse especialmente con la inteligencia artificial, tiene el potencial de alterar fundamentalmente la sociedad. Adicionalmente, indica que en los próximos años, será posible decodificar el pensamiento a partir de la actividad neuronal o mejorar la capacidad cognitiva conectando el cerebro directamente a las redes digitales y que tales innovaciones podrían desafiar la noción misma de lo que significa ser humano. (NeuroRights, s.f.)

5.2. Definición de Inteligencia Artificial

En lo que respecta a la definición de Inteligencia Artificial, la Real Academia Española nos señala que esta es una disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico. (RAE, s.f.)

Otra de las definiciones de la Inteligencia Artificial nos señala que es una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos en base a dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta. (Takeyas, 2007)

Adicionalmente, se tiene distintas definiciones de Inteligencia Artificial, de acuerdo a los distintos enfoques existentes, tales como los referidos a los procesos de la mente y el razonamiento, la conducta, la condición deseable en función de la eficiencia humana o la inteligencia ideal denominada racionalidad (Takeyas, 2007).

5.3. Avances de la Neurotecnología y la Inteligencia Artificial

Las neurotecnologías utilizan técnicas ópticas, electrónicas, magnéticas y nanotecnologías para comprender la actividad cerebral y estos procesos, a futuro, buscan "leer y escribir" la actividad cerebral. Esta neurotecnología está diseñada, para, por ejemplo, conectar una cámara a un paciente no vidente y transmitir las imágenes a su cerebro a través de un chip. (Molina, 2019)

El científico Rafael Yuste explica que: como sabemos la visión se genera en la corteza cerebral y que la mayoría de las cegueras se producen por problemas en el ojo y en estos pacientes ciegos, se podría instalar una prótesis visual conectada a una cámara. La cámara funcionaría como el ojo y la corteza recibiría las señales a través de la prótesis, haciendo que la persona pueda ver. (Molina, 2019) En definitiva, que este desarrollo tecnológico permitiría a muchas personas mejorar su condición de vida. Sin embargo, Yuste plantea el siguiente hipotético caso: "*...imagina que instalas la misma prótesis a una persona que ve bien, y que esa prótesis ya no la conectas a una cámara, sino a un grupo de cámaras capaces de ver en infrarrojo, o a una cámara instalada en otro lugar del planeta, o a una pantalla de televisión donde la persona pudiera leer información*" (...) "*Esa persona podría percibir cosas que el resto no puede, y tendría acceso a información que el resto no podría tener*"; para Yuste esa persona sería una persona 'aumentada' y que combinada con un sistema de inteligencia artificial, podría ir por la calle mirando a la gente y detectando la información de cada persona, por lo que sugiere que este tipo de usos de la neurotecnología deben ser regulados, debido a que inclusive podrían ser utilizadas para fines militares. (Molina, 2019)

Por otro lado, en lo que se refiere al financiamiento para el desarrollo de las Neurociencias, el año 2013 se lanzó la iniciativa *BRAIN*, sigla en inglés para el nombre del proyecto: Investigación Cerebral a través del Fomento de Neurotecnologías, presentado por el entonces presidente de los Estados Unidos, Barack Obama, iniciativa que busca comprender la mente humana y descubrir nuevas formas de tratar, prevenir y curar trastornos cerebrales como el Alzheimer, la esquizofrenia, el autismo, la epilepsia y las lesiones cerebrales traumáticas. Iniciativa que promete acelerar la invención de nuevas tecnologías que ayudarían a los investigadores a producir imágenes en tiempo real de circuitos neuronales complejos y visualizar las interacciones de fuego rápido de las células que ocurren a la velocidad del pensamiento. (whitehouse, s.f.)

Del mismo modo en Europa se tiene el *Human Brain Project* (Proyecto Cerebro Humano) que tiene como objetivo poner en marcha una infraestructura de investigación de

vanguardia que permitiría a los investigadores científicos e industriales avanzar en el conocimiento de los campos de la neurociencia, la informática y la medicina relacionada con el cerebro. (humanbrainproject, s.f.)

En lo que respecta a las inversiones privadas para el desarrollo de la Neurotecnología y la Inteligencia Artificial, más de una docena de empresas en todo el mundo, incluida la empresa *Neuralink* de Kernel y Elon Musk, están invirtiendo en la creación de dispositivos que puedan 'leer' la actividad cerebral humana y 'escribir' información neuronal en el cerebro. Se estima que el gasto actual en neurotecnología por parte de la industria con fines de lucro ya es de US \$ 100 millones por año, cifra que va en aumento. Al mismo tiempo, Google, IBM, Microsoft, Facebook, Apple y numerosas empresas emergentes están construyendo redes neuronales artificiales cada vez más sofisticadas que ya pueden superar a la de los humanos, en tareas con entradas y salidas bien definidas, tales como el reconocimiento de rostros, lugares y voces. (Yuste, 2017)

De acuerdo a un artículo publicado por la Escuela Internacional de Neurociencia Empresarial, hace un tiempo, Elon Musk, dijo que sería necesaria una "fusión de inteligencia biológica e inteligencia artificial" para garantizar que sigamos siendo económicamente valiosos. Poco después, Musk creó *Neuralink*, con la intención de conectar computadoras directamente a cerebros humanos a través de un "cordón neural", implantando diminutos electrodos en el cerebro para capacidades informáticas directas. (Empresarial, s.f.)

Si bien en la actualidad ya están disponibles las interfaces cerebro-computadora (*BCI*), desde las que se colocan en la cabeza y miden las señales cerebrales hasta los dispositivos que se implantan en el tejido cerebral, esta neurotecnología es unidireccional y permite el control del sistema motor y las herramientas de comunicación para las personas con lesiones cerebrales. Sin embargo, los planes de Musk van más allá, puesto que pretende usar interfaces cerebro-computadora (*BCI*) con capacidad bidireccional, esto con el fin de que al "conectarnos", podamos hacernos más inteligentes, mejorar nuestra memoria, ayudar con la toma de decisiones y eventualmente proporcionar una extensión de la mente humana. (Empresarial, s.f.)

Davide Valeriani, investigador principal en el laboratorio *BCI-NE* de la Universidad de Essex, señala que las interfaces cerebro-computadora (*BCI*) no son solo una herramienta para las personas con discapacidades, sino que podrían ser una herramienta fundamental para ir más allá de los límites humanos y, por lo tanto, mejorar la vida de todos; sin embargo, agrega que uno de los mayores desafíos con esta tecnología es que

primero debemos entender mejor cómo funciona el cerebro humano antes de decidir dónde y cómo aplicar las interfaces cerebro-computadora (*BCI*), razón por la cual se ha estado invirtiendo en investigación básica en neurociencia, por ejemplo, la iniciativa *BRAIN* en los Estados Unidos y el *Human Brain Project* en la Unión Europea.

(Empresarial, s.f.)

En la actualidad, la posibilidad de un control cerebral no invasivo ha llamado la atención de la industria de las comunicaciones móviles. En el caso de *Apple* y *Samsung*, éstas están incorporando *neurogadgets*, en la variedad de accesorios de sus principales productos, es decir, dispositivos que permiten a quienes los usan interactuar con computadoras y otros dispositivos a través de sensores que registran los impulsos cerebrales u oculares. Por ejemplo, los accesorios de *iPhone* como los auriculares *XWave* ya permiten conectarse directamente a *iPhones* compatibles y leer ondas cerebrales. Mientras tanto, se han probado prototipos de Samsung Galaxy Tabs de próxima generación y otros dispositivos móviles o portátiles para controlarlos mediante la actividad cerebral a través de las interfaces cerebro-computadora (*BCI*) basada en EEG (Electroencefalograma). En consecuencia, estos neurodispositivos gradualmente desplazarían al teclado, la pantalla táctil, el mouse y el dispositivo de comando de voz para interactuar con las computadoras directamente con nuestro cerebro. (Lenca & Andorno, s.f.)

5.4. Neurotecnologías e Inteligencia Artificial, ¿Regularlos?

A medida que la neurotecnología avanza y abre nuevas oportunidades para monitorear y controlar la función cognitiva, existe incertidumbre sobre cómo la ley debería hacer frente a tales avances. Si bien se presta cada vez más atención a las aplicaciones emergentes de la neurotecnología en el contexto del derecho penal o al uso cada vez mayor de pruebas neurocientíficas en los tribunales, se ha prestado poca atención a las implicaciones del avance de la neurociencia y la neurotecnología para el derecho de los derechos humanos. A diferencia de otros desarrollos biomédicos, que ya han sido objeto de esfuerzos normativos a nivel nacional e internacional, la neurotecnología sigue siendo en gran medida una tierra incógnita para el derecho de los derechos humanos. (Lenca & Andorno, s.f.)

El artículo “Cuatro prioridades éticas para las neurotecnologías y la IA” publicado en *Nature*, señala que las pautas de ética existentes son insuficientes para discutir la ética de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial; por lo que recomiendan abordar este déficit en cuatro áreas de preocupación: privacidad y consentimiento; agencia e identidad;

aumento; y sesgo. Y ante las diferentes necesidades y perspectivas existentes en las naciones, sugieren que los gobiernos generen sus propios órganos deliberantes para mediar en un debate abierto que involucre a representantes de todos los sectores de la sociedad para determinar cómo traducir estas pautas en políticas, incluidas leyes y regulaciones específicas. (Yuste, 2017)

Para Yuste, si bien las naciones tenemos distintas creencias religiosas y pertenecemos a culturas distintas, contamos con un documento que todos los países y prácticamente todos los humanos asumimos, y es la Carta de las Naciones Unidas en el cual están reflejados los derechos humanos, por lo que en el Grupo de *Morningside* piensan que la mejor manera de asumir este desafío de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial cuando se aplican a las sociedades modernas, es añadir a esta Carta cinco derechos humanos nuevos, lo que llaman los "neuroderechos". (Yuste R.)

Derechos que protegerían a la ciudadanía de situaciones que hasta ahora en la historia nunca habían ocurrido. El primero sería el derecho a la privacidad mental. Es sabido los problemas que se tiene con la privacidad de nuestros datos insertos en nuestros teléfonos móviles, pero ante la posibilidad de poder descifrar los patrones cerebrales y poder entender el pensamiento de las personas a través de las neurotecnologías y la Inteligencia Artificial, es decir descifrar lo que uno está pensando. En definitiva, para Yuste, esto es una privacidad mucho mayor que la privacidad de datos, es la máxima privacidad que existe, porque los pensamientos, la actividad mental define quiénes somos, y el problema es aún peor, porque se puede descifrar lo que tenemos dentro, el subconsciente, e incluso, lo que no sabemos que pensamos. En consecuencia, esta es una situación que debe tener su propio derecho humano universal, el derecho a la privacidad mental, con el fin además de que a través de este derecho no se pueda comerciar con los datos mentales, que haya una barrera, que todo lo que tenga que ver con privacidad mental sea intocable. (Yuste R.)

Otro aspecto que va relacionado con el derecho a la privacidad mental, es el libre albedrío, el cual a su vez se encuentra ligado a la idea de identidad. En este caso, si en un futuro estamos conectados a computadoras con sistemas que no sean invasivos, y sin necesidad de meter electrodos dentro del cerebro de la gente, capaces de registrar la actividad cerebral y conectarlas a una computadora para acceder a la información; con algoritmos que pueden influir en la toma de decisiones de las personas. Haciendo que mientras más conectados estemos, menos independientes seamos. En consecuencia, la toma de decisiones vendría de un agente externo, a través de un algoritmo de inteligencia

artificial que puede controlar lo que hacemos, y lo hará igual o mejor que nosotros, pero en definitiva ya no seríamos nosotros. Yuste señala que este es otro derecho que no está en la Carta porque nadie se había preocupado en la historia por la pérdida del libre albedrío, pero ante estos avances tecnológicos y considerando los objetivos que buscan, es necesario definirlo porque es parte de la base de lo que significa ser una persona. (Yuste R.)

Actualmente estamos en una situación en la que es técnicamente posible conectar a la gente, incluso gente que no está en la misma habitación. Es posible incluso contestarse con una persona que está en otra parte del mundo. Pero si fusionas tu cerebro con el cerebro de otra persona o de una máquina, es evidente que pierdes también tu identidad personal. Yuste manifiesta que eso también es un derecho intocable de la humanidad, la identidad personal, que tampoco está en la Declaración Universal de Derechos Humanos. (Yuste R.)

En lo que respecta al cuarto neuroderecho, este se encuentra relacionado al aumento cognitivo de las personas o el mejoramiento de nuestras actividades cognitivas. Para Yuste, en la actualidad ya estamos aumentados, tal es el caso de que al hacer uso del GPS del teléfono móvil llegamos a lugares en donde nunca habíamos estado y nos movilizamos sin problema alguno, es decir, hacemos uso de habilidades cognitivas que no teníamos antes. Pero, a través de las neurotecnologías, vamos a estar conectados de una manera muchísimo más eficiente y con un ancho de banda mucho mejor. Sin embargo, estas tecnologías no van a ser baratas, con lo cual es lógico pensar que cierto grupo de personas en ciertos países se podrán aumentar a sí mismos dejando atrás al resto de la población. En consecuencia, tendremos un problema fundamental, la Justicia; es por ello que debe haber un sistema justo y equitativo para su acceso. Por lo que Yuste considera que debe ser un derecho universal el derecho equitativo a la aumentación, para no crear una sociedad en la que cierto grupo de personas se conviertan en una especie de súper-humanos, que evidentemente tendrán muchísimas más oportunidades económicas y vitales, dejando atrás a otro tipo de población que no pueda permitirse el lujo de aumentarse cognitivamente. (Yuste R.)

Finalmente, en lo que respecta al último y quinto neuroderecho, tiene que ver con el sesgo, pues resulta que la inteligencia artificial lleva con estos algoritmos, sesgos que discriminan a ciertos grupos de la población, mujeres, minorías raciales, minorías religiosas o étnicas, esto ocurre porque los algoritmos no tienen ninguna ética, simplemente escogen probabilidades, optimizan la solución del problema que se les

plantea y aumentan tendencias que han visto en la base de datos. Estas situaciones en consecuencia, originan que los sesgos estén metidos en los algoritmos, generando desigualdades e injusticias. De acuerdo a Yuste, los algoritmos de inteligencia artificial y neurotecnología tienen que estar legislados para que no haya ni un sesgo, que no se pase a la población sesgos que puedan haber sido desarrollados sin el conocimiento de los científicos o los ingenieros que estaban realizando estos algoritmos. (Yuste R.)

Por otro lado, Yuste señala que se requiere reglas éticas para la neurotecnología y la Inteligencia Artificial, tal es el caso de la medicina, por ejemplo, que es una profesión con deontología y humanista, porque el interés es ayudar a las personas, y lo que se quiere en el presente caso, es que las personas que desarrollen, ahora y en el futuro, tecnologías desde el punto de vista de inteligencia artificial como de la neurobiología, tengan un juramento hipocrático, un código deontológico al cual se adhieran durante su formación. La idea es trasladarles a las empresas tecnológicas la necesidad de que tengan su propia deontología para que estas tecnologías se puedan utilizar en beneficio de la humanidad. (Yuste R.) En el caso de los trasplantes, por ejemplo, cuando se tiene varios pacientes a la espera de un órgano, la comunidad médica decide a quién se le trasplanta, a partir de criterios médicos y de justicia. Los mismos criterios deberían definir la posibilidad de aumentar una capacidad a través de la neurotecnología según Yuste. (Molina, 2019)

5.5. Chile y la primera ley del mundo en neuroderechos.

La Comisión Desafíos del Futuro del Senado de Chile aprobó el proyecto de reforma constitucional que modifica el artículo 19, número 1°, de la Carta Fundamental “para proteger la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías”. Esta iniciativa, junto al proyecto de ley sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, ha despertado gran interés en la comunidad internacional. Al respecto, el presidente de la comisión, el senador Guido Girardi señaló que este es un proyecto que desafía el futuro y plantea ir por delante de los problemas y no detrás de ellos, cuando ya es casi imposible regularlos, que esta iniciativa garantiza que este desarrollo tecnológico, fundamental para la sobrevivencia de la humanidad, no pueda ser usado en contra de la libertad, la autonomía y el libre albedrío de los seres humanos. (T13, 2021)

El proyecto de reforma constitucional para la protección de los neuroderechos, la integridad mental y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías propone regular el contenido del derecho a la neuroprotección o neuroderechos, para ello, el

proyecto de ley posee un marcado anclaje en la dignidad humana como meta 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. (Constitucional, s.f.)

A fin de cumplir con el objetivo, la iniciativa propone establecer de forma clara 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 fundamental, 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. Finalmente, el proyecto establece reglas mínimas a la que deben sujetarse las investigaciones en el campo de la neurotecnología, estableciendo siempre como norte el respeto por la dignidad humana, estableciéndose, además, el deber en el Estado de fomentar las investigaciones y garantizar el acceso igualitario a los avances de la ciencia. (Constitucional, s.f.)

El objetivo de la inédita propuesta legal chilena, es regular el contenido del derecho a la neuroprotección o neuroderechos establecido en la reforma constitucional correspondiente. El proyecto de ley posee un marcado anclaje en la dignidad humana como meta 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. (Chahuán, Coloma , De Urresti, Girardi, & Colc)

El artículo 1, en el cual se establece el objeto de la Ley, señala:

Artículo 1: Esta ley tiene como objetivo;

a) proteger la integridad física y psíquica de las personas, a través 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.

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.

A su vez, el artículo 2 del Proyecto de Ley establece un catálogo de definiciones, hacia un marco conceptual sobre la materia, definiendo los siguientes conceptos: “neurotecnología”, “interfaz cerebro computadora”, “datos neuronales” y “Neuroderechos”.

En el Título II del proyecto de ley, se establecen las medidas para proteger la integridad y privacidad 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. (Chahuán, Coloma , De Urresti, Girardi, & Colc)

Finalmente, en el Título III del proyecto se establecen las 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, estableciéndose, además, el deber en el Estado de fomentar las investigaciones y garantizar el acceso igualitario a los avances de la ciencia.

Este inédito proyecto de ley, en definitiva fue objeto de muchos análisis y/o comentarios, tal es el caso de Ingrid Díaz, Directora de la Carrera de Derecho y López Hernández, Secretario de Estudios, ambos de la Universidad autónoma de Chile, quienes señalan que si bien esta regulación se adelanta con la incorporación en la Constitución de la “identidad individual” como elemento esencial de la integridad física y psíquica, cada individuo podría escoger libremente someterse a alguna intervención tecnológica, relegando los límites de ese derecho a la regulación de la ley, la cual en los términos que hoy se propone no determina en forma precisa los posibles efectos adversos del uso de la neurotecnología o de interfaz cerebro computadora, generándose un escenario para discutir problemáticas filosóficas y éticas-jurídicas aún más complejas. (Ingrid Díaz & López Hernández, s.f.)

En cuanto a los objetivos de la ley consideran que es posible hacer un mejor ordenamiento de estos y usar un lenguaje más amplio y determinado, pues resulta de vital importancia, no solo tener un acceso a información respecto de los efectos colaterales del uso de este tipo de dispositivos, sino también sobre los límites y alcances de la responsabilidad civil y penal de quién los implanta; un segundo objetivo sería focalizar la investigación y experimentación con fines altruistas; como tercer objetivo señalan, es necesario considerar el acceso a esta tecnología, distinguiendo si es con un fin de medicina curativa, de rehabilitación o preventiva, de mejora voluntaria de capacidades humanas. (Ingrid Díaz & López Hernandez, s.f.)

En esa línea, también consideran prudente acompañar a un cambio legislativo de esta envergadura, otros ajustes, tales como la redefinición de persona en el Código Civil; y los efectos patrimoniales que podría generar una persona con “neuromejoras” o “mejores capacidades cognitivas”. Al existir una adquisición de una tecnología determinada, ¿qué modo de adquirir el dominio sería aplicable? ¿existirá un banco de datos neuronales? ¿se podrían heredar estos datos? Luego, en el entendido en que habría formas de discriminación permitidas, no arbitrarias, ¿cómo se relaciona ello con la obligación estatal de garantizar un “acceso equitativo” a esta tecnología?, ¿cuándo será o no equitativo? ¿qué se debe entender por “sustratos mentales de la identidad personal”? (Ingrid Díaz & López Hernandez, s.f.)

En materia de medidas de protección establece un par de prohibiciones sin una sanción específica, ni tampoco refiere a la culpa o dolo del médico o científico, tampoco de las responsabilidades del facultativo. Al ser nuevas tecnologías que aún están en estadio de experimentación y desarrollo, cómo sabrá el científico ex ante a la aplicación de determinado dispositivo si podría tener un eventual efecto del tipo descrito, ¿qué pasa si el médico cree que ese efecto no es posible que se produzca, pero el daño se produce igualmente? ¿seguirá siendo el paradigma de la responsabilidad subjetiva el que rija estas materias, o se tendría que considerar como tipología de responsabilidad objetiva considerando que se trataría de procedimientos que de por sí traen aparejado un riesgo de esta envergadura? (Ingrid Díaz & López Hernandez, s.f.)

Consideran que este proyecto es un primer punto de partida, en cuanto busca visibilizar un realismo jurídico en su más puro estilo norteamericano, que propone sentar las primeras bases para una regulación a uno de los problemas y efectos de las neurotecnologías e inteligencia artificial en el siglo XXI; que busca impedir abusos del uso de los datos neuronales obtenidos mediante dispositivos tecnológicos que se conectan al

sistema nervioso humano, y protege a la persona que se somete al uso de estas aplicaciones tecnológicas, en cuanto debe prestar su consentimiento libre, expreso e informado, a sabiendas de los riesgos o efectos secundarios que pudieran acarrearle a su salud. (Ingrid Díaz & López Hernandez, s.f.)

Se tendría que revisar todos aquellos cuerpos normativos que sea necesario para propender a una positivización concordante en materia de neuro regulación y de incorporar una protección al humano “biológico o natural”, en el entendido que sin discriminar negativamente al humano “artificial o metahumano”, en el entendido que este sigue siendo humano, no obstante, la implantación de dispositivos tecnológicos en su cerebro o sistema nervioso de mejora biológica con inteligencia artificial, este no pueda obtener condiciones competitivas favorables respecto del hombre o mujer común en las diversas esferas de la vida en sociedad. (Ingrid Díaz & López Hernandez, s.f.)

6. CONCLUSIONES

Si bien esta tendencia tecnológica puede generar una inmensa ventaja para la sociedad en general en términos de beneficio clínico, prevención, auto-cuantificación, reducción de sesgos, uso personalizado de la tecnología, análisis de marketing, dominio militar, seguridad nacional e incluso precisión judicial, sus implicaciones para la ética y la ley permanece en gran parte inexplorada. A la luz del cambio disruptivo que está determinando la neurotecnología en el ecosistema digital, el terreno normativo debe prepararse con urgencia para evitar el uso indebido o las consecuencias negativas no deseadas. Además, dado el carácter fundamental de la dimensión neurocognitiva, dicha respuesta normativa no debe centrarse exclusivamente en el derecho de daños, sino también en cuestiones fundamentales en el ámbito del derecho de los derechos humanos. (Lenca & Andorno, s.f.)

Esta propuesta de derechos humanos neuroespecíficos en respuesta a los avances emergentes en neurotecnología es coherente y una continuación lógica de la propuesta de desarrollar derechos humanos genéticos específicos en respuesta a los avances en genética y genómica tal como lo establece la Declaración Universal de Derechos Humanos. Genoma y Derechos Humanos (DUDH) y Declaración Internacional sobre Datos Genéticos Humanos (IDHGD). (Lenca & Andorno, s.f.)

Es evidente que se requiere un amplio debate futuro para probar la solidez normativa de esta propuesta de expansión del marco de los derechos humanos a la dimensión de la neurotecnología. Paralelamente, se requieren investigaciones futuras para investigar las

implicaciones de los derechos humanos propuestos en otros niveles del derecho, como el derecho internacional humanitario, el derecho penal, el derecho de daños, el derecho de propiedad y el derecho del consumidor. Idealmente, este debate debería beneficiarse de la participación activa e interdisciplinaria de juristas, neurocientíficos, desarrolladores de tecnología, neuroeticistas y organismos reguladores. (Lenca & Andorno, s.f.)

Yuste recomienda agregar cláusulas que protejan tales derechos (*'neurorights'*) a los tratados internacionales, como la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948. Sin embargo, esto podría no ser suficiente: las declaraciones y leyes internacionales son solo acuerdos entre estados, e incluso la Declaración Universal no es legalmente vinculante. Por ello, aboga por la creación de una convención internacional para definir acciones prohibidas relacionadas con la neurotecnología y la inteligencia artificial, similar a las prohibiciones enumeradas en la Convención Internacional para la Protección de Todas las Personas contra las Desapariciones Forzadas de 2010. Un grupo de trabajo asociado de las Naciones Unidas podría revisar el cumplimiento de los estados signatarios y recomendar sanciones cuando sea necesario. (Yuste R. G., 2017) En definitiva, que esta última propuesta de Yuste, resulta ser ventajosa para todas las naciones, en el entendido de que se asumiría una responsabilidad global a nivel de los países, posibilitando que naciones en subdesarrollo también puedan estar protegidas.

Es sabido que la privacidad y la individualidad se valoran más en algunas culturas que en otras. Por lo tanto, las decisiones regulatorias deben tomarse dentro de un contexto cultural específico, respetando los derechos universales y las pautas globales. Debe considerarse además, que la prohibición absoluta de ciertas tecnologías podría simplemente empujarlas a la clandestinidad, por lo que los esfuerzos para establecer leyes y regulaciones específicas deben incluir foros organizados que permitan un debate profundo y abierto, haciendo que estas regulaciones tengan legitimidad y en consecuencia puedan ser efectivas. (Yuste, 2017)

Yuste manifiesta que en la actualidad educamos a los niños con métodos que heredamos del pasado, pero si entendiéramos cómo funciona la mente, podríamos tener una educación mucho más eficiente. Se atrapa a un criminal y lo encarcelan, pero si entendiéramos por qué hizo lo que hizo, ese criminal se convertiría en un paciente. Considera que estamos en un nuevo renacimiento: en el primero, el hombre empezó a entender su rol en el mundo. Ahora, podremos entendernos por dentro, entender por fin qué somos. Pero antes nos corresponde como sociedad organizar las reglas para que

estas neurotecnologías se utilicen en el sentido del bien común y el tiempo de hacerlo es ahora. (Molina, 2019)

Con los avances la neurotecnología y la Inteligencia Artificial, tenemos el riesgo de que nuestra mente, que hasta antes se la consideraba imposible de acceder a ella o ser manipulada, pueda en la actualidad no solo ser descifrada, sino también alterada. Si bien estos avances tienen el potencial de mejorar las condiciones de vida de determinados sujetos con trastornos cerebrales, es también evidente que pueden ser utilizados con fines no solo comerciales, sino también militares, u otras acciones que vayan en contra del ser humano. Es por ello necesario regular la neurotecnología y la Inteligencia Artificial, ya sea a través de la incorporación de los neuroderechos a la Declaración Universal de los Derechos Humanos que propone el científico Rafael Yuste, o a través de la incorporación normativa en cada país, como lo viene desarrollando Chile, debiendo además, paralelamente, implementarse las normas generales éticas que propone Yuste.

7. Bibliografía

BOLIVIA VERIFICA. (s.f.). Obtenido de <https://boliviaverifica.bo/>

Cellan-Jones, R. (11 de noviembre de 2016). Obtenido de BBC NEWS:
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-37946548>

Constitucional, D. (s.f.). *DiarioConstitucional.cl*. Obtenido de
<https://www.diarioconstitucional.cl/2020/10/11/proyecto-de-reforma-constitucional-para-la-proteccion-de-los-neuroderechos-la-integridad-mental-y-el-desarrollo-de-la-investigacion-y-las-neurotecnologias/>

Empresarial, E. I. (s.f.). *Escoeuniversitas*. Obtenido de
<https://www.escoeuniversitas.com/neurotecnologia-esperanza-y-temor/>

Gutierrez, E. W. (2009). El Sistema Judicial Boliviano de acuerdo a la nueva Constitución. *Revista de la Fundación para el Debido Proceso Legal*.

humanbrainproject. (s.f.). *humanbrainproject*. Obtenido de
<https://www.humanbrainproject.eu/en/>

Ingrid Díaz, R., & López Hernandez, H. (s.f.). *Centro de Comunicación de las Ciencias - Universidad Autónoma de Chile*. Obtenido de <https://ciencias.uautonoma.cl/noticias/de-los-neuroderechos-al-transhumanismo/>

Lenca, M., & Andorno, R. (s.f.). *BioMedCentral*. Obtenido de
<https://lsspjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40504-017-0050-1>

- Metz, R. (30 de julio de 2019). *CNN en español*. Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2019/07/30/facebook-se-acerca-a-permitirte-escribir-con-la-mente/>
- Molina, P. (10 de julio de 2019). *BBC NEWS*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48786997>
- NeuroRights, I. (s.f.). *Iniciativa NeuroRights*. Obtenido de <https://nri.ntc.columbia.edu/>
- Ossorio, M. (1997). *Diccionario de Ciencias Jurídicas, Políticas y Sociales*. Buenos Aires: Heliasta S.R.L.
- RAE. (s.f.). *Real Academia Española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/>
- T13. (14 de abril de 2021). *T13*. Obtenido de <https://www.t13.cl/noticia/nacional/comision-futuro-aprueba-proyecto-protege-integridad-mental-neurotecnologias-nuevas-tecnologias-14-04-2021>
- Takeyas, B. L. (2007). *INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL*. México, Nuevo Laredo, Tamps. . Obtenido de <http://itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf>
- Veltzé, E. R. (2009). El Sistema Judicial en el Nuevo Orden Constitucional Boliviano. *Revista de la Fundación para el Debido Proceso Legal*.
- whitehouse*. (s.f.). Obtenido de <https://obamawhitehouse.archives.gov/BRAIN>
- Yuste, R. (s.f.). *Fundación Ramón Areces*. Obtenido de <https://www.fundacionareces.es/recursos/doc/portal/2019/07/17/revista-fra-num-21-las-nuevas-neurotecnologias-rafael-yuste.pdf>
- Yuste, R. G. (9 de noviembre de 2017). *NATURE*. Obtenido de <https://www.nature.com/articles/551159a>