



**COMILLAS**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

**AVANCE DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS Y NUEVOS  
RIESGOS PARA LOS DERECHOS Y LIBERTADES:  
¿SON LOS NEURODERECHOS LA SOLUCIÓN?**

Autor: Elena Astarloa Navarro

5ºE-5, Derecho y Relaciones Internacionales

Derecho Constitucional

Tutor: Federico de Montalvo Jääskeläinen

Madrid

Junio 2024

**Resumen:** El presente trabajo estudia la oportunidad de reconocer unos nuevos derechos fundamentales como solución a los riesgos planteados por los avances de las neurotecnologías. Los avances incluyen el desarrollo de interfaces cerebro-computadora que integran inteligencia artificial, técnicas avanzadas de lectura y registro de la actividad cerebral y técnicas para modular o estimular el cerebro. Si bien los beneficios que pueden reportar en el ámbito terapéutico son notables, los posibles usos de las neurotecnologías en distintos ámbitos conllevan riesgos para los derechos fundamentales y la dignidad humana, y plantean desafíos ético-jurídicos. Para proteger a las personas y sus cerebros de estos riesgos algunos autores defienden el reconocimiento de unos neuroderechos, entre los que se encuentran el derecho a la privacidad mental o a la integridad mental, argumentando que son necesarios porque en las normas actuales y en la configuración y la interpretación hechas hasta la fecha de los derechos ya reconocidos no hay menciones expresas a las neurotecnologías, y tampoco a la protección de los datos cerebrales o la protección del cerebro frente a injerencias o manipulaciones. Sin embargo, nuestros ordenamientos jurídicos ya cuentan con mecanismos e instrumentos que permiten garantizar la protección del individuo sin necesidad de crear nuevos derechos. Los avances neurotecnológicos afectan a bienes jurídicos en principio ya protegidos y, mediante la interpretación judicial de derechos y principios, y en su caso la deducción de nuevos derechos de los ya existentes, ante escenarios novedosos, pueden incorporarse nuevos significados a los derechos ya consagrados en nuestras constituciones. Gracias a la configuración abierta de los derechos y los principios, el Derecho puede adaptarse a situaciones hasta ahora desconocidas y encontrar soluciones jurídicas en cada momento, lo cual es de gran utilidad en entornos dinámicos como el del progreso tecnológico. Como consecuencia de la necesidad de interpretación, los jueces cobran especial relevancia en el sistema a la hora de proporcionar soluciones ante el progreso. Ello sin perjuicio de que sean necesarias otras medidas para proteger de la mejor forma los derechos fundamentales ante los riesgos de las neurotecnologías.

**Palabras clave:** neurotecnologías, riesgos y soluciones, derechos fundamentales, neuroderechos, principios, interpretación judicial, desafíos ético-jurídicos.

**Abstract:** This research examines the convenience to recognize new fundamental rights as a solution to the risks posed by advancements in neurotechnologies. These advancements include the development of brain-computer interfaces that integrate artificial intelligence, advanced techniques for reading and recording brain activity, and methods for brain modulation or stimulation. While the therapeutic benefits of these technologies are significant, their potential applications in various fields pose risks to fundamental rights and human dignity, raising ethical and legal challenges. In order to protect individuals and their brains from these risks, some authors advocate for the recognition of neurorights, such as the right to mental privacy or mental integrity. They argue that these rights are necessary because current laws and the existing interpretation of recognized rights do not explicitly address neurotechnologies or the protection of brain data or the protection of the brain against interference or manipulation. However, our legal systems already have mechanisms and instruments that ensure the protection of individuals without the need to create new rights. Neurotechnological advancements impact legal interests that are already protected, and through judicial interpretation of rights and principles, and if necessary, the deduction of new rights from existing ones, the essential content of current rights can be expanded to address new scenarios. Due to the open configuration of rights and principles, the law can adapt to previously unknown situations and find legal solutions as needed, which is highly useful in dynamic scenarios like technological progress. Consequently, judges play a crucial role in providing solutions in the face of progress, although it does not preclude the need for additional measures to protect fundamental rights against the risks of neurotechnologies.

**Keywords:** neurotechnologies, risks and solutions, fundamental rights, neurorights, principles, judicial interpretation, ethical-legal challenges.

<b>LISTADO DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>II. LOS AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS Y LOS DESAFÍOS QUE PRESENTAN .....</b>	<b>8</b>
1. AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS .....	8
2. DESAFÍOS.....	13
2.1. Consideraciones previas.....	13
2.2. Amenazas sin precedentes para los valores y derechos fundamentales .....	13
2.2.1. <i>Derecho a la libertad de pensamiento o conciencia.....</i>	13
2.2.2. <i>Influencia en el libre desarrollo de la personalidad, la identidad, la integridad mental y la capacidad de acción. Brain-hacking y brain-jacking .</i>	14
2.2.3. <i>Neurodatos y privacidad.....</i>	15
2.3. Inteligencia artificial e hibridación cerebro-máquina .....	17
2.4. Los riesgos de las neurotecnologías al alcance del consumidor.....	17
2.5. Sobre el perfeccionamiento humano.....	18
<b>III. EL DERECHO ANTE LAS NEUROTECNOLOGÍAS .....</b>	<b>18</b>
1. LAS NEUROTECNOLOGÍAS EN EL PUNTO DE MIRA .....	18
2. LAS PROPUESTAS DE NEURODERECHOS .....	21
2.1. Definición y planteamiento.....	21
2.2. El derecho a la libertad cognitiva o libre albedrío .....	23
2.3. El derecho a la privacidad mental y la facultad ( <i>ability</i> ) para mantener los neurodatos fuera del alcance de terceros .....	26
2.4. El derecho a la integridad mental .....	27
2.5. El derecho a la identidad y a la continuidad psicológica .....	28
2.6. Acceso equitativo y justo al aumento cognitivo y protección frente a sesgos .	29
2.7. Críticas y objeciones .....	30

3.	LA CONFIGURACIÓN DE LOS DERECHOS FUNDAMENTALES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL .....	32
3.1.	Consideraciones previas.....	32
3.1.1.	<i>Derechos humanos y fundamentales</i> .....	32
3.1.2.	<i>Los derechos como principios</i> .....	34
3.2.	Los derechos fundamentales en la Constitución Española: garantías y eficacia .....	34
3.3.	El contenido esencial de los derechos fundamentales .....	37
3.4.	La interpretación de derechos.....	38
4.	NEURODERECHOS ANTE EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL.....	39
4.1.	El fenómeno inflacionario de derechos: vicios en nuestros sistemas .....	39
4.2.	La cuestión ético-jurídica del perfeccionamiento humano .....	42
4.2.1.	<i>El debate del perfeccionamiento</i> .....	42
4.2.2.	<i>El encaje de la autodeterminación mental en España</i> .....	43
4.3.	Derechos redundantes ante una “Constitución viva” .....	44
5.	RESPONDER A LOS AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS EN UN CONTEXTO DE RIESGOS E INCERTIDUMBRE .....	46
5.1.	Soluciones jurídicas éticas y el dilema del <i>dual-use</i> .....	46
5.2.	El Derecho en contextos de incertidumbre y progreso .....	48
5.2.1.	<i>¿Regular el progreso?</i> .....	48
5.2.2.	<i>El principio de precaución</i> .....	48
5.2.3.	<i>El papel de los jueces</i> .....	50
5.2.4.	<i>Mención a un caso paradigmático en este ámbito: la Sentencia de la Corte Suprema de Chile de 9 de agosto de 2023.</i> .....	51
5.3.	Breves notas finales sobre propuestas alternativas a los neuroderechos .....	51
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>52</b>
<b>V.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>55</b>

## **LISTADO DE ABREVIATURAS**

CBE	Comité de Bioética de España
CDFUE	Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea
CEDH	Convenio Europeo de Derechos Humanos
DUDH	Declaración Universal de Derechos Humanos
IA	Inteligencia Artificial
IBC	Comité Internacional de Bioética
ICC	Interfaces cerebro-computadora
LOTIC	Ley Orgánica del Tribunal Constitucional
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
RGPD	Reglamento General de Protección de Datos
TEDH	Tribunal Europeo de Derechos Humanos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## I. INTRODUCCIÓN

La investigación y desarrollo de neurotecnologías ha crecido exponencialmente en los últimos años. Los avances permiten que pueda leerse y registrarse la actividad cerebral, actuar sobre ella, y conectar al cerebro con la realidad exterior. Los potenciales usos son múltiples y, si bien pueden reportar grandes beneficios en el ámbito terapéutico, los riesgos que las neurotecnologías llevan aparejados son elevados y afectan directamente a la esencia misma del ser humano, a su dignidad, a sus derechos fundamentales.

El Derecho, como herramienta social y motor de progreso, debe adaptarse a los avances y dar respuesta a los problemas que planteen. Muy en particular, ha de velar por el respeto y garantía de los derechos fundamentales, pilares del orden político y social. El Derecho Constitucional se ocupa del reconocimiento y configuración de los derechos y libertades, y de la organización del Estado y las herramientas jurídicas de las que este dispone. Es por ello que este trabajo aborda, en el marco del Derecho Constitucional, las amenazas que traen consigo las neurotecnologías respecto de los derechos fundamentales y libertades públicas, y la forma de abordarlas.

Para proteger los derechos inherentes a la persona de los riesgos planteados por los avances neurotecnológicos se ha propuesto un nuevo catálogo de derechos humanos, los “neuroderechos”, que ya ha tenido repercusiones jurídicas en diversos Estados. Con el mismo fin, hay llamadas a regular el desarrollo y uso de neurotecnologías con marcos que respeten la innovación a la par que protejan de usos dañinos de las mismas.

En este trabajo se efectúa, en primer lugar, una aproximación a los avances neurotecnológicos para entender su funcionalidad y posibles usos, y los principales desafíos que plantean —en concreto, para nuestros derechos y libertades—, para posteriormente estudiar las propuestas de neuroderechos como respuesta a los desafíos. ¿Cuál es el planteamiento de los neuroderechos? ¿Es necesario u oportuno reconocer un nuevo catálogo de derechos, en particular, en el ordenamiento jurídico español? ¿Qué consecuencias ético-jurídicas tendría su reconocimiento? ¿Cómo abordar desde el Derecho los avances neurotecnológicos? ¿Es más recomendable optar por nuevas reglas cerradas o recurrir a principios integrados el ordenamiento? ¿Son los neuroderechos la solución?

Para la elaboración del trabajo se ha llevado a cabo una investigación comparada y multidisciplinar. Previa lectura de informes y publicaciones sobre neurotecnologías y los actuales avances, para la primera parte se han analizado artículos académicos y científicos en inglés de cierta complejidad técnica, complementados en ocasiones con entrevistas y podcasts con la participación de estudiosos de la materia. Para las demás cuestiones se ha realizado una revisión de pronunciamientos, comunicaciones e instrumentos jurídicos de distintas legislaciones y organismos, se ha acudido a artículos doctrinales y bibliografía académica —en el ámbito del Derecho y la Ética principalmente— y se ha consultado jurisprudencia constitucional, así como casuística de otros ordenamientos jurídicos. Dada la naturaleza de la materia y el momento en que se plantea este trabajo, la investigación ha requerido una actualización continua de la información a lo largo de todo el proceso de trabajo.

## **II. LOS AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS Y LOS DESAFÍOS QUE PRESENTAN**

### **1. AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS**

La neurotecnología engloba el amplio conjunto de dispositivos y procedimientos que permiten acceder, controlar, investigar, evaluar, manipular y/o emular la estructura y función de los sistemas neurales de animales o seres humanos<sup>1</sup>. Son neurotecnologías desde las técnicas que proporcionan imágenes de la estructura cerebral (neuroimagen) y las que miden la actividad cerebral, hasta los neurodispositivos que interactúan con el sistema nervioso o las interfaces cerebro-computadora (ICC o BCI atendiendo a sus siglas en inglés), que conectan al ser humano con máquinas que traducen los procesos cerebrales en resultados deseados.

Las neurotecnologías pueden clasificarse en virtud de distintos criterios<sup>2</sup>. Uno de los más relevantes las clasifica en invasivas o no invasivas según si son dispositivos quirúrgicamente implantados o sistemas que operan desde fuera del cráneo<sup>3</sup>; cuando los

---

<sup>1</sup> International Bioethics Committee, *Report on the Ethical Issues of Neurotechnology*, UNESCO, París, 2022, p. 13, (disponible en: <https://doi.org/10.54678/QNKB6229>).

<sup>2</sup> Para conocer en mayor detalle los distintos criterios y formas de clasificar las neurotecnologías *vid.* “ICO tech futures: neurotechnology” publicado por la Information Commissioner's Office, 2023 (disponible en: <https://ico.org.uk/about-the-ico/research-reports-impact-and-evaluation/research-and-reports/technology-and-innovation/ico-tech-futures-neurotechnology/>).

<sup>3</sup> Para un mayor conocimiento de estas tecnologías *vid.* Lively, S. B., “Market Analysis: Neurotechnology”, *The Neurorights Foundation*, 2023, (disponible en

implantes se sitúan dentro del cráneo pero fuera del cerebro se consideran parcialmente invasivos<sup>4</sup> —un implante coclear, por ejemplo—.

La inteligencia artificial también ha irrumpido en este campo y gracias a los avances en procesamiento de datos podemos analizar datos a una velocidad sin precedentes y, hasta cierto punto, identificar patrones de actividad neuronal. Las nuevas interfaces utilizan IA para interpretar las señales del cerebro, al convertirlas en datos digitales mediante algoritmos<sup>5</sup> que luego son decodificados en una máquina u ordenador en tiempo real<sup>6</sup>, lo cual mejora la comunicación fluida entre la mente humana y los dispositivos externos. El progreso en este campo constituye un cambio de paradigma en la interacción hombre-máquina, que en un futuro próximo podría revolucionar no solo el sector sanitario, sino también el del bienestar, el del entretenimiento, el marketing, el de la seguridad y la defensa, el ámbito laboral e incluso la educación<sup>7</sup>.

Los avances neurotecnológicos están permitiendo profundizar notablemente en el conocimiento del cerebro —recientemente se ha publicado el más avanzado y completo atlas del cerebro, incluyendo áreas que hasta ahora nunca se habían “mapeado”<sup>8</sup>—, leerlo, actuar sobre él y conectarlo con otras máquinas o dispositivos. Los mayores progresos vienen de la mano de la neuroestimulación y neuromodulación y de las interfaces cerebro-computadora.

---

[https://www.canva.com/design/DAFKWDyTHH0/h5RgsTiQ35zWCh2IiebSA/view?utm\\_content=DAFKWDyTHH0&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink#1](https://www.canva.com/design/DAFKWDyTHH0/h5RgsTiQ35zWCh2IiebSA/view?utm_content=DAFKWDyTHH0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink#1); último acceso el 28 de mayo de 2024).

<sup>4</sup> International Bioethics Committee *op. cit.*, p. 20, <https://doi.org/10.54678/QNKB6229>.

<sup>5</sup> Royal Society, *iHuman Blurring lines between mind and machine*, 2019, p. 49, (disponible en: <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>)

<sup>6</sup> Bastidas Cid, Y. V., “Neurotecnología: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea”, *AEPD*, 2020, p. 12, (disponible en: <https://www.aepd.es/documento/premio-emilio-aced-2020-yasna-vanessa-bastidas.pdf>).

<sup>7</sup> Portillo-Lara, R., et al., “Mind the gap: State-of-the-art technologies and applications for EEG-based brain-computer interfaces”, *APL Bioengineering*, vol. 5, n. 3, 2021, doi: <https://doi.org/10.1063/5.0047237>; UNESCO, *Unveiling the neurotechnology landscape: scientific advancements innovations and major trends*, 2023, p. 22, <https://doi.org/10.54678/OCBM4164>.

<sup>8</sup> El pasado mes de septiembre de 2023 concluyó el Human Brain Project (HBP), un proyecto europeo pionero en la investigación digital del cerebro. Ha sido un proyecto interdisciplinar, de una duración de diez años, que ha supuesto un progreso significativo en el conocimiento y entendimiento del cerebro y sus patologías y una mejora de los tratamientos médicos e innovaciones tecnológicas. *Vid.* Mendes, H., et al. (eds.), *Human Brain Project: Spotlights on major achievements*, Human Brain Project, 2023, (disponible en: [https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer\\_public/74/94/74948627-6a92-4bed-91e0-3fab46df511d/hbp\\_spotlights\\_achievements\\_2023.pdf](https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer_public/74/94/74948627-6a92-4bed-91e0-3fab46df511d/hbp_spotlights_achievements_2023.pdf)); e Inchingolo, R., et al. (eds.) *A closer look at scientific advances March 2023*, Human Brain Project, 2023 (disponible en [https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer\\_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413\\_hpb22\\_digital.pdf](https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413_hpb22_digital.pdf)).

La estimulación cerebral profunda (*deep brain stimulation*) lleva años utilizándose para tratar el Parkinson o la epilepsia, entre otras patologías neurológicas, y en la actualidad se estudia ampliar su aplicación al tratamiento de trastornos obsesivo-compulsivos o de depresiones crónicas<sup>9</sup>, pues las neurotecnologías permitirán modificar emociones, memoria y cognición. Por su lado la estimulación transcraneal, si bien no es tan precisa<sup>10</sup>, ha permitido tratar migrañas y está proliferando en la industria de consumo por su potencial para optimizar el rendimiento cerebral en una variedad de tareas cognitivas<sup>11</sup>.

Las ICCs más avanzadas están diseñadas para asistir a las personas o aumentar o reparar sus funciones cognitivas, sensoriales o motoras<sup>12</sup>. Estas tecnologías pueden operar en el sentido cerebro-máquina, permitiendo que el cerebro controle dispositivos inteligentes y extremidades robóticas, o viceversa, consistiendo en que un software introduzca determinada información en el cerebro orgánico<sup>13</sup>. Algunos autores consideran que la incorporación de la IA a estas interfaces puede dar lugar a la hibridación del cerebro y esos dispositivos, que se adaptan mutuamente creando mentes híbridas (*hybrid minds*)<sup>14</sup>.

Los avances neurotecnológicos suponen una mejora extraordinaria en la calidad de vida de personas cuyas capacidades han sufrido perjuicios. Más allá de la restitución o sustitución de capacidades sensoriales y motoras o el tratamiento de enfermedades, a día de hoy ya es posible enviar mensajes de texto y correos electrónicos desde el cerebro, realizar operaciones bancarias, comprar online, comunicar necesidades de cuidado<sup>15</sup>, traducir actividad cerebral en lenguaje sin que se esté pensando de forma activa

---

<sup>9</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 19.

<sup>10</sup> Dura-Bernal, S., "Introduction to part I: State of the art and challenges of neurotechnology" en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, pp. 12-13, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

<sup>11</sup> Andorno, R., e Ienca, M., "Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology", *Life Sciences, Society and Policy*, 2017, p. 5.

<sup>12</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 11.

<sup>13</sup> Morente Parra, V., "La inteligencia híbrida: ¿hacia el reconocimiento y garantía de los neuroderechos?" en Llano Alonso, F. H. y Garrido Martín, J. (coords.), *Inteligencia Artificial y Derecho. El jurista ante los retos de la era digital*, Thomson Reuters Aranzadi, Pamplona, p. 260.

<sup>14</sup> Bublitz, C. et al., "On the Verge of the Hybrid Mind", *Morals and Machines*, vol. 1, n. 1. pp. 30-43, (<https://doi.org/10.5771/2747-5174-2021-1-30>)

<sup>15</sup> Mitchell P., "Assessment of Safety of a Fully Implanted Endovascular Brain-Computer Interface for Severe Paralysis in 4 Patients: The Stentrode With Thought-Controlled Digital Switch (SWITCH) Study", *JAMA Neurology*, vol. 80, n. 3, 2023, pp. 270-278, doi:10.1001/jamaneurol.2022.4847.

necesariamente<sup>16</sup> y reconstruir imágenes percibidas y procesadas por el cerebro<sup>17</sup>. La empresa Neuralink, de Elon Musk, ha desarrollado un implante —implantado por primera vez en un ser humano en enero de 2024— que permite a personas con cuadriplejia el control de un *smartphone* u ordenador, y a través de ellos de casi cualquier dispositivo, con solo pensar. Si bien no es el primero, encabeza los avances en este ámbito por ser menos invasivo y más eficiente que otros, y se implanta mediante un robot específicamente creado para colocar estos chips en tiempo reducido, lo cual contribuye a hacer más viable el implante<sup>18</sup>.

Las neurotecnologías no invasivas están en auge. Cada vez son más las que permiten monitorear el cerebro y su potencialidad es tal que numerosas empresas tecnológicas se han sumado a su desarrollo con pretensiones fuera del ámbito terapéutico y están incorporando sensores de la actividad cerebral en dispositivos del día a día como auriculares, brazaletes o diademas. Apple ha patentado unos auriculares que podrían controlarse directamente desde el cerebro, sin tocarlos ni controlarlos mediante voz siquiera,<sup>19</sup> —y que otras empresas también han desarrollado<sup>20</sup>— y Meta ha creado una pulsera que permitiría un control preciso sobre interfaces digitales con un mínimo movimiento físico<sup>21</sup> y se espera que los usuarios puedan llegar a usarla para escribir (*type*) a mayor velocidad que si lo hicieran sobre un teclado.

Es presumible que estos *neurogadgets* seducirán a muchos usuarios —igual que ha ocurrido con los gadgets que incorporan sensores biométricos— y, como ya predijeron

---

<sup>16</sup> Tang, J., et al., “Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings”, *Nature Neuroscience*, vol. 26, 2023, pp. 858-866 (<https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9>).

<sup>17</sup> Benchetrit, Y., Banville, H. J., y King, J.R., “Hacia una decodificación en tiempo real de imágenes de la actividad cerebral”, *Meta*, 18 de octubre de 2023, (disponible en <https://ai.meta.com/blog/brain-ai-image-decoding-meg-magnetoencephalography/>).

<sup>18</sup> *Vid.* Neuralink (<https://neuralink.com/>, último acceso el 27 de mayo de 2024) y De la Prida, L., “El implante cerebral de Elon Musk no es el primero, pero es menos invasivo y más eficiente que otros”, entrevista por Teresa Guerrero, *El Mundo*, 30 de enero de 2024, disponible en <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2024/01/30/65b90966e4d4d8e57c8b45cd.html>, último acceso el 1 de abril de 2024).

<sup>19</sup> Achiakh, Y., y Sarda Dutilh, L. “Industry News - Apple patents a next-generation AirPods Sensor System”, *Wiseear*, 27 de julio de 2023, disponible en <https://www.wiseear.io/posts/industry-news-apple-patents-a-next-generation-airpods-sensor-system>, último acceso el 27 de mayo de 2024).

<sup>20</sup> *Vid.* Wiseear (disponible en: <https://www.wiseear.io/>, último acceso el 27 de mayo de 2024). La AEPD menciona, asimismo, Emotiv, Neurosky, Nextmind, OpenBCI, NexTem, Unicorn-bi, Brainattach. *Vid.* AEPD “Neurodatos y neurotecnología: privacidad y protección de datos personales”, *AEPD*, (disponible en: <https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/neurodatos-y-neurotecnologia-privacidad-y-proteccion-de-datos-personales>, último acceso el 27 de mayo de 2024).

<sup>21</sup> Innovate Forge, “Meta’s AR wristband”, *Medium* [artículo web], 1 de marzo de 2024, (disponible en: <https://medium.com/@InnovateForge/metars-ar-wristband-12eae52bae13>).

algunos autores en 2010, gradualmente reemplazarán al teclado, la pantalla táctil, el ratón y el dispositivo de comando de voz como formas preferentes para interactuar con los dispositivos<sup>22</sup>. Asimismo, las conexiones directas con el cerebro abren la posibilidad de que los individuos lleguen a comunicarse entre sí desde el pensamiento o estén constantemente conectados a Internet<sup>23</sup>, y no es descartable que en unos años la autenticación en distintas plataformas se realice a través de datos biométricos cerebrales<sup>24</sup>.

Amén de los riesgos y efectos adversos inherentes a la aplicación de neurotecnologías y las intervenciones quirúrgicas para implantarlas —por ejemplo, viabilidad a largo plazo, biocompatibilidad, riesgo de infecciones, o fallos de la ICC una vez introducido el implante<sup>25</sup>— las cuestiones éticas y jurídicas que plantean, y los dilemas y conflictos para los derechos fundamentales y libertades públicas, son numerosos.

El cerebro es el órgano central del sistema nervioso y en él se generan la mente y todas las actividades mentales y cognitivas del ser humano; las ideas, emociones y deseos, la imaginación, los recuerdos, los sueños, y la propia experiencia del mundo son posibles gracias al cerebro. La actividad neuronal, la mente y la personalidad van de la mano hasta el punto de que un cambio mínimo en el órgano puede implicar un cambio radical en la persona<sup>26</sup>. Leer el cerebro supone, pues, acceder al resquicio último de intimidad y libertad del ser humano, e intervenir en él es penetrar en rasgos inherentes a la naturaleza y a la dignidad humanas. El cerebro es mucho más que un órgano, es el lugar en que se

---

<sup>22</sup> Chang, C. C., et al., “National technology foresight research: a literature review from 1984 to 2005”, *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, vol. 6, n. 1, 2010, pp. 5 -35 citado en Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 4.

<sup>23</sup> Fernández Jover, E., “Intervening in the brain: challenges and future prospects”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p. 18, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

<sup>24</sup> Farahany, N., “Nita Farahany on the neurotechnology already being used to convict criminals and manipulate workers”, entrevista por Rodríguez, L., *The 80,000 Hours Podcast*, 7 de diciembre de 2023, (disponible en <https://80000hours.org/podcast/episodes/nita-farahany-neurotechnology/#top>, último acceso el 29 de mayo de 2024).

<sup>25</sup> Esto es lo que ha ocurrido en el caso de la primera persona que recibió el implante de Neuralink. *Vid.* Mann, J., “Neuralink's brain-chip implant malfunctioned, and the company reportedly considered removing it from its human patient”, *Business Insider*, 9 de mayo de 2024, (disponible en: <https://www.businessinsider.com/neuralink-weighed-removing-patient-brain-chip-implant-after-malfunction-report-2024-5>, último acceso el 28 de mayo de 2024).

<sup>26</sup> Eagleman, D., *El cerebro. Nuestra historia*, trad. D. Alou, Anagrama, Barcelona, 2017, pp. 11-14.

crea la identidad humana: la individualidad, la personalidad, la autonomía, el libre albedrío, la responsabilidad o la conciencia<sup>27</sup>.

## 2. DESAFÍOS

### 2.1. Consideraciones previas

Las intervenciones sobre el cerebro inciden en un amplio conjunto de derechos y valores fundamentales previstos en nuestros ordenamientos y ponen en cuestión conceptos esenciales para el Derecho y pilares de la moral occidental. En este apartado se describen los riesgos para los derechos humanos y los dilemas que plantean los avances neurotecnológicos, así como otras cuestiones de relevancia a la hora de abordar el debate sobre las soluciones a adoptar desde el Derecho.

### 2.2. Amenazas sin precedentes para los valores y derechos fundamentales

#### 2.2.1. Derecho a la libertad de pensamiento o conciencia

La preocupación por la libertad de pensamiento o conciencia es una de las mayores cuestiones suscitadas por las neurotecnologías. Estas, como se ha explicado, permiten leer el cerebro y registrar la información que en él se genera. Incluso en los regímenes totalitarios, la mente y el pensamiento han sido libres por tratarse de un espacio en el que no podían entrometerse terceros; una esfera libre de intrusiones desde el poder y fuera del ámbito de competencia del Derecho: *cogitationis poenam nemo patitur* (nadie sufre pena por su pensamiento). ¿Estamos ante el fin de la existencia de una esfera última de libertad? ¿Podemos leer la mente gracias a estos avances?

La ciencia puede descodificar nuestros pensamientos y nuestro lenguaje interno, pero no acceder a ellos. De un lado, desconocemos qué son los pensamientos. De otro, desconocemos de qué forma se transforma la actividad física del cerebro en experiencia mental<sup>28</sup>, y, si bien se está avanzando en la identificación de ciertas actividades neuronales con estados concretos de la conciencia<sup>29</sup>, aún no es posible relacionar la actividad neuronal con nuestros pensamientos. Aunque el “yo” último y más recóndito sí es más

---

<sup>27</sup> Morente Parra, V., *op.cit.*, p. 266.

<sup>28</sup> Núñez Partido, J.P., *La mente: la última frontera*, 2ªed., Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2020, p.270.

<sup>29</sup> Eagleman, D., *op. cit.*, p. 44.

accesible —podemos leer datos cerebrales y descifrar el lenguaje interno— no es posible acceder al pensamiento. Para algunos, de hecho, la mente escapa a la física<sup>30</sup> y nunca será plenamente accesible.

Independientemente de si en el futuro se realiza esa posibilidad o no, los algoritmos de *machine learning* cada vez traducen mejor la actividad cerebral en aquello que estamos sintiendo, viendo, imaginando o pensando<sup>31</sup>, por lo que será posible inferir contenido mental a partir de datos cerebrales de una forma mucho más precisa gracias a métodos perfeccionados para medir la actividad cerebral y analizar los datos apoyándose en la IA<sup>32</sup>. Así pues, es evidente que contamos con herramientas que permiten injerir en una esfera muy personal del ser humano como nunca antes en la historia.

### 2.2.2. *Influencia en el libre desarrollo de la personalidad, la identidad, la integridad mental y la capacidad de acción. Brain-hacking y brain-jacking*

¿El hecho de que unas tecnologías puedan estimular el cerebro o crear unas ‘mentes híbridas’ implica que se puede actuar sobre el libre albedrío, la capacidad de acción (*agency*), el libre desarrollo de la personalidad y la formación y continuidad de la identidad? En caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿qué derecho o derechos quedarían afectados?

Para responder, tomemos como punto de partida el inquietante caso de una paciente epiléptica a quien se extirpó un implante por motivo de la quiebra de la empresa que lo fabricó. El implante formaba parte de una ICC que avisaba a la paciente con antelación cuando iba a sufrir un ataque epiléptico y así ella podía evitarlo tomando medicación, por lo que su calidad de vida mejoró considerablemente. Cuando el implante que leía esas señales fue extirpado, la paciente sufrió una pérdida de identidad, cambios en su estado psicológico —desorientación, inseguridad emocional y tristeza— y una pérdida de control sobre sus capacidades y acción—*agential discontinuity*—. Ello se debe a que al

---

<sup>30</sup> Díaz Dorronsoro, J., “A qué distancia estamos, científicamente, de leer los pensamientos”, *The Conversation*, 18 de febrero de 2024, (disponible en: <https://theconversation.com/a-que-distancia-estamos-cientificamente-de-leer-los-pensamientos-22282>).

<sup>31</sup> Farahany, N. A., *The Battle for Your Brain: Defending the Right to Think Freely in the Age of Neurotechnology*, St. Martin's Press, Nueva York, 2023, p. 17.

<sup>32</sup> Kellmeyer, P., “Neurotechnology and fundamental rights: conceptual and ethical foundations”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p. 41, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

extraer el implante se descompone esa identidad creada por la combinación del componente artificial con el biológico, lo que podría constituir una vulneración de (neuro)derechos<sup>33</sup>.

Este supuesto demuestra que pueden producirse graves daños incluso cuando las neurotecnologías se usan legítimamente y en el ámbito médico.

Teniendo en cuenta que las ICCs son potencialmente vulnerables a la ciberdelincuencia, cuando el uso que se les dé sea ilegítimo aumentarán los riesgos para la seguridad física y mental, autoidentificación y comportamientos de los usuarios<sup>34</sup>. Podrá ocurrir que los neurodispositivos implantados o vinculados a un ser humano sean controlados por terceros al margen del conocimiento del paciente<sup>35</sup>, o que la estimulación cerebral profunda interfiera en el proceso de toma de decisiones —especialmente cuando los dispositivos operan de forma autónoma gracias a softwares de IA—<sup>36</sup>. A estos posibles controles en remoto se les denomina *brain-jacking* y al “acceso ilícito y manipulación de información y computación neuronal” *brain-hacking*<sup>37</sup>.

### 2.2.3. Neurodatos y privacidad

Otro aspecto relevante es el relativo a los neurodatos y su privacidad y seguridad. Por datos cerebrales se entiende la información sobre la estructura del cerebro y su actividad; e incluiría tanto los datos conscientes como los inconscientes o fuera del conocimiento y control del individuo. Desde el punto de vista jurídico no existen definiciones y únicamente la nueva ley de privacidad de Colorado se refiere a ellos.

Una especificidad de este tipo de datos es que, mientras en cualquier otro ámbito la información compartida por las personas ha pasado el filtro de lo consciente —como regla general—, la información cerebral leída y extraída por las neurotecnologías puede (i) no ser siquiera conocida por el sujeto, y (ii) ser obtenida sin que el sujeto sea consciente de

---

<sup>33</sup> Cook, M., et al., “How I became myself after merging with a computer: Does human-machine symbiosis raise human rights issues?”, *Brain Stimulation*, vol. 16, 2023, pp. 783-789, <https://doi.org/10.1016/j.brs.2023.04.016>.

<sup>34</sup> Ienca, M., y Haselager, P., “Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity”, *Ethics and Information Technology*, vol. 18, 2016, pp. 117-129, <https://doi.org/10.1007/s10676-016-9398-9>.

<sup>35</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 27

<sup>36</sup> *Ibidem*, p. 29.

<sup>37</sup> Ienca, M., y Haselager, P., “Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity”, *op. cit.*, p. 117.

ello porque no es posible filtrarla<sup>38</sup>. En estos casos no existiría una facultad (*ability*) real para consentir la obtención y uso de esos datos cerebrales<sup>39</sup>. Además, su capacidad para prestar consentimiento puede estar en sí misma viciada por la neurotecnología<sup>40</sup>, por lo que incluso el acceso consentido plantearía dilemas.

Los neurodatos permiten distinguir o rastrear una identidad individual<sup>41</sup>. Proporcionan información sobre la fisiología, salud y estados mentales del individuo, pudiendo contener información de su rendimiento cognitivo y de sus preferencias políticas, orientación sexual, nivel de tolerancia o forma de abordar el riesgo, incluidos sus sesgos, reacciones y emociones<sup>42</sup>. Por ello, en la era de la vigilancia, los neurodatos constituyen una materia prima muy atractiva para compañías tecnológicas cuyo negocio se basa en los datos, para gobiernos del mundo, para empleadores que quieran rastrear la productividad de sus empleados o conocer sus ideas, y para aseguradoras que decidan aceptar o rechazar asegurar a una persona o determinar sus primas de seguro con base en los datos de esa persona<sup>43</sup>. Por supuesto también para los *hackers*, son datos muy susceptibles al robo por parte de piratas informáticos.

Un reciente informe, publicado en 2024, sobre 30 compañías con productos neurotecnológicos al alcance del consumidor apunta que un 60% de ellas no proporcionan información alguna a los usuarios sobre cómo se utilizan sus neurodatos y los derechos de los que son titulares, y más del 66% mencionan en sus políticas de privacidad la posibilidad de compartir datos de los usuarios con terceros<sup>44</sup>.

La ingente cantidad de datos que pueden obtener las neurotecnologías plantea un riesgo para la privacidad y la protección de datos. Su uso, además de violaciones de privacidad, puede provocar discriminación y sesgos. El Comité Internacional de Bioética advierte que entre los riesgos relacionados con los neurodatos se encuentran los siguientes:

---

<sup>38</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 46.

<sup>39</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 14.

<sup>40</sup> *Ibidem*, p. 46.

<sup>41</sup> *Idem*.

<sup>42</sup> Farahany, N. A., *op. cit.*, pp. 24-25.

<sup>43</sup> Ienca, M., “Neuroprivacy, neurosecurity and brain-hacking: Emerging issues in neural engineering”, *Bioethics Forum*, vol. 8, n. 2, 2015, p. 52, DOI: 10.24894/BF.2015.08015.

<sup>44</sup> Genser, J., et. al., “Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies” *Neurorights Foundation*, 2024 p. 43 y 53, (disponible en: [https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2024/04/FINAL\\_Consumer\\_Neurotechnology\\_Report\\_Neurorights\\_Foundation\\_April-1.pdf](https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2024/04/FINAL_Consumer_Neurotechnology_Report_Neurorights_Foundation_April-1.pdf)).

“reidentification, hacking, unauthorized reuse, asymmetric commodification, privacy sensitive data mining, digital surveillance, trading-rights-for-services, co-optation for non-benign purposes and other misuses”<sup>45</sup>.

De cara a su protección, Andorno o Genser et al. opinan que estamos ante un tipo de datos mucho más sensible y valioso que cualquier otro, y por tanto con más riesgos aparejados en términos de privacidad y seguridad<sup>46</sup>.

### **2.3. Inteligencia artificial e hibridación cerebro-máquina**

El campo de las ICCs es un área de investigación que exigirá especial atención en relación con la IA<sup>47</sup>. Por un lado, el uso de la IA en combinación con las neurotecnologías plantea problemas de sesgo, discriminación y privacidad<sup>48</sup>. Por otro, la combinación de inteligencia artificial con inteligencia orgánica a partir de estos artefactos nos sitúa al borde de crear mentes e inteligencias híbridas, lo cual, como ya se ha anticipado, plantea diversas cuestiones éticas relativas a nuestra autonomía, privacidad y percepción de la realidad<sup>49</sup>.

### **2.4. Los riesgos de las neurotecnologías al alcance del consumidor**

Mientras las investigaciones y el desarrollo tecnológico en el ámbito médico están bien reguladas por un modelo garantista, los productos disponibles en el mercado se rigen principalmente por normativa de consumo, que ofrece una protección más débil<sup>50</sup>. Las salvaguardas legales respecto de las neurotecnologías accesibles en el mercado son inferiores en todos los sentidos y podrían poner en riesgo a las personas de distintas formas: prometiéndole demasiado sobre el potencial para mejorar la salud y el bienestar;

---

<sup>45</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 14.

<sup>46</sup> Andorno, M., “Why human rights are crucial in responding to the challenges posed by neurotechnologies”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p.30, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>; Genser, J., et. al., “Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies”, *op cit.*, p. 43.

<sup>47</sup> Bandini, S., “Regulating AI? The EU’s first steps and future BCI-based scenarios”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p. 24, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

<sup>48</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 24.

<sup>49</sup> Royal Society, *op. cit.*, p. 49.

<sup>50</sup> Reche Tello, N., *Mens iura fundamentalia: la neurotecnología ante la Constitución*, Colex, ebook, 2024, p. 18.

causando perjuicios directos sobre la salud cuando concurren sobre una persona diversas condiciones sanitarias; o, explotando los datos cerebrales que recopilan estos dispositivos con fines comerciales o de neurovigilancia —el otorgamiento de consentimiento por los usuarios puede eximir de responsabilidades a la parte fuerte de las relaciones—<sup>51</sup>. Además, pueden ser manipuladas con mayor facilidad, sea por el propio usuario o por terceros<sup>52</sup>.

## 2.5. Sobre el perfeccionamiento humano

Algunos defienden que la facultad que otorgan las neurotecnologías para alterar el cerebro y modificar comportamientos, emociones o capacidades, o la hibridación cerebro-máquina pueda utilizarse con fines de mejora de las capacidades e inteligencia humanas. Esto se enmarca en el debate del transhumanismo, corriente que se basa en un afán de superación de la naturaleza humana. Nick Bostrom, profesor en Oxford y uno de los grandes exponentes del transhumanismo en la actualidad, afirmaba en 2002 que “llegará un día en que tengamos la posibilidad de aumentar nuestra capacidad intelectual, física, emocional y espiritual, mucho más allá de lo que aparece como posible en nuestros días”<sup>53</sup>. Ese día podría estar más cerca que lejos.

Desde el punto de vista ético, el perfeccionamiento humano es objeto de un gran debate en el que no podemos detenernos en profundidad. No obstante, daremos algunas pinceladas más adelante sobre este y su encaje en nuestro ordenamiento jurídico.

### III. EL DERECHO ANTE LAS NEUROTECNOLOGÍAS

#### 1. LAS NEUROTECNOLOGÍAS EN EL PUNTO DE MIRA

Ante los rápidos y significantes avances neurotecnológicos y la conciencia del riesgo que estos suponen para la esencia del ser humano y, por ende, para sus derechos y libertades, el libre desarrollo de la personalidad, el propio concepto de dignidad y la igualdad,

---

<sup>51</sup> Kellmeyer, P., “Neurotechnology and fundamental rights: conceptual and ethical foundations”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p. 40, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

<sup>52</sup> Andorno, R. e Ienca, M., *op. cit.*, p. 19.

<sup>53</sup> Bostrom, N., *Human Reproductive Cloning from the Perspective of the Future*, 2002, (disponible en: <https://nickbostrom.com/views/cloning>), citado en Ferry, L., *La revolución transhumanista*, trad. Martorell, A., Alianza Editorial, Madrid, 2018, pp. 35-36.

determinados investigadores del ámbito científico, jurídico y ético, así como organizaciones internacionales y Estados ya están estudiando la cuestión y adoptando medidas.

El Comité Internacional de Bioética ha publicado un informe en el que trata las cuestiones éticas y jurídicas que plantea el desarrollo de las neurotecnologías y ha propuesto directrices para su gobernanza global<sup>54</sup>. La UNESCO ha analizado los avances en esta industria, identificando sus actores clave y sus tendencias en el que se aprecia bien el crecimiento de este mercado y su deriva<sup>55</sup>. La Asamblea General de la ONU <sup>56</sup> ha solicitado estudios sobre las oportunidades y retos de las neurotecnologías y la forma en que se pueden abordar desde el Consejo de Derechos Humanos para posteriormente poder evaluarlo junto con las partes interesadas. También el Consejo de Europa<sup>57</sup> y la Unión Europea<sup>58</sup> se han pronunciado sobre esta materia, sugiriendo pautas para la innovación neurotecnológica responsable, centrada en el ser humano y orientada a sus derechos. La UE, en la Declaración de León, actualiza propósitos recogidos en otros instrumentos comunitarios —fiabilidad, transparencia, derechos— y aboga por debates de expertos de alto nivel y el estudio de la necesidad de crear normas para las neurotecnologías y la ciberseguridad en relación con ellas.

Por su parte, la OCDE fue la primera organización en abordar el reto de las neurotecnologías. En 2019 publicó la *Recomendación para la innovación responsable*<sup>59</sup>. Posteriormente ha publicado el informe *Brain-computer interfaces and the governance*

---

<sup>54</sup> International Bioethics Committee of UNESCO, *op. cit.*, (disponible en: <https://doi.org/10.54678/QNKB6229>).

<sup>55</sup> Hain, D. S., Jurowetzki, R., Squicciarini, M., Xu, L., *Unveiling the Neurotechnology Landscape Scientific Advancements Innovations and Major Trends*, UNESCO, París, 2023, (disponible en: <https://doi.org/10.54678/OCBM4164>).

<sup>56</sup> Consejo de Derechos Humanos de la ONU, *Resolución de 6 de octubre de 2022 del Consejo de Derechos Humanos*, A/HRC/RES/51/3, (disponible en: <https://undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=A%2FHRC%2FRES%2F51%2F3&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False>; último acceso el 31 de mayo de 2024).

<sup>57</sup> Ienca, M., *Common human rights challenges raised by different applications of neurotechnologies in the biomedical field*, Council of Europe, 2021, (disponible en: <https://rm.coe.int/report-final-en/1680a429f3>).

<sup>58</sup> Consejo de la Unión Europea, *Declaración de León sobre la neurotecnología europea: un enfoque centrado en la persona y basado en los derechos humanos*, octubre 2023, (disponible en: <https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/media/5azj0e2h/declaraci%C3%B3n-de-le%C3%B3n.pdf>).

<sup>59</sup> *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, de 11 de diciembre de 2019, OECD/LEGAL/0457, 2022, (disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>).

*system*<sup>60</sup> con el fin de “ayudar a desarrollar un enfoque de gobernanza responsable y anticipatorio para promover la innovación, al tiempo que se da forma a la trayectoria de la tecnología a través de un conjunto de mecanismos, entre los que se incluyen el derecho indicativo, la normalización y los enfoques éticos desde el diseño, el autogobierno corporativo y los experimentos participativos para la gobernanza inicial”; y, recientemente ha compartido una guía de implementación de la Recomendación para los responsables de la formulación de políticas<sup>61</sup>. Entre otros elementos de *Soft law* destaca también la Recomendación sobre la ética de las neurotecnologías que está siendo trabajada en el marco de la UNESCO<sup>62</sup>.

En el seno de algunos Estados también se han dado pasos<sup>63</sup>. Chile ha sido el primer país en reconocer neuroderechos constitucionalmente. Dentro del derecho a la vida y a la integridad física y psíquica ha incluido lo siguiente:

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<sup>64</sup>.

En el ámbito legislativo, Francia, Argentina, Brasil, Perú, los estados de Colorado y Minnesota y de nuevo Chile han adoptado medidas. La mayoría de ellas relativas a la privacidad y protección de neurodatos. En el caso francés se han reformado el Código Penal, Civil y de Salud Pública.

En España, la Carta de derechos digitales de 2021 dedica un artículo a las neurotecnologías con la intención de impulsar un debate sobre nuevos derechos no

---

<sup>60</sup> García, L. y D. Winickoff, "Brain-computer interfaces and the governance system: Upstream approaches", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, n. 2022/01, 2022, <https://doi.org/10.1787/18d86753-en>.

<sup>61</sup> OCDE, *Neurotechnology Toolkit*, 2024, (disponible en : <https://www.oecd.org/health/emerging-tech/neurotech-toolkit.pdf>).

<sup>62</sup> UNESCO, *Towards a draft text of a recommendation on the ethics of neurotechnology* [document de trabajo], 2024, (disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389438>)

<sup>63</sup> Pueden consultarse todas las acciones hasta la fecha en Reche Tello, N., *op. cit.*, pp. 73-153.

<sup>64</sup> Ley de Reforma constitucional n° 21.383, por la que se modifica la carta fundamental chilena para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas, 2022, (disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983>).

positivizados hasta la fecha y la forma en que deberían modularse<sup>65</sup>. La Carta se limita a establecer unos límites y garantías a su implantación.

## 2. LAS PROPUESTAS DE NEURODERECHOS

### 2.1. Definición y planteamiento

La propuesta de reconocer unos neuroderechos es, entre las soluciones para proteger el cerebro y la mente del mal uso de la neurotecnología y preservar los derechos y libertades, la de mayor repercusión en el debate público y los medios. El término *neurorights* fue introducido por Ienca y Andorno en el año 2017 para referirse a un conjunto de derechos de necesaria proclamación para proteger al cerebro.

A juicio de Ienca y Andorno los catálogos de derechos humanos existentes no son “normativamente suficientes” (*normatively sufficient*)<sup>66</sup> porque no hacen referencias explícitas a la neurociencia<sup>67</sup>. En el mismo sentido, Yuste, Genser y Herrmann (en adelante, Genser et al.) defienden que el sistema actual de protección es incompleto e impreciso pues, aunque ya estén reconocidas la dignidad, intimidad, distintas libertades o la igualdad, la efectiva protección frente a las amenazas a nuestros derechos planteadas por la tecnología requiere especificidad en los instrumentos normativos y derechos porque los conceptos generales quedan abiertos a interpretación<sup>68</sup>. Todos ellos defienden la inclusión en textos jurídicos de referencias a neurotecnología y otros conceptos relacionados con su uso y sus efectos en aras de interpretaciones uniformes y mayor seguridad.

¿En qué consisten los neuroderechos? La literatura académica en este ámbito es escasa y no se ha dado una definición unánime del concepto. Ienca ha explicado el concepto así: *“the ethical, legal, social, or natural principles of freedom or entitlement related to a*

---

<sup>65</sup> Barrio, M., “La Carta de Derechos digitales de España”, Escritura Pública, n. 135, 2022, (disponible en <https://escriturapublica.es/la-carta-de-derechos-digitales-de-espana-por-moises-barrio-andres/>; última consulta el 12/02/2024).

<sup>66</sup> Ienca, M., “On neurorights”, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 15, 2021, p. 2, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>.

<sup>67</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, pp. 7-8.

<sup>68</sup> Genser, J., et al., “It’s time for neuro-rights”, *Horizons*, vol. Winter, n. 18, pp .160-161, (disponible en: <https://www.cirsd.org/files/000/000/008/47/7dc9d3b6165ee497761b0abe69612108833b5cff.pdf>).

*person's cerebral and mental domain; that is, the fundamental normative rules for the protection and preservation of the human brain and mind*<sup>69</sup>.

De otro lado, tampoco hay un consenso académico en cuanto a cuáles deben ser los neuroderechos. Ni siquiera se utilizan los mismos términos para abordar situaciones idénticas.

Las propuestas de “catálogos de derechos” más relevantes son las de Genser et al., promocionada asimismo por la *Neurorights Foundation* —un proyecto liderado por Rafael Yuste para promover usos éticos de la neurotecnología y la IA y el respeto de los derechos humanos que ya ha ejercido influencia en la ONU, Chile, España, México y Brasil—<sup>70</sup> y la de Ienca y Andorno. Paradójicamente, la primera es la más extendida y la que mayor repercusión ha tenido pero, como critica Bublitz<sup>71</sup>, se basa en breves y vagas enunciaciones y no en publicaciones sustantivas. La segunda por el contrario es una propuesta elaborada que desarrolla detalladamente los derechos planteados y los argumentos a favor de su reconocimiento —o, en ocasiones, de su interpretación extensiva—; se refiere a jurisprudencia del TEDH y formula distintos supuestos que invitan a pensar sobre la aplicación de estos neuroderechos en distintos escenarios.

La iniciativa de Genser et al. y la *Neuroights Foundation* plantea la proclamación de cinco derechos humanos nuevos:

- 1) derecho a la identidad personal;
- 2) a la acción o libertad de pensamiento y libre voluntad (*agency, or the freedom of thought and free will*);
- 3) a la privacidad mental (*mental privacy*<sup>72</sup>);
- 4) al acceso equitativo a técnicas y tecnologías de neuromejoramiento;

---

<sup>69</sup> Ienca, M., *op. cit.*, p.1.

<sup>70</sup> Neurorights Foundation [página web], <https://neurorightsfoundation.org/>.

<sup>71</sup> Bublitz, J. C., “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *Neuroethics*, vol. 15, n.7, 2022, pp. 2-3, <https://doi.org/10.1007/s12152-022-09481-3>.

<sup>72</sup> Es pertinente aclarar que la idea de privacidad varía según los contextos y culturas. Por ejemplo, mientras que en la CE el derecho a la privacidad es el derecho a no ser conocido por los demás en ciertas situaciones, en otros ordenamientos se concibe de una forma muy distinta. *Privacy* en Estados Unidos se refiere al derecho de protección frente a injerencias externas en un sentido tanto negativo como positivo: se reconoce una esfera de autodeterminación del individuo de la que pueden quedar excluidos los demás y sobre la que el individuo puede decidir libremente. *Vid.* De Montalvo Jääskeläinen, F., “Los derechos y libertades individuales (I)”, en Álvarez Vélez, M. (coord.), *Lecciones de Derecho Constitucional*, 6ª ed., Tirant lo Blanch, Valencia, 2018, p. 373.

- 5) derecho a la protección contra sesgos-algorítmicos. Como se va a ver, aunque utilizan el término “derecho”, con frecuencia se refieren simplemente a la adopción de medidas que consideran necesarias pero no constituyen derechos *strictu sensu*.

Por su parte, Ienca y Andorno proponen cuatro derechos:

- 1) derecho a la libertad cognitiva;
- 2) a la privacidad mental;
- 3) a la integridad mental;
- 4) a la continuidad psicológica.

## **2.2. El derecho a la libertad cognitiva o libre albedrío**

El derecho que primero se planteó en relación con el cerebro y la mente ante los avances tecnológicos es el derecho a la libertad cognitiva, defendido por diversos autores mucho antes incluso de que Ienca y Andorno lo incluyeran en su catálogo<sup>73</sup>. Algunos lo plantean como un derecho independiente de los demás neuroderechos, mientras que para otros es el derecho principal en el que se integran el derecho a la privacidad mental, autodeterminación individual y la libertad de pensamiento<sup>74</sup>, pero para todos constituye un derecho previo a las demás libertades que busca proteger aquello que subyace a los procesos mentales y cognitivos de una persona<sup>75</sup>.

No existe una concepción única del derecho a la libertad cognitiva. Generalmente todas coinciden en que es un derecho de soberanía sobre la propia mente o autodeterminación mental. Sententia lo definió como “el derecho fundamental de toda persona a pensar de forma independiente, a utilizar todo el espectro de su mente y a tener autonomía sobre la química de su propio cerebro”<sup>76</sup>. Los defensores del reconocimiento de este derecho consideran que los individuos deberían poder tomar decisiones sobre su mente de la

---

<sup>73</sup> Entre los autores pueden citarse Sententia, Boire, Bublitz y Farahany.

<sup>74</sup> Farahany, N. A., *op. cit.*, p. 8.

<sup>75</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 10.

<sup>76</sup> Sententia, W., “Neuroethical Considerations. Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1013, p. 223, <https://doi.org/10.1196/annals.1305.014>.

misma forma que pueden hacerlo sobre sus cuerpos: de forma libre y sin más limitaciones que las derivadas directamente de la dignidad humana.

La libertad cognitiva es pues una ampliación de la tradicional libertad de pensamiento, y es compleja debido a su multidimensionalidad: puede entenderse tanto en un sentido negativo como en uno positivo. Se concreta, por un lado, en la libertad del sujeto de tomar decisiones sobre su dominio cognitivo y su integridad mental sin injerencias y manipulaciones ni limitaciones o prohibiciones —derecho a que nadie interfiera en su cerebro y mente— y, por otro lado, en la libertad para tomar control sobre su vida mental —derecho a alterar su propia actividad neuronal—<sup>77</sup>.

En sentido negativo, la libertad cognitiva protege de intrusiones no consentidas en la integridad mental y en la esfera íntima en la que se produce el proceso mental, y de la imposición o prohibición de determinados estados mentales —Bublitz lo ejemplifica refiriéndose a los crímenes de pensamiento en la novela *1984*—. Este es el único sentido en que debe entenderse la libertad cognitiva para Ienca y Andorno, quienes apoyan su reconocimiento para garantizar la protección del individuo frente a intentos de coerción y presión a la hora de formar su voluntad y actuar<sup>78</sup>. Siendo este el fundamento de la libertad cognitiva ¿podría desplegar efectos más allá de la protección del uso de las neurotecnologías de modo coercitivo y no consentido? Ienca y Vayena alegan que en el ecosistema digital y de las redes sociales la dimensión cognitiva —incluyendo preferencias, elecciones y creencias— ya está permanentemente amenazada y plantean la libertad cognitiva como una forma de proteger de la manipulación en redes sociales y en el mundo online en general, e independientemente del resultado que produzcan en el funcionamiento del cerebro<sup>79</sup>.

La autodeterminación en sentido positivo va más allá de la autonomía del individuo en el sentido tradicional de autonomía para pensar independientemente y usar el espectro completo de las facultades mentales propias<sup>80</sup>; implica tener libertad para decidir alterar los estados o capacidades mentales de uno mismo y, por consiguiente, todos los

---

<sup>77</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 11.

<sup>78</sup> *Ibidem*, p. 24.

<sup>79</sup> Ienca, M., y Vayena, E., “Cambridge Analytica and Online Manipulation”, *Scientific American*, vol. 30, Nueva York, (disponible en: <https://www.scientificamerican.com/blog/observations/cambridge-analytica-and-online-manipulation/>)

<sup>80</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 53.

fenómenos cognitivos, emocionales y conativos conscientes e inconscientes<sup>81</sup>. Todo ello fuera del ámbito y motivos terapéuticos.

“Alterar” puede significar mejorar, disminuir o excitar. La mayoría de los autores que defienden esta libertad se refieren exclusivamente al derecho al aumento neurocognitivo o mejora de las capacidades humanas dadas<sup>82</sup>. Por lo tanto, la libertad cognitiva en su dimensión positiva debe entenderse como el derecho a mejorar la función intelectual de uno mismo, así como el derecho a no hacerlo<sup>83</sup>.

Bublitz, para justificar el derecho, parte de la premisa de que, de la misma forma que no está prohibido tener pensamientos criminales o deseos desviados y se deben permitir los medios para que los individuos desarrollen su libre pensamiento, tampoco está prohibido tener unos u otros estados mentales, ni el uso de medios para alcanzarlos. En segundo lugar, plantea que, si la ley trata a las personas como autodeterminadas y las hace responsables de las consecuencias de sus estados mentales, tiene que concederles las facultades legales de autodeterminación; por tanto, la libertad cognitiva se corresponde con el derecho al libre albedrío (*free will*) porque protege sus pilares fundamentales. El punto de partida de la propuesta es la presunción liberal de que toda persona es libre para buscar y determinar su personalidad, lo cual incluye, en su opinión, la libre decisión sobre su cuerpo y su mente<sup>84</sup>.

La *Neurorights Foundation* y Genser et al. no hacen una referencia expresa al derecho a la libertad cognitiva pero sí proponen el reconocimiento de un derecho al acceso justo y equitativo al aumento cognitivo y, en el trabajo de Genser et al. se plantea “el derecho a la identidad o la facultad para controlar la integridad mental y física propias”.

---

<sup>81</sup> Bublitz, C., “Cognitive Liberty or the International Human Right to Freedom of Thought”, citado en Ienca, M., “On neurorights”, *op. cit.* p.7.

<sup>82</sup> *Vid.* Farahany, N. A., *op.cit.*, pp. 11-130; y Bublitz, C., “My mind is mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, en Franke, A. G., y Hildt, E., (eds.), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 1-2 (disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/259912348\\_My\\_Mind\\_Is\\_Mine\\_Cognitive\\_Liberty\\_as\\_a\\_Legal\\_Concept](https://www.researchgate.net/publication/259912348_My_Mind_Is_Mine_Cognitive_Liberty_as_a_Legal_Concept); último acceso el 22 de marzo de 2024).

<sup>83</sup> Bublitz, C., “My mind is mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, *op. cit.*, pp. 19.

<sup>84</sup> *Ibidem*, pp. 4-5,

### 2.3. El derecho a la privacidad mental y la facultad (*ability*) para mantener los neurodatos fuera del alcance de terceros

La privacidad mental tiene que ver con el acceso, la recolección y la divulgación de datos neuronales, y el consentimiento para todo ello.

La *Neurorights Foundation* recoge bajo el derecho a la privacidad mental el carácter confidencial de los neurodatos, proponen el derecho de supresión (“*if stored, there should be a right to have it deleted at the subject's request*”), y llaman a regular de modo estricto la venta o transferencia comercial de estos datos, así como su uso indebido<sup>85</sup>.

Ienca y Andorno, al hacer su propuesta en 2017, consideraron que la regulación en materia de protección de datos era insuficiente y por tanto reivindicaron, contra accesos ilegítimos y filtraciones, un derecho concreto a la privacidad mental que proteja las ondas cerebrales como datos en sí —tanto los datos primarios como los secundarios generados o inferidos a partir aquellos—, y como generadoras de datos<sup>86</sup>. Justifican la necesidad del derecho en la especial naturaleza de los neurodatos y la forma de obtenerlos.

Frente a estas posturas, Bublitz<sup>87</sup> opina que realmente lo que pretenden los defensores del derecho a la privacidad mental es establecer el alcance, la fuerza y los límites de la protección de la información cerebral más que reconocer un nuevo derecho. A su juicio, el derecho ya está reconocido y simplemente habría que corregir o mejorar los marcos legales existentes. Al examinar la protección comunitaria sobre datos sensibles Bublitz concluye que la mayoría de neurodatos ya están amparados por el sistema de protección de datos vigente y solo sería necesario enmendar el artículo 9 del RGPD añadiéndole el término “neurodatos” para extender la protección a todos. No podemos adentrarnos en mayor profundidad en esta cuestión, pero existen publicaciones que estudian la protección de los neurodatos al amparo de la normativa europea<sup>88</sup>.

---

<sup>85</sup> Neurorights Foundation [página web] <https://neurorightsfoundation.org/mission>.

<sup>86</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 14.

<sup>87</sup> Bublitz, J. C., “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *op. cit.*, p. 10.

<sup>88</sup> *Vid.* Bastidas Cid, Y. V., *op. cit.*; Dato, A., “Brain Computer Interface: a Data Protection Perspective”, Tilburg University [Trabajo de fin de LL.M.], 2018, (disponible en: <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146398>); y, Paun, A. M. C., “Brain Computer Interface manufacturers under the data protection lens”, Tilburg University [Trabajo de fin de LL.M.], 2022, (disponible en: <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=160486>).

Los derechos a la intimidad y la protección de las personas físicas en relación con el tratamiento de datos personales son relativos. Ienca y Andorno<sup>89</sup> se preguntan si lo mismo puede predicarse del derecho a la privacidad mental. Examinan los riesgos de tratarlo como un derecho relativo apoyándose en la siguiente premisa: el acceso a los neurodatos sin consentimiento no solo afecta al derecho a la intimidad sino también al derecho a no confesarse culpable y no declarar contra sí mismo.

En el seno de investigaciones penales, señalan, es legítimo afectar el derecho a la privacidad con el fin de vincular a un sujeto con un delito concreto que se sospecha que ha cometido, pero están prohibidas las pruebas obtenidas contra la voluntad del investigado por métodos que requieran su cooperación activa cuando tienen un contenido directamente incriminatorio. Si se entrase en la mente de un investigado o imputado justificando la intromisión en su esfera privada en la existencia de un interés superior o de otro derecho, la información obtenida podría constituir una declaración incriminatoria en sí misma, apuntan.

Advierten asimismo de que en la privacidad se puede injerir sin consentimiento cuando una ley lo prevea y constituya una medida que en una sociedad democrática sea necesaria para la seguridad nacional o la seguridad pública. En este punto cuestionan si habría de aplicarse el mismo régimen de protección a la privacidad mental o dotarla de un estatus distinto. Para dar respuesta a esta y otras cuestiones y encontrar un equilibrio entre los intereses públicos y privados en juego se muestran a favor de un debate público extenso.

#### **2.4. El derecho a la integridad mental**

Este derecho se encuentra expresamente en el artículo 3 de la CDFUE y en la doctrina del TEDH. En la actualidad se centra en proteger la salud mental, pero, ante los avances de las neurotecnologías, algunos autores han propuesto revisar su contenido para extender su protección a la actividad mental frente a alteraciones ilegítimas y nocivas. Consideran que un acceso directo no consentido a las ondas cerebrales que resulte en lesiones físicas o psicológicas sería una vulneración de este derecho<sup>90</sup>. Posteriormente añaden que incluso si ha habido consentimiento informado podría vulnerarse este derecho; ponen como

---

<sup>89</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 16-17.

<sup>90</sup> *Ibidem*, p. 18.

ejemplo que en el transcurso de una intervención médica se genere un daño desproporcional al beneficio terapéutico obtenido<sup>91</sup>.

Otros autores se refieren a la integridad mental en distintos términos. Lavazza ampara bajo su definición la privacidad mental y la libertad cognitiva por estar íntimamente interrelacionadas y ser dependientes unas de otras. Resalta la importancia de la mente como ese espacio individual en que, independientemente de la coerción, las amenazas o la violencia a la que se pueda ver expuesto un individuo, se preserva la esfera privada de pensamiento como el lugar donde uno conserva su identidad, dignidad y autonomía. Si la mente es invadida, la persona podría acabar en un estado de sometimiento a otros absoluto<sup>92</sup>.

Su definición es esta: “*mental integrity is the individual’s mastery of his mental states and his brain data so that, without his consent, no one can read, spread, or alter such states and data in order to condition the individual in any way*”<sup>93</sup>. Por lo tanto, desde su punto de vista la producción de un daño no sería requisito necesario a la hora de apreciar una vulneración del derecho.

Para Genser et al. la integridad mental está subsumida en el derecho a la identidad: “*the right to identity, or the ability to control both one’s physical and mental integrity*”<sup>94</sup>.

## **2.5. El derecho a la identidad y a la continuidad psicológica**

La identidad es un concepto que va referido a la singularidad de una persona. Puede definirse desde distintos enfoques y disciplinas, y puede ser estática o dinámica<sup>95</sup>. La continuidad de la personalidad es considerada por muchos un rasgo constitutivo de la identidad.

Ienca y Andorno proponen un derecho que proteja la identidad personal y continuidad mental —de los pensamientos, preferencias y elecciones habituales— frente a

---

<sup>91</sup> *Ibidem*, p. 19.

<sup>92</sup> Lavazza, A., “Freedom of Thought and Mental Integrity: The Moral Requirements for Any Neural Prosthesis”, *Frontiers in Neuroscience*, 19 de febrero de 2018, p. 1, DOI: <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00082>

<sup>93</sup> *Ibidem*, p. 4.

<sup>94</sup> Genser, J., et al., “It’s time for neuro-rights”, *op. cit.*, p. 160.

<sup>95</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 26.

alteraciones del su funcionamiento neuronal no consentidas<sup>96</sup>. El riesgo es mayor fuera del ámbito clínico, y especialmente en el contexto de acciones militares. Opinan que la configuración de los derechos de la personalidad actualmente no protege aquello amenazado por los avances neurotecnológicos: una alteración mental procedente de un mal uso de la estimulación cerebral no actúa sobre el nexo entre proceso mental y acción, sino sobre el proceso mental en sí mismo y, mientras que los derechos existentes protegen lo primero —la traducción de los estados mentales en acción—, la continuidad psicológica es necesaria para proteger el funcionamiento neuronal bruto, que es algo previo<sup>97</sup>.

El derecho a la continuidad psicológica está muy relacionado con la integridad mental, pero para que se entienda vulnerado no es necesario ni que haya un ataque a la integridad ni que se produzca un daño mental.

Respecto del carácter relativo o absoluto de este derecho no se posicionan. ¿Podrían tolerarse ciertos cambios en la personalidad de, por ejemplo, asesinos en serie o pedófilos, inducidos por neurotecnologías? Ienca y Andorno abogan por tratar este asunto en un amplio debate público.

Por su lado, Genser et al. proponen el derecho a la identidad o la facultad para controlar la integridad mental y física propias<sup>98</sup> y la *Neurorights Foundation*<sup>99</sup> aboga por establecer límites para evitar que la tecnología interfiera con la identidad personal o el sentido del “yo” y advierte de que conectar a las personas con redes digitales puede difuminar la frontera entre la conciencia de una persona y las influencias tecnológicas externas —lo cual ya ha sucedido, como se ha mencionado—; la hibridación mental en términos de otros autores.

## **2.6. Acceso equitativo y justo al aumento cognitivo y protección frente a sesgos**

La *Neurorights Foundation* plantea: “*there should be established guidelines at both international and national levels regulating the use of mental enhancement neurotechnologies. These guidelines should be based on the principle of justice and*

---

<sup>96</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 21.

<sup>97</sup> *Ibidem*, p. 22.

<sup>98</sup> Genser, J., et al., “It’s time for neurorights”, *op. cit.*, 160.

<sup>99</sup> Neurorights Foundation [página web] <https://neurorightsfoundation.org/mission>.

*guarantee equality of access*”<sup>100</sup>. El bien jurídico protegido por este derecho sería la justicia distributiva<sup>101</sup> y, como se ve, no se trata de la propuesta de un derecho sino de una regulación para garantizar un acceso equitativo y justo a la mejora de las capacidades cognitivas, cuyo reconocimiento presupone.

Por otro lado, propugna el derecho a la protección frente a la discriminación basada en prejuicios y estereotipos que puede proceder de los algoritmos.

## 2.7. Críticas y objeciones

Estas propuestas han recibido distintas objeciones. Bublitz ha estudiado la configuración actual en el ámbito europeo de distintos derechos y la oportunidad de reconocer neuroderechos o no<sup>102</sup> y es especialmente crítico con la propuesta de neuroderechos liderada por Rafael Yuste. En su trabajo *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance* critica la propuesta en general así como cada neuroderecho en particular, ruega el cese de la actividad del *lobby* de los neuroderechos y llama al debate académico.

La inmensa mayoría de autores que han tratado la cuestión coinciden en la necesidad de que tenga lugar una reflexión colectiva y una profunda deliberación académica, e incluso social y política, involucrando a distintos *stakeholders*. También el IBC y la OCDE. Una deliberación más calmada en el ámbito académico sería favorable para informar las políticas y evitar declaraciones sensacionalistas y medidas poco idóneas.

Se ha reprochado la falta de justificación jurídica y concreción de las propuestas<sup>103</sup> y la existencia de contradicciones entre los derechos. Como se puede deducir de la propia propuesta y han puesto de manifiesto Borbón et. al, la libertad cognitiva o derecho a autodeterminarse mentalmente podría interferir con el derecho fundamental a la continuidad psicológica, ya que si se altera el funcionamiento cognitivo hay una

---

<sup>100</sup> *Idem*.

<sup>101</sup> Morente Parra, V., *op. cit.*, p. 273.

<sup>102</sup> *Vid.* Bublitz, C., Y Merkel, R., “Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination”, *Criminal Law, Philosophy*, vol. 8, 2014, pp. 51 y ss.; y Bublitz, C, et al., “Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges”, *Neuroethics*, núm. 14, 2021, pp. 191 y ss.

<sup>103</sup> *Vid.* Zuñiga-Fajuri, A., et al., “Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science”, citado en De Asís, R., “Sobre la propuesta de neuroderechos”, *Derechos y libertades*, n. 47, 2022, p. 62, <https://doi.org/10.20318/dyl.2022.6873>.

posibilidad de que su identidad sufra modificaciones<sup>104</sup>. De la protección frente a sesgos algorítmicos se ha cuestionado por qué no también de sesgos humanos.

Aunque Bublitz reconoce la buena fe que motiva el trabajo de la *Neurorights Foundation*, critica la falta de preparación jurídica y competencia de quienes proponen los neuroderechos, su desconocimiento del contexto jurídico en el que han sido redactados y la falta de comprobación de su premisa de partida. A su juicio, se ha de hacer una revisión sistemática y detallada de la ley y los derechos, y sería conveniente la participación de más juristas en el estudio y elaboración de propuestas para afrontar los riesgos que plantean las neurotecnologías —menciona en concreto a expertos en derechos humanos, Derecho constitucional y Derecho público—<sup>105</sup>.

Además, en la propuesta de “derechos” de la *Neurorights Foundation* los términos pueden confundir. Se hace referencia al establecimiento de límites (*boundaries*), directrices (*guidelines*), contramedidas (*countermeasures*), y directamente a la necesidad de regular ciertos extremos (“*should be strictly regulated*”), para lo que crear derechos no es la solución. Como comentan Borbón y Borbón<sup>106</sup>, si lo que persigue es regular efectivamente el avance neurotecnológico, la solución no pasa por promulgar derechos, sino que han de adoptarse normas —preferiblemente internacionales— claras y extensas que creen un marco normativo de las neurotecnologías.

Por otro lado, se ha planteado que los neuroderechos son innecesarios y promueven la inflación de derechos, cuestiones ambas en las que incidiremos en el apartado cuarto. Por último, de la proposición de derecho a la libertad cognitiva se deriva una gran cuestión ético-jurídica enmarcada en el debate del perfeccionamiento y el transhumanismo, que también se trata más adelante; amén de que la posibilidad de “aumentarse” generaría diferencias y potenciaría la discriminación entre ricos y pobres, aventajados y desfavorecidos, como señala el IBC. El reconocimiento mismo de unos neuroderechos como derechos humanos podría aumentar también las desigualdades ya que

---

<sup>104</sup> Vid. Borbón, D., et al. “Análisis crítico de los NeuroDerechos Humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora”, *Ius et Scientia*, vol. 6, núm. 2, 2020, p.154.

<sup>105</sup> Bublitz, “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *op. cit.*, p. 4.

<sup>106</sup> Borbón D., y Borbón, L., “A Critical Perspective on Neurorights: Comments Regarding Ethics and Law”, *Frontiers in Human Neuroscience*, 2021, p. 3, (DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.703121>)

comprometería a los Estados a garantizar derechos sin tener capacidad para ello, circunstancia que podría ser aprovechada perjudicialmente.

### 3. LA CONFIGURACIÓN DE LOS DERECHOS FUNDAMENTALES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

El presente apartado no puede pretender realizar un estudio detallado del sistema de derechos fundamentales en nuestro ordenamiento, pero sí nos parece necesario y oportuno realizar una breve referencia, seguro incompleta, al marco constitucional donde tratar de incardinar, en su caso, los neuroderechos ya referenciados.

#### 3.1. Consideraciones previas

##### 3.1.1. *Derechos humanos y fundamentales*

Se han reivindicado los neuroderechos como “nuevos derechos humanos”. La expresión “derechos humanos”, además de utilizarse con frecuencia en el ámbito de la Filosofía del Derecho, se refiere, generalmente, a aquellos derechos declarados por tratados internacionales —sean universales o regionales—, y debe distinguirse de la de “derechos fundamentales”, más utilizada para hacer referencia a los derechos reconocidos y protegidos en un ordenamiento concreto. Podría decirse que son derechos fundamentales aquellos derechos humanos positivizados en las constituciones estatales<sup>107</sup>, con la no baladí diferencia de que el régimen jurídico y los mecanismos de protección de los derechos varían según dónde estén recogidos<sup>108</sup>.

Los tratados internacionales, a excepción de algunos de ámbito regional, no suelen prever procedimientos a disposición de los particulares para la salvaguardia de sus derechos<sup>109</sup>. Los Estados que ratifican los tratados de derechos humanos de la ONU quedan obligados a promover el respeto de los derechos humanos y a abstenerse de restringirlos o interferir en su realización, por lo que su protección en la práctica es menos eficaz en cuanto que

---

<sup>107</sup> Pérez Luño, A., *Derechos Humanos, Estado de Derecho y Constitución*, Tecnos, Madrid, 9ª ed., 2005, p. 33.

<sup>108</sup> Díez-Picazo, L. M., *Sistemas de derechos fundamentales*, 4ª ed., Thomson Reuters Civitas, Pamplona, 2013, p.32.

<sup>109</sup> *Ibidem*, p.155.

son los sistemas jurídicos internos los encargados principales de la protección jurídica de los derechos<sup>110</sup>.

Entre los “derechos humanos” y los “fundamentales” de un ordenamiento hay conexión y comunicación. No solo porque todos buscan definir aquellos derechos inherentes al ser humano y proteger unos valores comunes, sino porque los derechos humanos se han convertido en una “religión secular mundial”—<sup>111</sup> que impone unos estándares mínimos.

El artículo 10.2 CE ordena interpretar las normas relativas a los derechos fundamentales reconocidos en nuestra Carta Magna de acuerdo con la DUDH y los tratados y acuerdos internacionales sobre las mismas materias ratificados por España. El propio TC ha establecido que los textos internacionales sirven “*para configurar el sentido y alcance de los derechos recogidos en la CE*”<sup>112</sup>. No obstante, no gozan por sí solos del régimen jurídico propio de los derechos constitucionales en el ordenamiento español; simplemente obligan a que los poderes estatales adopten la interpretación de los derechos fundamentales más acorde con el tratado<sup>113</sup>.

En el marco europeo es distinto. Por un lado, porque existe un órgano jurisdiccional, el TEDH, con competencia para enjuiciar las violaciones de derechos reconocidos en el CEDH. El CEDH permite que particulares recurran ante el TEDH las vulneraciones de derechos que no han sido remediadas en el ámbito estatal, lo cual ha dado lugar a un vasto cuerpo de jurisprudencia fundamental para abordar asimismo las cuestiones relativas a derechos fundamentales a nivel interno, y que además tiende a unificar el significado e interpretación de los derechos en Europa<sup>114</sup>. No obstante, al diferir los Estados en su concepción de ciertos derechos y libertades debido a sus distintas circunstancias históricas, culturales, políticas y económicas, el TEDH ha desarrollado una doctrina que, sobre determinadas materias, da flexibilidad a los Estados a la hora de interpretar los derechos y libertades individuales y resolver conflictos: la doctrina del margen de

---

<sup>110</sup> Naciones Unidas, “Fundamento de las Normas Internacionales de Derechos Humanos”, *ONU*, [página web], (disponible en: <https://www.un.org/es/about-us/udhr/foundation-of-international-human-rights-law>, último acceso el 5 de junio de 2024).

<sup>111</sup> Ignatieff, M., “Derechos humanos: la crisis de los cincuenta”, *Política Exterior*, n. 70, 1999, (disponible en: <https://www.politicaexterior.com/articulo/derechos-humanos-la-crisis-de-los-cincuenta/>).

<sup>112</sup> STC 254/1993, de 20 de junio, (FJ 6º).

<sup>113</sup> Díez Picazo Giménez, L. M., *op. cit.*, p.156.

<sup>114</sup> *Ibidem*, p.161.

apreciación nacional<sup>115</sup>. Por otro lado, en el marco de la UE, el TJUE también puede intervenir cuando se produce una violación de derechos —en este caso, los reconocidos en la CDFUE— en aplicación de Derecho de la Unión Europea o una norma nacional dictada en el ámbito de competencias del Derecho comunitario. Se presume que la protección de derechos por el CEDH y la CDFUE es equivalente<sup>116</sup>.

### 3.1.2. Los derechos como principios

Los derechos son a menudo descripciones abiertas y genéricas. No están formulados como normas sino como principios, lo que implica mayor vaguedad. Este particular rasgo viene motivado por la necesidad de que los derechos puedan adaptarse a situaciones cambiantes fruto de las nuevas exigencias de cada tiempo y del pluralismo ideológico<sup>117</sup>.

### 3.2. Los derechos fundamentales en la Constitución Española: garantías y eficacia

La CE reconoce como derechos fundamentales el derecho a la integridad física y moral (artículo 15), a la libertad de pensamiento o conciencia —que si bien no aparece expresamente en el texto constitucional está protegida bajo la fórmula “libertad ideológica, religiosa o de culto”<sup>118</sup>— (artículo 16.1), a la intimidad (artículo 18.1), y a la privacidad (artículo 18.4). También recoge los derechos referidos por Ienca y Andorno a no declarar contra uno mismo y a no confesarse culpable (artículo 24.2) y reconoce la igualdad (artículo 14) como principio y como derecho de la persona a no ser tratado de forma discriminatoria.

Nuestra Carta Magna dedica su Título I a los “derechos y deberes fundamentales”. Comienza el Título I con el artículo 10 CE, que proclama: “*la dignidad de la persona, los derechos inviolables que le son inherentes, el libre desarrollo de la personalidad, el respeto a la ley y a los derechos de los demás son fundamento del orden político y de la*

---

<sup>115</sup> Macías Jara, M. y De Montalvo Jääskeläinen, F., “Teoría general de los derechos fundamentales” en Álvarez Vélez, M. (coord.), *Lecciones de Derecho Constitucional*, 7ª edición, Tirant lo Blanch, Valencia, 2020, pp. 337-338.

<sup>116</sup> Alonso García, R., “La doctrina de Estrasburgo sobre la protección equivalente tras el veto de Luxemburgo a la adhesión de la UE al CEDH (a propósito de Avotins v. Letonia)”, *Instituto de Derecho Europeo e Integración Regional (IDEIR)*, N° 32, 2017, (disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/595-2017-05-03-RAG%20Postbosphorus.pdf>).

<sup>117</sup> Díez Picazo Giménez, L. M., *op. cit.*, p.156.

<sup>118</sup> *vid.* Prieto Sanchís, L., *El constitucionalismo de los derechos*, Trotta, Madrid, 2013, p. 288.

*paz social*”. La dignidad es fundamento del ordenamiento, es un valor central al que se reducen y del que germinan todos los derechos inviolables<sup>119</sup>. La dignidad y el libre desarrollo de la personalidad han operado como un principio rector durante nuestra trayectoria constitucional, pero, según la jurisprudencia reciente del TC, dejaría de operar como un principio “para convertirse, no ya en un «principio general de libertad», cuestión que distaría incluso de ser pacífica en la doctrina, sino en un verdadero «derecho fundamental general de libertad», en definitiva, como norma de clausura del sistema de libertades públicas”<sup>120</sup>.

El Capítulo II del Título I lleva por título “Derechos y libertades”. Comienza reconociendo el principio de igualdad ante la ley de todos los españoles y la prohibición de discriminación por determinadas circunstancias o condiciones; después, una Sección 1ª reconoce los “derechos fundamentales y libertades públicas”<sup>121</sup> (artículos 15 a 29) y una Sección 2ª recoge los “derechos y deberes del ciudadano” (artículos 30 a 38). Todos ellos conforman los derechos que pueden calificarse de fundamentales<sup>122</sup>, pero el constituyente dotó a los derechos de la Sección 2ª de un “grado menor de fundamentalidad”<sup>123</sup>, al prever distintos niveles de garantías.

Como ya se ha mencionado, los derechos que se alegan afectados *a priori* por las neurotecnologías son derechos fundamentales. Al estar todos ellos reconocidos en la Sección primera del Capítulo II del Título I, nos centramos a continuación en la protección prevista en la Constitución para ellos. Son tres los escalones de protección.

En primer lugar, los derechos fundamentales tienen eficacia inmediata —vinculan a todos los poderes públicos (artículo 53.1 CE), que deben garantizar su efectividad y tutela en virtud del artículo 9.1 CE— y solo pueden ser regulados por ley orgánica (artículo 53.1

---

<sup>119</sup> Vid. la STC 231/1988, de 2 de diciembre, y Alegre Martínez, M. A., *La dignidad de la persona como fundamento del ordenamiento constitucional español*, Universidad de León, 1996, pp. 45 y ss.

<sup>120</sup> Sieira Mucientes, S., “El libre desarrollo de la personalidad como derecho fundamental general de libertad (autodeterminación): la eutanasia y el aborto en las sentencias del Tribunal Constitucional 19/2023 y 44/2023”, *Revista de las Cortes Generales*, n. 116, 2023, p. 261, (disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-0595-6832>)

<sup>121</sup> Para Díez Picazo, en nuestro ordenamiento “libertades públicas” no tiene un significado técnico consolidado y debe entenderse como sinónimo de “derechos fundamentales”. Vid. Díez Picazo Giménez, L. M., *op. cit.*, p.32.

<sup>122</sup> Vid. STC 247/2007, de 12 de diciembre de 2007, (FJ 13º).

<sup>123</sup> Macías Jara, M. y De Montalvo Jääskeläinen, F., *op. cit.*, p. 328.

en relación con el art. 81 CE) que respete en todo momento el contenido esencial del derecho.

En segundo lugar, dispone el artículo 53.2 CE, que cualquier ciudadano puede recabar la tutela de estas libertades y derechos mediante el ejercicio de una acción procesal ante los Tribunales ordinarios. Estos procedimientos, además, se caracterizan por ser preferentes y sumarios —en el sentido de céleres— y vienen regulados por distintas normas.

Por último y de forma subsidiaria, cuando se hayan agotado las vías jurisdiccionales, se concede la posibilidad de recurrir al Tribunal Constitucional en amparo. “Una de las razones de ser de este recurso es el lugar central que los derechos fundamentales presentan en la construcción constitucional y en su sistema de valores”<sup>124</sup>.

Una cuestión controvertida es la efectividad de los derechos fundamentales frente a particulares. El TC ha declarado que el titular de derechos fundamentales lo es también en la vida social, ya que los bienes constitucionalmente protegidos deben respetarse también por los ciudadanos siguiendo el dictado de los artículos 9 y 10 CE<sup>125</sup>. Así, en caso de vulneración, se pueden defender los derechos y libertades ante los Tribunales de Justicia. La cuestión es si tienen eficacia directa o precisan de una ley que lo desarrolle previamente. En algunos ámbitos y ante determinadas relaciones, se aplica una “eficacia directa matizada” justificada por el desequilibrio de poder en la relación, que desmiente el mito de la libertad e igualdad naturales en el que se asienta el dogma de la autonomía privada<sup>126</sup>. Sucede esto en las relaciones trabajador-empresario o consumidor-empresario. En la actualidad existen núcleos de poder privado no menos importante que el público<sup>127</sup>, e incluso más implacables que el Estado en vulneración de derechos<sup>128</sup>. Si atendemos al fundamento de los derechos y el contexto en el que surgen, debemos recordar que nacen como conquistas morales y jurídicas de libertad, identidad y dignidad frente al poder. Y

---

<sup>124</sup> Álvarez Vélez, M., “Las garantías constitucionales” en Álvarez Vélez, M. (coord.), *op. cit.*, p. 518.

<sup>125</sup> Sala Primera del Tribunal Constitucional, STC 2/1982, de 29 de enero, (FJ 5º).

<sup>126</sup> Presno Linera, M. A., “Apuntes mínimos sobre la teoría general de los derechos fundamentales en la Constitución Española. La eficacia horizontal de los derechos fundamentales”, *El derecho y el revés* [entrada de blog], 15 de marzo de 2021, (disponible en: <https://presnolinera.wordpress.com/2021/03/15/apuntes-minimos-sobre-teoria-general-de-los-derechos-fundamentales-en-la-constitucion-espanola-18-la-eficacia-horizontal-de-los-derechos-fundamentales/>).

<sup>127</sup> Pérez Luño, A. E., *Los derechos fundamentales*, 9ª edición, Tecnos, Madrid 2007, pp. 22-23.

<sup>128</sup> Pérez Luño, A. E., *op. cit.*, 2005, p. 320.

el poder lo es “aunque éste se presente en camiseta y zapatillas y proclame la utopía desde Silicon Valley”, como bien refleja Vanesa Morente<sup>129</sup>.

Ahora bien, en las relaciones entre particulares el TC puede estimar vulnerado un derecho fundamental únicamente si los órganos judiciales han incumplido o satisfecho indebidamente su deber de protección, dado que la LOTC exige que la violación provenga directa e inmediatamente de un acto u omisión de un órgano judicial (artículo 44)<sup>130</sup>.

### 3.3. El contenido esencial de los derechos fundamentales

El contenido esencial de un derecho fundamental es, de un lado, aquella parte “sin la cual éste pierde su peculiaridad, o, dicho de otro modo, lo que hace que sea reconocible como derecho perteneciente a un determinado tipo. Es también aquella parte del contenido que es ineludiblemente necesaria para que el derecho permita a su titular la satisfacción de aquellos intereses para cuya consecución el derecho se otorga”<sup>131</sup>.

A la definición del contenido esencial en cada caso puede llegarse por dos vías complementarias. En primer lugar, acudiendo a la naturaleza jurídica o modo de concebir un derecho. Los derechos fundamentales preexisten al momento constituyente, preexisten al momento legislativo, de forma que se puede hablar de una reconocibilidad de esos tipos abstractos preexistentes en la regulación concreta; en la determinación de la concepción del derecho deben atenderse las “convicciones generalmente admitidas entre los juristas, los jueces y en general los especialistas en Derecho referido todo ello al contexto histórico y social”<sup>132</sup>, lo cual implica, como explica Banacloche Palao, “que el contenido esencial no está nunca total y definitivamente determinado, sino que puede ir progresivamente ensanchando su ámbito a medida que la sociedad va tomando conciencia de la existencia de nuevas dimensiones del mismo”<sup>133</sup>.

La segunda vía consiste en identificar los intereses jurídicamente protegidos como el núcleo de los derechos. Así, el contenido esencial es aquella parte del derecho

---

<sup>129</sup> Morente Parra, V., “*op. cit.*”, p. 274.

<sup>130</sup> Auto del Tribunal Constitucional 382/1996, de 18 de diciembre de 1996, (FJ 3º).

<sup>131</sup> Pleno del Tribunal Constitucional, STC 117/1981, de 8 de abril (FJ 10º).

<sup>132</sup> *Ibidem*, (FJ 8º).

<sup>133</sup> Banacloche Palao, J., “El desarrollo de los Derechos Fundamentales por el Poder Legislativo, el Poder Judicial y el Tribunal Constitucional”, *Estudios de Deusto*, vol. 66, n.2, 2018, p. 9, [http://dx.doi.org/10.18543/ed-66\(2\)-2018pp17-46](http://dx.doi.org/10.18543/ed-66(2)-2018pp17-46).

absolutamente necesaria para que los bienes o valores jurídicamente protegibles que dan vida al derecho resulten efectivamente protegidos<sup>134</sup>.

El contenido esencial de los derechos fundamentales ha sido definido por la jurisprudencia en no pocas ocasiones, por no existir leyes de desarrollo de los mismos. En todos estos casos corresponde a los Tribunales ordinarios definir el núcleo esencial en primer lugar —desplazándose esa tarea creadora del Poder legislativo al Judicial— y, con carácter subsidiario, al TC<sup>135</sup>. En la práctica ha sido el TC el encargado de delimitar la extensión y contenido de los derechos y libertades fundamentales al hilo de cada caso particular, lo que convierte esta labor en progresiva, incompleta y *ad hoc*, y obliga, en ocasiones, a rectificar o ampliar su doctrina<sup>136</sup>.

Podríamos continuar llevando a cabo un análisis exhaustivo de la configuración en nuestro ordenamiento de la dignidad y el libre desarrollo de la personalidad, y de los mencionados derechos *a priori* afectados por los avances neurotecnológicos: examinar su desarrollo legal si lo tienen, su configuración por el TC y su configuración por el TEDH —como hacen Ienca o Andorno— y acudir a doctrina jurídica e incluso filosófica. Pero, si lo que se pretende con ello es analizar el alcance de la protección de los derechos, teniendo en cuenta la mencionada capacidad evolutiva del contenido de los derechos y lo que a continuación se explica, analizar la doctrina existente es, a mi juicio, prescindible.

### 3.4. La interpretación de derechos

La indeterminación derivada de contemplar los derechos fundamentales como principios requiere un tipo especial de argumentación (ponderación) diferente a la interpretación tradicional basada en reglas (subsunción)<sup>137</sup>.

Los derechos demarcan exigencias morales absolutas *prima facie*<sup>138</sup>. En la práctica es frecuente la colisión entre derechos fundamentales o de estos con intereses colectivos. Estos conflictos han de resolverse atendiendo al principio de proporcionalidad. Sin

---

<sup>134</sup> Pleno del Tribunal Constitucional, STC 117/1981, de 8 de abril (FJ 7°).

<sup>135</sup> Banacloche Palao, J., *op. cit.*, p. 29.

<sup>136</sup> *Ibidem*, pp. 37-38.

<sup>137</sup> García Figueroa, A., “Principios y derechos fundamentales”, en Betegón, J., et al (coords.), *Constitución y derechos fundamentales*, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 2004, p. 235.

<sup>138</sup> Laporta, F., “Sobre el concepto de derechos humanos”, *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*, núm. 4, 1987, p. 41.

embargo, la coexistencia de todos los valores en juego no siempre es posible y cada vez son más frecuentes los *hard cases*: casos que normalmente no permiten una solución ponderada del conflicto y desembocan en el sacrificio de uno de los derechos o valores enfrentados<sup>139</sup>. En esta tarea es indispensable la argumentación del juez por no encontrarse soluciones en las reglas<sup>140</sup>; “en los casos difíciles el debate se ciñe en torno a la interpretación jurídica, se discute el significado del Derecho”<sup>141</sup>.

### 3.5. El Tribunal Constitucional como creador de derechos

El TC ha incorporado derechos fundamentales a nuestro catálogo mediante su “creación” al amparo de otros derechos ya reconocidos en el texto constitucional. Para ello, el “nuevo” derecho debe estar reconocido por el TEDH, estar conectado con la dignidad y poder deducirse de un derecho ya proclamado en la CE<sup>142</sup>. Esta vía, seguida, por ejemplo, en el ámbito del tratamiento de datos<sup>143</sup>, lleva de nuevo a un desplazamiento del poder de crear Derecho al Tribunal Constitucional y es criticado por un sector de la doctrina.

## 4. NEURODERECHOS ANTE EL ORDENAMIENTO JURÍDICO ESPAÑOL

### 4.1. El fenómeno inflacionario de derechos: vicios en nuestros sistemas

El argumento de Farahany para apoyar la creación de un derecho humano a la libertad cognitiva es que, igual que han mantenido otros<sup>144</sup>, el reconocimiento de un derecho humano tiene un valor simbólico y es beneficioso desde un punto de vista estratégico pues otorga relevancia y publicidad a un determinado asunto y potencia la capacidad para exigir responsabilidades. Además, incluir un derecho en un instrumento normativo

---

<sup>139</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., “¿Puede el derecho a afrontar la disrupción con reglas?: una reflexión acerca del papel de los principios en el sistema jurídico”, *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*, n. 54, 2020, pp. 12-13.

<sup>140</sup> *Idem*.

<sup>141</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., *Bioconstitucionalismo: una reflexión sobre la edición genómica desde (y para) la teoría del Derecho Constitucional*, Thomson Reuters Aranzadi, Pamplona, 2020, p.80.

<sup>142</sup> Macías Jara, M. y De Montalvo Jääskeläinen, F., *op. cit.*, pp. 332-333.

<sup>143</sup> Comité de Bioética de España, *Informe del Comité de Bioética de España sobre el Borrador de Carta de Derechos Digitales*, 2021, p. 9, (disponible en: <https://comitedebioetica.isciii.es/wp-content/uploads/2023/10/Informe-CBE-sobre-el-Borrador-de-Carta-de-Derechos-Digitales.pdf>).

<sup>144</sup> Garrett, B. L., Helfer, L. R., y Huckerby, J. C., “Closing International Law’s Innocence Gap”, *Southern California Law Review*, 2021, (disponible en: [https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6816&context=faculty\\_scholarship](https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6816&context=faculty_scholarship))

internacional suele impulsar modificaciones en las legislaciones estatales y hace más efectiva su realización o respeto, así como los mecanismos para conseguirlo<sup>145</sup>.

Efectivamente, en las culturas occidentales, la ética y la política están basadas en los derechos humanos y el discurso de los derechos tiene una poderosísima fuerza persuasiva<sup>146</sup>, pero los derechos son mucho más que símbolos o instrumentos estratégicos. Los derechos son condición necesaria para que una persona pueda desenvolverse como agente moral en un contexto dado<sup>147</sup>. Su carácter fundamental y prioritario hace que sean una fuerte moneda de cambio, pero si comenzamos a convertir cada reivindicación, deseo o incluso interés legítimo en derecho, la noción y eficacia de los derechos se devaluará.

Numerosos autores han llamado la atención sobre el riesgo de diluir el valor de los derechos humanos y su efectividad. En palabras de Pablo de Lora, “*el universo de los derechos humanos se ha revelado en las últimas décadas como un universo inflacionario infinito, ello tiene consecuencias perniciosas, como el posible colapso*”<sup>148</sup>.

En nuestras sociedades las proclamaciones de derechos son percibidas como auténticas conquistas sociales<sup>149</sup> y, desde el punto de vista político, resultan ser instrumentos útiles porque cuando una reivindicación política se consagra como derecho implica que se vuelve innegociable e irreconciliable<sup>150</sup>.

Nuestro Comité de Bioética ha aclarado que para afrontar los retos planteados por la tecnología pueden proclamarse nuevos derechos cuando sea necesario, pero evitando, avivar la inflación de los mismos, y dejando un espacio a los Tribunales para la interpretación y, en su caso, proclamación de nuevos derechos ante conflictos concretos<sup>151</sup>. Advierte, asimismo de que “*no todo deseo, por plausible que pueda ser, es*

---

<sup>145</sup> Garrett, B, et al., *op. cit.*, p. 212, citado en Farahany, A., *op. cit.*, p. 212.

<sup>146</sup> De Lora, P., *Los derechos en broma*, Deusto, Madrid, 2023, pp. 107-151.

<sup>147</sup> Hierro, L., “¿Derechos humanos o necesidades humanas? Problemas de un concepto. *Sistema*, 46, 1982 pp. 45-61, citado en Colomer, J. L., “Autonomía y derechos humanos”, en Betegón, J., et al (coords.), *op. cit.*, p. 141.

<sup>148</sup> De Lora, P. *op. cit.*, p.147.

<sup>149</sup> Comité de Bioética de España, *op. cit.*, p. 8.

<sup>150</sup> Ignatieff, M., “Human Rights as Politics”, *The tanner lectures on human values* [delivered at Princeton University April4-7 2000] p. 300, (disponible en: [https://tannerlectures.utah.edu/resources/documents/a-to-z/i/Ignatieff\\_01.pdf](https://tannerlectures.utah.edu/resources/documents/a-to-z/i/Ignatieff_01.pdf)).

<sup>151</sup> Comité de Bioética de España, *op. cit.*, p. 9.

*una imperiosa necesidad y además debe convertirse ineludiblemente en derecho*<sup>152</sup>, y, como ha señalado Ignatieff, *“las buenas causas no se hacen mejores confundiendo las necesidades con los derechos”*<sup>153</sup>.

La inflación conceptual amenaza con que se pierda de vista la idea distintiva que transmite un concepto concreto y bajo el mismo se incluyan ideas o demandas que son ajenas al mismo o deben situarse en un nivel distinto, advierte Tasioulas <sup>154</sup>, quien, en el caso concreto de los derechos humanos ha declarado: *it “leaves us poorly positioned to identify the distinct values that are at stake in any given decision. It also obscures the agonising conflicts that exist among these values in particular cases”*.

Durante los últimos 70 años los listados de derechos humanos han crecido progresivamente, proclamando derechos antes no contemplados. Las revoluciones liberales de los siglos XVIII y XIX introdujeron las declaraciones de derechos del individuo —innatos, inherentes e inviolables— constituidos sobre la idea de libertad del individuo frente a las monarquías absolutas<sup>155</sup>. Posteriormente surgió una segunda generación de derechos económicos, sociales y culturales asentados sobre la idea de igualdad. En la segunda mitad del siglo XX aparecieron los derechos de tercera generación —contestados por juristas que no los consideran auténticos derechos humanos— centrados en la solidaridad global <sup>156</sup>, y, en la actualidad, hablamos de unos derechos de cuarta generación a consecuencia de los avances científicos y tecnológicos. Esta generación responde a la necesidad de proteger la identidad y la intimidad<sup>157</sup> y está conformada por derechos de nueva aparición, así como por los tradicionales cuyo contenido ha cambiado o se ha visto afectado por los avances<sup>158</sup>.

---

<sup>152</sup> *Ibidem*, p. 8.

<sup>153</sup> Ignatieff, M., “Derechos humanos: la crisis de los cincuenta”, *Política Exterior* <https://www.politicaexterior.com/articulo/derechos-humanos-la-crisis-de-los-cincuenta/>

<sup>154</sup> Tasioulas, J. The inflation of concepts, *Aeon*, 29 de enero de 2021, (disponible en: <https://aeon.co/essays/conceptual-overreach-threatens-the-quality-of-public-reason>).

<sup>155</sup> Villarino Marzo, J., “Cuarta generación de derechos: reflexiones sobre la libertad de expresión en internet”, *Revista de las Cortes Generales*, nº 100-101-102, 2017, p. 49.

<sup>156</sup> Ruiz Miguel, C., “La tercera generación de derechos fundamentales”, *Revista de Estudios Políticos*, n. 72, 1991, p. 302, (disponible en: <https://www.cepc.gob.es/sites/default/files/2021-12/16657repne072302.pdf>).

<sup>157</sup> Universidad de Deusto, *Declaración Deusto Derechos Humanos en Entornos Digitales*, s.f., (disponible en: <https://www.deusto.es/es/inicio/privacidad/declaracion-deusto-derechos-humanos-en-entornos-digitales>; último acceso el 6 de abril de 2024).

<sup>158</sup> Villarino Marzo, *op. cit.*, pp. 50 y 54-60.

En relación con la creación de derechos, el CBE ha insistido en que lo relevante no es tanto crear derechos cuanto poder garantizarlos<sup>159</sup>, y para ello deben existir los recursos y vías institucionales que los hagan efectivos<sup>160</sup>. Si debido a la profusión los derechos no pueden hacerse efectivos, perderían su contenido y su valor. En palabras de Bublitz, “*in a world of scarcity, inflating human rights may thus impact the enforcement and thereby, the effects, of existing human rights*”<sup>161</sup>.

Por tanto, yerran quienes piensan que los retos de nuestro tiempo se resuelven dotando al ordenamiento jurídico de más y más derechos, pues la noción de derechos humanos o fundamentales puede trivializarse y, en la práctica, correr el riesgo de perder su eficacia. Este último sería el verdadero riesgo a juicio de Rafael de Asís, quien declara que el peligro no es tanto la inflación en sí —sus consecuencias no están claras— cuanto el establecimiento de un buen sistema de garantías<sup>162</sup>. No obstante, conviene no olvidar que los derechos humanos son afirmaciones de valores e intereses básicos y prioritarios<sup>163</sup> y convertir cualquier interés en derecho esencial, “reduciría el valor real del lenguaje de los derechos”<sup>164</sup>.

## 4.2. La cuestión ético-jurídica del perfeccionamiento humano

### 4.2.1. El debate del perfeccionamiento

Aunque, como se ha dicho, no existe una definición consensuada del derecho a la autodeterminación mental o libertad cognitiva, suele plantearse como el derecho al aumento neurocognitivo —un sector minoritario ha planteado también la opción del perfeccionamiento moral, pero a día de hoy es un escenario improbable<sup>165</sup>—, lo cual nos sitúa en el marco del perfeccionamiento humano o de la eugenesia liberal<sup>166</sup>.

---

<sup>159</sup> Comité de Bioética de España, *op. cit.*, p.8.

<sup>160</sup> Bublitz, “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *op. cit.*, p. 4.

<sup>161</sup> *Idem*.

<sup>162</sup> De Asís, R., *op. cit.* p. 68

<sup>163</sup> Laporta, F., “Sobre el concepto de derechos humanos”, *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*, núm. 4, 1987.

<sup>164</sup> Ignatieff, M., *op. cit.*

<sup>165</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 35; Darby, R., y Pascual-Leone, A., “Moral Enhancement Using Non-invasive Brain Stimulation”, *Frontiers in Human Neuroscience*, 2017, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00077>.

<sup>166</sup> Morente Parra, V., *op. cit.*, p. 273.

Los defensores del mejoramiento esgrimen principalmente dos argumentos. Desde un punto de vista libertario, alegan que el individuo es y debe ser libre para tomar sus decisiones, incluida la de autodeterminarse. Por otro lado, desde una posición utilitarista, sostienen que una evolución a través del mejoramiento permitiría que tanto el hombre como la humanidad alcancen y realicen su máximo potencial en un período de tiempo muy inferior al que corresponde a la evolución natural y con mucho menos esfuerzo<sup>167</sup>.

Frente a esta postura se sitúan los oponentes al perfeccionamiento. El grueso de académicos se ha pronunciado sobre esto en relación con la edición genética, y los argumentos han sido replicados por los que han criticado el derecho a la autodeterminación mental. Autores como Habermas y Sandel han planteado que estamos ante un nuevo tipo de eugenesia basada no en la coacción sino en la libertad individual y económica<sup>168</sup>; “*the one-sided triumph of wilfulness over giftedness, of dominion over reverence, of molding over beholding*”, ha declarado Sandel<sup>169</sup>.

Los contrarios al neuromejoramiento subrayan los peligros y ataques para la dignidad<sup>170</sup> que supondría no aceptar las limitaciones de la naturaleza e intentar superarla, y advierten de las diferencias que generaría en entornos sociales y laborales y educativos, y que perjudicaría a la libertad de aquellos que no desean mejorar, contrariando, paradójicamente, el derecho a la libre voluntad.

Por último, estas pretensiones pueden ser contrarias a sensibilidades religiosas, éticas e ideológicas, y pueden no tener encaje en todos los sistemas culturales y legales de los países, por lo que reconocer un derecho a la autodeterminación mental, por lo que declararlo derecho humano no parece viable ni recomendable<sup>171</sup>.

#### 4.2.2. *El encaje de la autodeterminación mental en España*

Al plantearnos el encaje de la alteración mental con fines no terapéuticos en nuestro sistema legal resulta útil acudir a la normativa sobre biotecnología, puesto que las

---

<sup>167</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 35.

<sup>168</sup> Morente Parra, V., *op. cit.*, p.275.

<sup>169</sup> Sandel, M., “The case against perfection”, *The Atlantic monthly*, abril 2004, p.60 [https://cyber.harvard.edu/cyberlaw2005/sites/cyberlaw2005/images/Case\\_Against\\_Perfection.pdf](https://cyber.harvard.edu/cyberlaw2005/sites/cyberlaw2005/images/Case_Against_Perfection.pdf).

<sup>170</sup> Es común que, en el debate ético, político y jurídico se aluda a la dignidad por parte de quienes mantienen una y otra postura. La dignidad es un concepto indefinido en el que caben concepciones contrapuestas.

<sup>171</sup> Borbón et al., *op cit.*, p. 153.

cuestiones éticas y jurídicas que presenta la neurotecnología son similares a las que plantearon aquellas. El propio IBC, en su Informe sobre las implicaciones de las neurotecnologías, alude a que la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos<sup>172</sup>, que recoge unos principios orientadores de la práctica de la medicina, la investigación biomédica y otras áreas relacionadas con la vida y la salud humana, proporciona un marco general adecuado para analizar las implicaciones éticas y jurídicas de las neurotecnologías<sup>173</sup>.

El artículo 13 del Convenio de Oviedo, relativo a los derechos humanos y la biomedicina, establece el marco jurídico europeo para la protección de los derechos humanos en el ámbito de la biomedicina y reduce la posibilidad de modificar el genoma humano a razones preventivas, diagnósticas y terapéuticas<sup>174</sup>. En la UE las prácticas eugenésicas quedan prohibidas en el artículo 3.2.b) CDFUE y el Código Penal español castiga los actos de manipulación genética cuando se altere el genotipo con finalidad distinta a la eliminación o disminución de taras o enfermedades graves (artículos 159 y ss. CP).

Respecto de la alteración mental el Comité de Bioética de España considera que “*debiera promoverse una expresa prohibición del uso de las neurotecnologías con fines no terapéuticos*”<sup>175</sup> y, por su parte, Vanesa Morente ha llamado a los poderes públicos a regular los mercados de la tecnología teniendo como fin, siempre y en todo lugar, proteger y respetar la dignidad humana, que para la autora se traduce en respetar y garantizar la naturaleza humana.

#### **4.3. Derechos redundantes ante una “Constitución viva”**

Una de las principales críticas a los neuroderechos es que no serían necesarios: si lo que se pretende es proteger unos determinados bienes jurídicos, se debe estudiar si los mismos están ya protegidos o pueden estarlo al incorporar nuevos significados a los ya proclamados, si lo que se pretende es regular el uso de las neurotecnologías, debe

---

<sup>172</sup> UNESCO, *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, 2005.

<sup>173</sup> International Bioethics Committee, *op. cit.*, p. 15.

<sup>174</sup> Instrumento de Ratificación del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina), hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997.

<sup>175</sup> Comité de Bioética de España, *op. cit.*, p. 18.

recurrirse a la regulación en otros instrumentos y no la proclamación de nuevos derechos<sup>176</sup>.

Respecto de lo primero, Morente ha afirmado que, si los bienes jurídicos que pretenden garantizar los neuroderechos son la intimidad, la privacidad, la libertad, la dignidad humana y el acceso equitativo a los recursos científicos, se trata de los clásicos valores de la modernidad consagrados en la práctica totalidad de los países occidentales, al menos formalmente<sup>177</sup>. Zúñiga-Fajuri et al. explican, en el mismo sentido, que, de la misma manera que el surgimiento de nuevas formas de matar no cambia el contenido del derecho a la vida ni justifica la creación de nuevos derechos, las amenazas de las neurotecnologías para los citados derechos —procedan del Estado o de una multinacional— no son fundamento para crear nuevos derechos humanos pues lo que hacen es afectar a los antiguos pero de nuevas formas<sup>178</sup>.

Ienca y Andorno han opinado que la neurotecnología es una *terra incognita* para el Derecho de los derechos humanos<sup>179</sup> porque no existen referencias expresas a las neurotecnologías en las declaraciones de derechos, constituciones y elementos normativos de distinta índole, y han realizado un análisis de la doctrina del TEDH y la configuración actual de algunos derechos para justificar la creación de unos nuevos o una reconceptualización de los antiguos. Olvidan estos autores que los derechos pueden ser interpretados de manera amplia y, que a medida que cambian las circunstancias sociales, políticas y tecnológicas, los derechos se pueden adaptar a ellas y entenderse de nuevas maneras si se considera que las constituciones son textos vivos (doctrina de la *living constitution*). El propio Bublitz ha recordado que el Derecho, y especialmente el de derechos humanos, es aplicable a supuestos no contemplados por el legislador gracias precisamente al carácter abstracto y general de las normas de derechos<sup>180</sup>: “*es difícil*

---

<sup>176</sup> Borbón Rodríguez, et al., *op. cit.*, p. 156, <https://doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2020.i02.10>.

<sup>177</sup> Morente Parra, V., *op. cit.* p. 273.

<sup>178</sup> Zúñiga-Fajuri, A., Villavicencio Miranda, L. Y Salas Venegas, R., “¿Neuroderechos? Razones para no legislar”, *Ciper*, 11 de diciembre de 2020, (disponible en: [https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/#\\_ednref3](https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/#_ednref3).; último acceso el 6 de abril de 2024).

<sup>179</sup> Andorno, R., e Ienca, M., *op. cit.*, p. 8.

<sup>180</sup> Bublitz, “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *op. cit.*, p. 6.

*delimitar apriorísticamente y con precisión dónde acaba el ámbito protegido por un derecho fundamental*”<sup>181</sup>.

La doctrina y jurisprudencia han ido delimitando el contenido, núcleo esencial y límites de los derechos, pero ello no obsta para que, frente a nuevos contextos como pueden ser los avances tecnológicos, se hagan nuevas interpretaciones de los derechos ya reconocidos. “Las garantías constitucionales suponen un catálogo abierto desde un punto de vista hermenéutico”, tanto en España como en países de nuestro entorno como Alemania<sup>182</sup>.

## 5. RESPONDER A LOS AVANCES NEUROTECNOLÓGICOS EN UN CONTEXTO DE RIESGOS E INCERTIDUMBRE

### 5.1. Soluciones jurídicas éticas y el dilema del *dual-use*

La ética ha de orientar el desarrollo tecnológico, como se reconoce en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos<sup>183</sup>, y el Derecho ha de apoyarse en y aprender de ella. Cualquier decisión jurídica que se tome en relación con avances científicos y tecnológicos ha de ir de la mano de ética. En la Recomendación sobre ética de la IA se lee: “las cuestiones éticas relativas a los sistemas basados en la IA utilizados en las neurotecnologías y las interfaces cerebro-ordenador deben tenerse en cuenta a fin de preservar la dignidad y la autonomía humanas”<sup>184</sup>.

En este contexto, es útil recurrir al dilema del *dual-use*. El doble uso hace referencia al conocimiento científico y las tecnologías que pueden ser utilizados para fines nocivos a la par que beneficiosos, dando un lugar a un dilema. Las neurotecnologías quedan afectadas por este posible doble uso: los ya expuestos fenómenos del *brainhacking* y el *brainjacking*.

Explica el Comité de Bioética de España que “en el desarrollo de una tecnología [lo cual implica tanto a los investigadores como a las autoridades que autorizan el trabajo investigador] debe atenderse no solo a los fines principales a los que se pretende destinar

---

<sup>181</sup> Díez-Picazo, L. M., *op. cit.*, p. 45.

<sup>182</sup> Reche Tello, N., *op. cit.*, p. 247.

<sup>183</sup> UNESCO, *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*.

<sup>184</sup> UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, 2022, p. 37, (disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa))

la misma, sino también la posibilidad de utilizarse en el ámbito militar o, en general, para dañar al ser humano”<sup>185</sup>. Plantearse el dilema ético del *dual-use* implica estudiar y prever los potenciales riesgos desde el principio y evaluar rigurosa y constantemente el potencial de uso indebido, unido el establecimiento de políticas y controles que minimicen los riesgos, y fomentando un equilibrio entre la innovación y la seguridad global. Así, los desarrolladores de las neurotecnologías han de ser los primeros en plantearse, pero también deben enfrentarlo empresas y gobiernos.

Aunque en la actualidad los beneficios alcanzados por las ICCs superan significativamente los riesgos asociados al pirateo cerebral y otros “neurodelitos”, se prevé que el uso nocivo de las neurotecnologías aumente exponencialmente en un futuro próximo, razón por la que es necesario analizar los posibles usos dañinos y debatir las salvaguardas apropiadas para procurar un progreso neurotecnológico lo más seguro posible<sup>186</sup>.

De cara a la consideración del dilema, el Grupo europeo de ética de la ciencia y nuevas tecnologías ha señalado como principios orientadores el respeto a la dignidad humana, principios de seguridad, sostenibilidad, justicia, precaución, proporcionalidad, libertad de investigación (progreso) y transparencia<sup>187</sup>.

En relación con las neurotecnologías, Ienca y Haselager<sup>188</sup> advierten la importancia de llamar la atención sobre los riesgos de asociados a la ICC, diseñar mecanismos regulatorios que mejoren la seguridad y la protección de sus aplicaciones actuales y futuras de ICCs, y sensibilizar al público general. Entre las medidas que proponen para mitigar usos perversos y los riesgos que llevan aparejados se encuentran el desarrollo de mecanismos y métodos para anonimizar las señales neuronales, la implementación de mecanismos de *machine learning* que se autocontrolen al detectar inconsistencias en la forma en que el cerebro organiza y categoriza la información sensorial y cognitiva, o el

---

<sup>185</sup> Comité de Bioética de España, *op. cit.*, 2021, pp.17-18.

<sup>186</sup> Elger, B. S., et al. “From Healthcare to Warfare and Reverse: how should we regulate dual-use neurotechnology?”, *Neuroview*, vol. 97, n. 2, 2018, p. 271, <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.12.017>.

<sup>187</sup> Rodrigues, R., “Principles and approaches in ethics assessment: dual use in research”, *Stakeholders Acting Together on the Ethical Impact Assessment of Research and Innovation - SATORI*, 2015, p. 7, (disponible en <https://satoriproject.eu/media/1.g-Dual-use-in-research.pdf>)

<sup>188</sup> Ienca, M., y Haselager, P., “Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity”, *op. cit.*, pp. 124-125.

entrenamiento de los usuarios clínicos de ICCs frente a estímulos potencialmente inseguros.

## **5.2. El Derecho en contextos de incertidumbre y progreso**

### *5.2.1. ¿Regular el progreso?*

Desde organizaciones internacionales se ha instado a anticipar los potenciales riesgos o daños derivados de estas tecnologías mediante la creación de marcos de gobernanza que regulen el desarrollo y el uso de las neurotecnologías al tiempo que fomenten la innovación en educación, bienestar y ocio. La cuestión estriba en cómo hacerlo. Si se introducen regulaciones restrictivas en instrumentos normativos, las consecuencias para el progreso pueden ser negativas, pero una regulación sustancialmente positiva puede conducir a una transformación de la propia esencia del ser humano y, desde el punto de vista jurídico, un sistema de inseguridad.

En cualquiera de los casos, anticipar regulaciones jurídicas tasadas que prevean soluciones para todos los supuestos (presentes y futuros) no es realista dado que la industria y la investigación y “sus” riesgos continuarán evolucionando. La realidad de nuestro tiempo, especialmente en el ámbito científico y tecnológico, se caracteriza por ser incierta y estar repleta de riesgos. Como el Derecho no puede quedar al margen de ella, se han desarrollado instrumentos jurídicos que permiten hacer frente a la incertidumbre y adoptar posturas equilibradas sin tener que sacrificar progreso ni poner en peligro la seguridad de las personas y sus derechos<sup>189</sup>. El orden jurídico ha perdido parcialmente su previsibilidad y taxatividad en favor de los principios que, al ser cláusulas abiertas, dan mayor flexibilidad y son de gran utilidad en entornos cambiantes<sup>190</sup>.

### *5.2.2. El principio de precaución*

En la “gestión” de riesgos e incertidumbre, el principio de precaución es una herramienta clave. En el ámbito ético se trata de una actitud frente al futuro y el riesgo. En el ámbito jurídico se trata de una norma, aplicable a y por los poderes públicos, que inspira y

---

<sup>189</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., “¿Puede el derecho a afrontar la disrupción con reglas?: una reflexión acerca del papel de los principios en el sistema jurídico”, *op.cit.*, pp. 14-15.

<sup>190</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., *Bioconstitucionalismo...*, *op. cit.*, p.80.

vertebra el derecho ordinario y extraordinario frente a riesgos inciertos<sup>191</sup>. Puede operar como un principio general inspirador o como un elemento decisor como si de una norma se tratase.

Su finalidad es anticiparse al riesgo realizando un control previo incluso a la existencia cierta del riesgo, lo cual lo diferencia del principio de prevención. Este último, si bien también opera con anterioridad al daño, implica un conocimiento cierto del riesgo y de los nexos causales. El principio de precaución no requiere esa evidencia, su nota característica es que opera ante la existencia de riesgos inciertos con la finalidad de gestionar el riesgo con carácter previo.

La UE ha sido pionera en la incorporación y desarrollo de este principio, que ya ha adquirido valor de regla jurídica y cuya aplicación se extiende a todos los ámbitos sociales. En su Comunicación sobre el recurso al principio de precaución la Comisión Europea señala que cuando los responsables políticos son conscientes de un riesgo deben obtener una evaluación científica, lo más completa posible, con el fin de seleccionar la línea de conducta más adecuada<sup>192</sup>. El presupuesto de aplicación del principio es la identificación previa de efectos potencialmente peligrosos.

El principio faculta para la adopción de medidas excepcionales y de gran contundencia<sup>193</sup> y en ningún caso puede justificar una decisión arbitraria, por lo que su invocación requiere probar la incertidumbre y la posibilidad de que se produzcan daños especialmente graves, irreversibles e incontrolables<sup>194</sup>.

Los tres poderes estatales pueden recurrir a este principio en sus decisiones. Desde el punto de vista constitucional, según señala Jim Dratwa, tiene dos importantes funciones. De un lado, legitima la regulación que afecta a las vidas humanas, y de otro, legitima a las instituciones de la Unión Europea sobre las de los Estados miembros<sup>195</sup>.

---

<sup>191</sup> Sánchez Barroso, B., *El principio de precaución en España: precisiones sobre el papel de los poderes públicos frente al riesgo en un Estado constitucional*, Congreso de los diputados, Monografías n. 106, (versión online disponible en [https://app.congreso.es/est\\_ppio\\_precaucion/](https://app.congreso.es/est_ppio_precaucion/)).

<sup>192</sup> Comisión Europea, Comunicación sobre el recurso al principio de precaución (COM/2000/0001 final), *Comisión Europea*, 2000.

<sup>193</sup> Esteve Pardo, J., *Principios de Derecho regulatorio*, Marcial Pons, Madrid, 2021, p. 195.

<sup>194</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., *Bioconstitucionalismo... op. cit.*, p. 63.

<sup>195</sup> Dratwa, J., "Representing Europe with the precautionary principle", 2011, citado en De Montalvo Jääskeläinen, F., *ibidem*, p.62.

Ienca ha llamado a la regulación de las neurotecnologías a la luz del principio de precaución ahora que todavía estamos a tiempo. En sus palabras, “tenemos la obligación moral de ser proactivos y canalizar el desarrollo de estas tecnologías en base a unos principios éticos y sociales democráticamente acordados” de una manera “sistemática, empíricamente fundamentada y no especulativa”<sup>196</sup>.

### 5.2.3. *El papel de los jueces*

En este contexto cobran especial relevancia los jueces, no ya en la interpretación ponderación de derechos fundamentales, sino también como intérpretes de los principios. Los principios, que poseen una razón de ser autónoma, perfeccionan el ordenamiento jurídico y proporcionan criterios para tomar posición ante situaciones concretas que *a priori* parecen indeterminadas<sup>197</sup>. Esto dota de una mayor flexibilidad al ordenamiento y facilita la adaptación de las normas a cada caso de una forma que las reglas no permiten; contra la opinión de Ienca y Andorno y Yuste y sus colegas, mayor rigidez y especificidad de la norma no tiene por qué significar mayor eficacia y protección. El equilibrio de los valores en juego en cada circunstancia no puede preverse en una norma. La interpretación judicial es entonces fundamental para, apoyándose en los principios del propio ordenamiento y sus reglas, resolver cada situación en la manera más equitativa.

Federico de Montalvo plantea una reorganización de los poderes del Estado que otorgue a los tribunales un mayor protagonismo y dé lugar a un modelo renovado en el que la argumentación y los principios sean fundamentales y en el que los jueces puedan apoyarse —como ya ocurre— en el saber de otros órganos —como los comités de ética—<sup>198</sup>. Borbón y Borbón, en su crítica a los neuroderechos, defienden la necesidad de “*prepare justice operators to adequately interpret constitutional rights considering the challenges presented by neurotechnologies*”<sup>199</sup>.

---

<sup>196</sup> Ienca, M., “Neuroderechos: ¿por qué debemos actuar antes de que sea demasiado tarde?”, *CIDOB, Anuario Internacional*, 2021, p. 42.

<sup>197</sup> Zagrebelsky, G., *El derecho dúctil: Ley, derechos, justicia*, pp. 172, 182 y 185.

<sup>198</sup> De Montalvo Jääskeläinen, F., “¿Puede el derecho a afrontar la disrupción con reglas?: una reflexión acerca del papel de los principios en el sistema jurídico”, *op. cit.*, pp. 29-30; y

<sup>199</sup> Borbón D., y Borbón, L., *op. cit.*, p. 3.

#### 5.2.4. Mención a un caso paradigmático en este ámbito: la Sentencia de la Corte Suprema de Chile de 9 de agosto de 2023.

La Sentencia<sup>200</sup> resuelve la primera acción constitucional ejercida para la protección de datos cerebrales en relación con el uso de neurodispositivos comerciales.

La Corte reconoce la vulneración de la integridad física, psíquica y el derecho a la privacidad; obliga a la compañía a la eliminación de toda la información que se hubiera almacenado como consecuencia del uso del dispositivo por parte del recurrente, y; somete su uso y comercialización al principio de precaución<sup>201</sup>, decretando la necesidad de que sean evaluados por las autoridades sanitarias y aduaneras, quienes habrán de disponer lo que en Derecho corresponda.

### 5.3. Breves notas finales sobre propuestas alternativas a los neuroderechos

Entre las propuestas para una mayor protección frente a las neurotecnologías, además de los neuroderechos, se encuentran revisiones del RGPD, para configurar una opinión unánime sobre el carácter de los neurodatos y el alcance que ha de tener su protección, y reconsiderar el enfoque del consentimiento. Se ha hablado de regulaciones, limitaciones y prohibiciones, de obligaciones y sanciones, y autorregulación. También de la concienciación de la sociedad en su conjunto, de la urgencia de debates y de la cooperación y creación de un marco de gobernanza global ante un reto global como son los avances neurotecnológicos.

Cabe recordar la desprotección de los usuarios de los neurodispositivos por estar generalmente estos sometidos a poca regulación, y citar los casos del genoma humano y la inteligencia artificial como materias análogas que pueden inspirar las decisiones políticas y jurídicas relativas a neurotecnologías. En concreto, en torno a la IA, cabe destacar, más allá de las medidas de *Soft law*, su regulación en la UE. El Reglamento<sup>202</sup>

---

<sup>200</sup> El texto de la sentencia puede consultarse en el siguiente enlace: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2023/08/GIRARDICONEMOTIVSUPREMA.pdf>I05.065-2023.pdf.

<sup>201</sup> Payán Ellacuría, E., “El debate de los neuroderechos llega a los tribunales: dos sentencias pioneras en Chile y España”, *The conversation*, 18 de septiembre de 2023, (disponible en: <https://theconversation.com/el-debate-de-los-neuroderechos-llega-a-los-tribunales-dos-sentencias-pioneras-en-chile-y-espana-213405>).

<sup>202</sup> Propuesta de Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (ley de inteligencia artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión (COM(2021) 206 final 2021/0106(COD)).

establece una regulación de mínimos, flexible, basada en los riesgos, que establece obligaciones, protecciones y sanciones y prohíbe los sistemas de riesgo inaceptable. Todo ello con los derechos fundamentales (o humanos) en el centro.

#### IV. CONCLUSIONES

**PRIMERA.** Los avances neurotecnológicos entrañan riesgos sin precedentes para los derechos fundamentales y la esencia misma de la persona. Entre tales avances destacan la hibridación del cerebro con máquinas y dispositivos, las técnicas que permiten leer y registrar cada vez con mayor precisión la actividad cerebral —generando un vasto cuerpo de datos cerebrales, que son de altísimo valor y sensibilidad—, y las técnicas que alteran y modulan la actividad cerebral. Más allá de los posibles fines terapéuticos cuyos beneficios son indudables en el ámbito médico, las neurotecnologías pueden utilizarse en otros ámbitos, incluido el militar. Preocupan especialmente los neurodispositivos no invasivos que están proliferando en el mercado de consumo y que están sujetos a garantías inferiores. Por otro lado, la posibilidad de manipular el órgano central de la personalidad, así como de conocer los datos más íntimos de las personas —e incluso desconocidos por ellas— hace atractivas las neurotecnologías para su uso ilegítimo por parte de *hackers*.

Frente a los avances neurotecnológicos y los nuevos escenarios que estos crean, el Derecho debe responder adoptando fórmulas que conjuguen el progreso científico y tecnológico con la protección de las personas, sus derechos y su dignidad. La comunidad científica y académica y diversos organismos y Estados ya están actuando ante este nuevo panorama.

**SEGUNDA.** Una de las medidas propuestas para proteger los derechos y libertades ante estos riesgos novedosos consiste en la proclamación de unos nuevos derechos: los neuroderechos. Los autores que han propuesto un catálogo de neuroderechos justifican su necesidad en la ausencia de referencias explícitas a la neurociencia y a las neurotecnologías tanto en Derecho positivo como en la configuración e interpretación del contenido de los derechos que han hecho los tribunales y el Comité de Derechos Humanos de la ONU hasta la fecha. Algunos de ellos han afirmado estar en contra del recurso a conceptos generales porque quedan abiertos a interpretación, y consideran que la protección de los valores en juego será más efectiva, segura y uniforme si se protegen específicamente unos neuroderechos en textos jurídicos.

**TERCERA.** Mayor rigidez y especificidad de la norma no tiene por qué traducirse en mayor eficacia y protección. La formulación abierta de los derechos fundamentales en nuestros ordenamientos es precisamente lo que permite su adaptación a nuevos escenarios y su ponderación en cada caso. Todos los derechos tienen un núcleo esencial irreducible que puede ser ampliado en nuevas interpretaciones. Además, bajo ciertos requisitos, el TC puede deducir nuevos derechos de los ya existentes. Siguiendo la doctrina de la *living Constitution*, nuestro texto constitucional es dinámico y debe ser interpretado a la luz de las nuevas circunstancias.

**CUARTA.** Cualquier norma con estructura principal concede mayor flexibilidad y posibilidad de adaptación a cada caso que las reglas rígidas. En un contexto cambiante e incierto, como es el de los avances tecnológicos, los principios son soluciones más útiles y realistas para afrontar los desafíos desde el Derecho. En concreto, en escenarios inciertos en los que existen riesgos potenciales, cobra especial virtualidad el principio de precaución, que permite adoptar medidas excepcionales con fines cautelares.

**QUINTA.** Los jueces, por su labor de interpretación y argumentación, tienen un papel fundamental en la determinación del contenido esencial de los derechos y en su adaptación y ponderación en cada caso —muy especialmente en los ‘casos difíciles’—, así como en la resolución de casos en aplicación de principios, ya que ello precisa mayor interpretación que si se tratase de la interpretación de reglas cerradas.

**SEXTA.** Siendo que el contenido de los derechos actualmente reconocidos puede evolucionar y que el máximo intérprete de la Constitución puede incluso “crear” derechos, cabe plantear si realmente necesitamos unos nuevos derechos, o si, por el contrario, son innecesarios por estar ya protegidos aquellos bienes jurídicos cuya salvaguarda se pretende con el reconocimiento de los neuroderechos. *A priori*, parece que los derechos y valores que se pretenden garantizar gozan ya protección, con la excepción del derecho a la libertad cognitiva entendido de forma positiva. El derecho a autodeterminarse mentalmente y mejorar las capacidades propias ni está reconocido ni parece tener encaje en nuestro ordenamiento por tratarse de una propuesta con afán de superación de la naturaleza humana.

En los demás casos, reconocer unos neuroderechos carece de sentido. La Constitución ya recoge como fundamento del orden político y de la paz social la dignidad de la persona,

el libre desarrollo de la personalidad y los derechos inviolables entre los que se encuentran la intimidad, la integridad física y moral, la libertad de pensamiento o la protección de datos. Que no existan menciones expresas a la privacidad mental, por ejemplo, o a la neurotecnología, no quiere decir que no se puede extender su protección a nuevos supuestos mediante la interpretación de los derechos en cada caso, o que puedan deducirse nuevos derechos de los ya existentes.

Sin duda urge asegurar la efectiva protección de los derechos y libertades y tomar medidas globales frente a los riesgos que implican los avances neurotecnológicos, pero los neuroderechos no son la solución. No deben confundirse necesidades con derechos, y menos teniendo en cuenta el fenómeno inflacionario de derechos al que asistimos.

**SÉPTIMA.** Como ya han puesto de manifiesto distintas organizaciones y académicos, es necesario que el desarrollo neurotecnológico se haga de forma ética y que las medidas que se adopten desde el Derecho pongan el foco en la naturaleza y dignidad humanas a la vez que fomenten la innovación. Más allá de aumentar el protagonismo de los jueces, es necesario que se produzcan debates, que se conciencie a la sociedad y que empresas y gobiernos prevean y aborden los desafíos. Los operadores políticos y jurídicos habrán de decidir cómo responder a las neurotecnologías. Para su regulación, el Reglamento de la IA o las limitaciones ya previstas en el ámbito biomédico pueden servir de inspiración.

## **V. BIBLIOGRAFÍA**

### **1. LEGISLACIÓN**

Constitución Española de 1978 (núm. 311, de 29/12/1978).

Ley Orgánica 2/1979, de 3 de octubre, del Tribunal Constitucional (núm. 239, de 05/10/1979).

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal (BOE núm. 281, de 24/11/1995).

Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (2010/C 83/02).

Propuesta de Reglamento del Parlamento europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (ley de inteligencia artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión (COM(2021) 206 final 2021/0106(COD)).

Instrumento de Ratificación del Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y de las Libertades Fundamentales, hecho en Roma el 4 de noviembre de 1950, y enmendado por los Protocolos adicionales números 3 y 5, de 6 de mayo de 1963 y 20 de enero de 1966, respectivamente (BOE 10 de octubre de 1979).

Instrumento de Ratificación del Convenio para la protección de los derechos humanos y la dignidad del ser humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina (Convenio relativo a los derechos humanos y la biomedicina), hecho en Oviedo el 4 de abril de 1997 (BOE 20 de octubre de 1999).

Ley de Reforma constitucional nº 21.383, por la que se modifica la carta fundamental chilena para establecer el desarrollo científico y tecnológico al servicio de las personas, 2022, (disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1166983>).

### **2. JURISPRUDENCIA**

Auto del Tribunal Constitucional 382/1996, de 18 de diciembre de 1996, (FJ 3º).

Sentencia del Tribunal Constitucional (Pleno)117/1981, de 8 de abril de 1981.

Sentencia del Tribunal Constitucional (Sala Primera) 2/1982, de 29 de enero, de 1982.

Sentencia del Tribunal Constitucional 231/1988, de 2 de diciembre de 1988

Sentencia del Tribunal Constitucional 247/2007, de 12 de diciembre de 2007, (ECLI:ES:TC:2007:247).

Sentencia del Tribunal Constitucional STC 254/1993, de 20 de junio de 1993, (ECLI:ES:TC:1993:254).

Sentencia de la Corte Suprema de Chile de 9 de agosto de 2023 (Tercera Sala), Rol N° 105.065-2023, (disponible en: <https://www.diarioconstitucional.cl/wp-content/uploads/2023/08/GIRARDICONEMOTIVSUPREMA.pdf105.065-2023.pdf>).

### 3. OBRAS DOCTRINALES

Alegre Martínez, M. A., *La dignidad de la persona como fundamento del ordenamiento constitucional español*, Universidad de León, 1996.

Alonso García, R., “La doctrina de Estrasburgo sobre la protección equivalente tras el veto de Luxemburgo a la adhesión de la UE al CEDH (a propósito de Avotins v. Letonia)”, *Instituto de Derecho Europeo e Integración Regional (IDEIR)*, N° 32, 2017, (disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/595-2017-05-03-RAG%20Postbosphorus.pdf>).

Álvarez Vélez, M., “Las garantías constitucionales” en Álvarez Vélez, M. (coord.), *Lecciones de Derecho Constitucional*, 6ª ed., Tirant lo Blanch, Valencia, 2018, pp. 511-528.

Andorno, M., “Why human rights are crucial in responding to the challenges posed by neurotechnologies”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, pp. 29- 31, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>;

Andorno, R., e Ienca, M., “Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology”, *Life Sciences, Society and Policy*, 13, (5), 2017, p. 5.

Banacloche Palao, J., “El desarrollo de los Derechos Fundamentales por el Poder Legislativo, el Poder Judicial y el Tribunal Constitucional”, *Estudios de Deusto*, vol. 66, n. 2, 2018, p. 17-46, [https://doi.org/10.18543/ed-66\(2\)-2018](https://doi.org/10.18543/ed-66(2)-2018).

- Bandini, S., “Regulating AI? The EU’s first steps and future BCI-based scenarios”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, p. 23-25. <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.
- Bastidas Cid, Y. V., “Neurotecnología: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea”, *AEPD*, 2020, p. 12, (disponible en: <https://www.aepd.es/documento/premio-emilio-aced-2020-yasna-vanessa-bastidas.pdf>).
- Borbón D., y Borbón, L., “A Critical Perspective on Neurorights: Comments Regarding Ethics and Law”, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 15, 2021, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.703121>.
- Borbón Rodríguez, D. A., et al., “Análisis crítico de los Neuroderechos humanos al libre albedrío y al acceso equitativo a tecnologías de mejora”, *Ius et Scientia*, vol. 6, n. 2, pp. 135–161, <https://doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2020.i02.10>.
- Bublitz, C, et al., “Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges”, *Neuroethics*, n. 14, 2021, pp. 191-203.
- Bublitz, C. et al., “On the Verge of the Hybrid Mind”, *Morals and Machines*, vol. 1, n. 1. pp. 30-43, <https://doi.org/10.5771/2747-5174-2021-1-30>.
- Bublitz, C., “Bublitz, C., “My mind is mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, en Franke, A. G., y Hildt, E., (eds.), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 2344-264 (texto disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/259912348\\_My\\_Mind\\_Is\\_Mine\\_Cognitive\\_Liberty\\_as\\_a\\_Legal\\_Concept](https://www.researchgate.net/publication/259912348_My_Mind_Is_Mine_Cognitive_Liberty_as_a_Legal_Concept)).
- Bublitz, C., “Cognitive Liberty or the International Human Right to Freedom of Thought”, en Clausen, J., Levy, N. (eds), *Handbook of Neuroethics*, Springer, Dordrecht, pp. 1309-1333, [https://doi.org/10.1007/978-94-007-4707-4\\_166](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4707-4_166).
- Bublitz, C., Y Merkel, R., “Crimes Against Minds: On Mental Manipulations, Harms and a Human Right to Mental Self-Determination”, *Criminal Law, Philosophy*, vol. 8, 2014, pp. 51-77, doi: 10.1007/s11572-012-9172-y.

- Bublitz, J. C., “Novel Neurorights: From Nonsense to Substance”, *Neuroethics*, vol. 15, n.7, 2022, <https://doi.org/10.1007/s12152-022-09481-3>.
- Chang, C. C., et al., “National technology foresight research: a literature review from 1984 to 2005”, *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, vol. 6, n. 1, 2010, pp. 5 -35.
- Dato, A., “Brain Computer Interface: a Data Protection Perspective”, Tilburg University [Trabajo de fin de LL.M.], 2018, (disponible en: <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146398>).
- De Asís, R., “Sobre la propuesta de neuroderechos”, *Derechos y libertades*, n. 47, pp. 51-70, <https://doi.org/10.20318/dyl.2022.6873>.
- De Lora, P., *Los derechos en broma*, Deusto, Madrid, 2023, pp. 107-151.
- De Montalvo Jääskeläinen, F., “¿Puede el derecho a afrontar la disrupción con reglas?: una reflexión acerca del papel de los principios en el sistema jurídico”, *Actualidad Jurídica Uría Menéndez*, n. 54, 2020, pp. 1-30.
- De Montalvo Jääskeläinen, F., “Los derechos y libertades individuales (I)”, en Álvarez Vélez, M. (coord.), *Lecciones de Derecho Constitucional*, 6ª ed., Tirant lo Blanch, Valencia, 2018, p. 57-388.
- De Montalvo Jääskeläinen, F., *Bioconstitucionalismo: una reflexión sobre la edición genómica desde (y para) la teoría del Derecho Constitucional*, Thomson Reuters Aranzadi, Pamplona, 2020.
- Díez-Picazo, L. M., *Sistemas de derechos fundamentales*, 4ª ed., Thomson Reuters Civitas, Pamplona, 2013.
- Dratwa, J., “Representing Europe with the precautionary principle”, en Jasanoff, (ed.), *Reframing Rights: Bioconstitutionalism in the Genetic Age*, MIT Press Scholarship Online, 2011, <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262015950.003.0135>.
- Dura-Bernal, S., “Introduction to part I: State of the art and challenges of neurotechnology” en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, pp. 10-14, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.

- Eagleman, D., *El cerebro. Nuestra historia*, trad. D. Alou, Anagrama, Barcelona, 2017.
- Elger, B. S., et al. “From Healthcare to Warfare and Reverse: how should we regulate dual-use neurotechnology?”, *Neuroview*, vol. 97, n. 2, 2018, pp. 269-174. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.12.017>.
- Esteve Pardo, J., *Principios de Derecho regulatorio*, Marcial Pons, Madrid, 2021, p. 195.
- Farahany, N. A., *The Battle for Your Brain: Defending the Right to Think Freely in the Age of Neurotechnology*, St. Martin's Press, Nueva York, 2023.
- Fernández Jover, E., “Intervening in the brain: challenges and future prospects”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, pp. 17-19, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.
- Ferry, L., *La revolución transhumanista*, trad. Martorell, A., Alianza Editorial, Madrid, 2018.
- García Figueroa, A., “Principios y derechos fundamentales”, en Betegón, J., et al (coords.), *Constitución y derechos fundamentales*, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 2004, p. 235-268
- García, L. y D. Winickoff, "Brain-computer interfaces and the governance system: Upstream approaches", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, n. 1, 2022, <https://doi.org/10.1787/18d86753-en>.
- Garrett, B. L., Helfer, L. R., y Huckerby, J. C., “Closing International Law’s Innocence Gap”, *Southern California Law Review*, vol. 95, n. 2, 2021, pp. 311-364 (disponible en: [https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6816&context=faculty\\_scholarship](https://scholarship.law.duke.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6816&context=faculty_scholarship))
- Genser, J., et al., “It’s time for neuro-rights”, *Horizons*, vol. Winter, n. 18, pp. 154-164, (disponible en: <https://www.cirsd.org/files/000/000/008/47/7dc9d3b6165ee497761b0abe69612108833b5cff.pdf>).

- Haselager, P., e Ienca, M., “Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity”, *Ethics and Information Technology*, vol. 18, 2016, pp. 117-129, <https://doi.org/10.1007/s10676-016-9398-9>.
- Hierro, L., “¿Derechos humanos o necesidades humanas? Problemas de un concepto. *Sistema*, 46 ,1982 pp. 45-61.
- Ienca, M., “Neuroderechos: ¿por qué debemos actuar antes de que sea demasiado tarde?”, *CIDOB, Anuario Internacional*, 2021, pp. 42-43, (disponible en: [https://www.cidob.org/articulos/anuario\\_internacional\\_cidob/2021/neuroderechos\\_por\\_que\\_debemos\\_actuar\\_antes\\_de\\_que\\_sea\\_demasiado\\_tarde](https://www.cidob.org/articulos/anuario_internacional_cidob/2021/neuroderechos_por_que_debemos_actuar_antes_de_que_sea_demasiado_tarde)).
- Ienca, M., “Neuroprivacy, neurosecurity and brain-hacking: Emerging issues in neural engineering”, *Bioethica Forum*, vol. 8, n. 2, 2015, pp. 51-53, doi: 10.24894/BF.2015.08015.
- Ienca, M., “On neurorights”, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 15, 2021, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.701258>.
- Ienca, M., *Common human rights challenges raised by different applications of neurotechnologies in the biomedical field*, Council of Europe, 2021, (disponible en: <https://rm.coe.int/report-final-en/1680a429f3>).
- Kellmeyer, P., “Neurotechnology and fundamental rights: conceptual and ethical foundations”, en UNESCO, Milan-Biocca, State University of New York Downstate Health Sciences University (eds.), *The risks and challenges of Neurotechnologies for Human Rights*, Paris: UNESCO, 2023, pp. 39-44, <https://doi.org/10.54678/POGS7778>.
- Laporta, F., “Sobre el concepto de derechos humanos”, *Doxa. Cuadernos de Filosofía del Derecho*, núm. 4, 1987, pp. 23-46.
- Lavazza, A., “Freedom of Thought and Mental Integrity: The Moral Requirements for Any Neural Prosthesis”, *Frontiers in Neuroscience*, vol. 12, n. 82, 2018, <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00082>.
- Macías Jara, M., y De Montalvo Jääskeläinen, F., “Teoría general de los derechos fundamentales” en Álvarez Vélez, M. (coord.), *Lecciones de Derecho Constitucional*, 7ª edición, Tirant lo Blanch, Valencia, 2020, pp. 333-366.

- Morente Parra, V., “La inteligencia híbrida: ¿hacia el reconocimiento y garantía de los neuroderechos?” en Llano Alonso, F. H. y Garrido Martín, J. (coords.), *Inteligencia Artificial y Derecho. El jurista ante los retos de la era digital*, Thomson Reuters Aranzadi, Pamplona, p. 259-277.
- Núñez Partido, J.P., *La mente: la última frontera*, 2ªed., Madrid: Universidad Pontificia Comillas, 2020.
- Paun, A. M. C., “Brain Computer Interface manufacturers under the data protection lens”, Tilburg University [Trabajo de fin de LL.M.], 2022, (disponible en: <http://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=160486>).
- Pérez Luño, A. E., *Derechos humanos, Estado de Derecho y Constitución*, 9ª edición, Tecnos, Madrid 2005.
- Pérez Luño, A. E., *Los derechos fundamentales*, 9ª edición, Tecnos, Madrid 2007.
- Prieto Sanchís, L., *El constitucionalismo de los derechos*, Trotta, Madrid, 2013.
- Reche Tello, N., *Mens iura fundamentalia: la neurotecnología ante la Constitución*, Colex, [ebook], 2024.
- Ruiz Miguel, C., “La tercera generación de derechos fundamentales”, *Revista de Estudios Políticos*, n. 72, 1991, pp. 301-312, (disponible en: <https://www.cepc.gob.es/sites/default/files/2021-12/16657repne072302.pdf>).
- Sánchez Barroso, B., *El principio de precaución en España: precisiones sobre el papel de los poderes públicos frente al riesgo en un Estado constitucional*, Congreso de los diputados, Monografías n. 106, (versión online disponible en [https://app.congreso.es/est\\_ppio\\_precaucion/](https://app.congreso.es/est_ppio_precaucion/)).
- Sandel, M., “The case against perfection”, *The Atlantic monthly*, vol. 293, n. 3, 2004, pp. 50-62, (disponible en: [https://cyber.harvard.edu/cyberlaw2005/sites/cyberlaw2005/images/Case\\_Against\\_Perfection.pdf](https://cyber.harvard.edu/cyberlaw2005/sites/cyberlaw2005/images/Case_Against_Perfection.pdf)).
- Sententia, W., “Neuroethical Considerations. Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1013, n. 1, pp. 221-228. <https://doi.org/10.1196/annals.1305.014>.

Sieira Mucientes, S., “El libre desarrollo de la personalidad como derecho fundamental general de libertad (autodeterminación): la eutanasia y el aborto en las sentencias del Tribunal Constitucional 19/2023 y 44/2023”, *Revista de las Cortes Generales*, n. 116, 2023, pp. 261-314, (disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-0595-6832>)

Villarino Marzo, J., “Cuarta generación de derechos: reflexiones sobre la libertad de expresión en internet”, *Revista de las Cortes Generales*, n. 100-101-102, 2017, p. 47-99.

Zagrebelsky, G., *El derecho dúctil: Ley, derechos, justicia*, pp. 172, 182 y 185.

Zuñiga-Fajuri, A., et al., “Neurorights in Chile: Between neuroscience and legal science”, *Developments in Neuroethics and Bioethics*, vol. 4, 2021 pp. 165-179, <https://doi.org/10.1016/bs.dnb.2021.06.001>.

## RECURSOS DE INTERNET

Ienca, M., y Vayena, E., “Cambridge Analytica and Online Manipulation”, *Scientific American*, vol. 30, Nueva York, (disponible en: <https://www.scientificamerican.com/blog/observations/cambridge-analytica-and-online-manipulation/>).

Bostrom, N., *Human Reproductive Cloning from the Perspective of the Future*, 2002, (disponible en: <https://nickbostrom.com/views/cloning>).

Díaz Dorronsoro, J., “A qué distancia estamos, científicamente, de leer los pensamientos”, *The Conversation*, 18 de febrero de 2024, (disponible en: <https://theconversation.com/a-que-distancia-estamos-cientificamente-de-leer-los-pensamientos-22282>).

Farahany, N., “Nita Farahany on the neurotechnology already being used to convict criminals and manipulate workers”, entrevista por Rodriguez, L., *The 80,000 Hours Podcast*, 7 de diciembre de 2023, (disponible en <https://80000hours.org/podcast/episodes/nita-farahany-neurotechnology/#top>, último acceso el 29 de mayo de 2024).

Zuñiga-Fajuri, A., et. al., “¿Neuroderechos? Razones para no legislar”, *Ciper*, 11 de diciembre de 2020, (disponible en:

[https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/#\\_ednref3](https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/#_ednref3); último acceso el 6 de abril de 2024).

Ignatieff, M., “Derechos humanos: la crisis de los cincuenta”, *Política Exterior*, n. 70, 1999, (disponible en: <https://www.politicaexterior.com/articulo/derechos-humanos-la-crisis-de-los-cincuenta/>).

Ignatieff, M., “Human Rights as Politics”, *The tanner lectures on human values* [delivered at Princeton University April4-7 2000] p. 300, (disponible en: [https://tannerlectures.utah.edu/\\_resources/documents/a-to-z/i/Ignatieff\\_01.pdf](https://tannerlectures.utah.edu/_resources/documents/a-to-z/i/Ignatieff_01.pdf)).

Barrio, M., “La Carta de Derechos digitales de España”, *Escritura Pública*, n. 135, 2022, (disponible en <https://escriturapublica.es/la-carta-de-derechos-digitales-de-espana-por-moises-barrio-andres/>; última consulta el 12/02/2024).

Neurorights Foundation, mission, [página web] <https://neurorightsfoundation.org/mission>.

Neurorights Foundation [página web], <https://neurorightsfoundation.org/>.

Presno Linera, M. A., “Apuntes mínimos sobre la teoría general de los derechos fundamentales en la Constitución Española. La eficacia horizontal de los derechos fundamentales”, *El derecho y el revés* [entrada de blog], 15 de marzo de 2021, (disponible en: <https://presnolinera.wordpress.com/2021/03/15/apuntes-minimos-sobre-teoria-general-de-los-derechos-fundamentales-en-la-constitucion-espanola-18-la-eficacia-horizontal-de-los-derechos-fundamentales/>).

Wisear [página web], (disponible en: <https://www.wisear.io/>, último acceso el 27 de mayo de 2024).

AEPD “Neurodatos y neurotecnología: privacidad y protección de datos personales”, *AEPD*, (disponible en: <https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/blog/neurodatos-y-neurotecnologia-privacidad-y-proteccion-de-datos-personales>, último acceso el 27 de mayo de 2024).

Payán Ellacuría, E., “El debate de los neuroderechos llega a los tribunales: dos sentencias pioneras en Chile y España”, *The conversation*, 18 de septiembre de 2023, (disponible en: <https://theconversation.com/el-debate-de-los-neuroderechos-llega-a-los-tribunales-dos-sentencias-pioneras-en-chile-y-espana-213405>).

Tasioulas, J. The inflation of concepts, *Aeon*, 29 de enero de 2021, (disponible en: <https://aeon.co/essays/conceptual-overreach-threatens-the-quality-of-public-reason>).

Lively, S. B., “Market Analysis: Neurotechnology”, *The Neurorights Foundation*, 2023, (disponible en [https://www.canva.com/design/DAFKWDyTHH0/h5RgsTiQ35zWCh2IiebSA/view?utm\\_content=DAFKWDyTHH0&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink#1](https://www.canva.com/design/DAFKWDyTHH0/h5RgsTiQ35zWCh2IiebSA/view?utm_content=DAFKWDyTHH0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink#1); último acceso el 28 de mayo de 2024).

Rodrigues, R., “Principles and approaches in ethics assessment: dual use in research”, *Stakeholders Acting Together on the Ethical Impact Assessment of Research and Innovation - SATORI*, 2015, (disponible en <https://satoriproject.eu/media/1.g-Dual-use-in-research.pdf>).

## **DECLARACIONES, INFORMES Y DOCUMENTOS DE ORGANIZACIONES INTERNACIONALES**

Declaración Universal de Derechos Humanos.

Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos.

Comisión Europea, Comunicación sobre el recurso al principio de precaución (COM/2000/0001 final), *Comisión Europea*, 2000.

Comité de Bioética de España, *Informe del Comité de Bioética de España sobre el Borrador de Carta de Derechos Digitales*, 2021, p. 9, (disponible en: <https://comitedebioetica.isciii.es/wp-content/uploads/2023/10/Informe-CBE-sobre-el-Borrador-de-Carta-de-Derechos-Digitales.pdf>).

Consejo de Derechos Humanos de la ONU, *Resolución de 6 de octubre de 2022 del Consejo de Derechos Humanos*, A/HRC/RES/51/3, (disponible en: <https://undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=A%2FHRC%2FRES%2F51%2F3&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False>; último acceso el 31 de mayo de 2024).

Consejo de la Unión Europea, *Declaración de León sobre la neurotecnología europea: un enfoque centrado en la persona y basado en los derechos humanos*, octubre 2023, (disponible en: <https://spanish->

[presidency.consilium.europa.eu/media/5azj0e2h/declaraci%C3%B3n-de-le%C3%B3n.pdf](https://presidency.consilium.europa.eu/media/5azj0e2h/declaraci%C3%B3n-de-le%C3%B3n.pdf)).

International Bioethics Committee, *Report on the Ethical Issues of Neurotechnology*, UNESCO, París, 2022, (disponible en: <https://doi.org/10.54678/QNKB6229>).

OCDE, *Neurotechnology Toolkit*, 2024, (disponible en: <https://www.oecd.org/health/emerging-tech/neurotech-toolkit.pdf>).

OCDE, *Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology*, de 11 de diciembre de 2019, OECD/LEGAL/0457, 2022, (disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>).

UNESCO, *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, 2005.

UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, 2022, p. 37, (disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa))

UNESCO, *Towards a draft text of a recommendation on the ethics of neurotechnology* [document de trabajo], 2024, (disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389438>).

UNESCO, *Unveiling the neurotechnology landscape: scientific advancements innovations and major trends*, 2023, <https://doi.org/10.54678/OCBM4164>.

Universidad de Deusto, *Declaración Deusto Derechos Humanos en Entornos Digitales*, s.f., (disponible en: <https://www.deusto.es/es/inicio/privacidad/declaracion-deusto-derechos-humanos-en-entornos-digitales>; último acceso el 6 de abril de 2024).

ONU, “Fundamento de las Normas Internacionales de Derechos Humanos”, ONU, [página web], (disponible en: <https://www.un.org/es/about-us/udhr/foundation-of-international-human-rights-law>, último acceso el 5 de junio de 2024).

## **ESTUDIOS, INFORMES Y OTROS RECURSOS CIENTÍFICOS<sup>203</sup>**

Achiakh, Y., y Sarda Dutilh, L. “Industry News - Apple patents a next-generation AirPods Sensor System”, *Wisear*, 27 de julio de 2023, disponible en

---

<sup>203</sup> Dada la relevancia del conocimiento del estado de los avances científicos y neurotecnológicos para este trabajo, se incluyen en un apartado concreto todos los estudios e informes científicos, así como recursos de internet, sobre las neurotecnologías y los efectos y usos que están teniendo.

<https://www.wisear.io/posts/industry-news-apple-patents-a-next-generation-airpods-sensor-system>, último acceso el 27 de mayo de 2024).

Benchetrit, Y., Banville, H. J., y King, J.R., “Hacia una decodificación en tiempo real de imágenes de la actividad cerebral”, *Meta*, 18 de octubre de 2023, (disponible en <https://ai.meta.com/blog/brain-ai-image-decoding-meg-magnetoencephalography/>).

Cook, M., et al., “How I became myself after merging with a computer: Does human-machine symbiosis raise human rights issues?”, *Brain Stimulation*, vol. 16, 2023, pp. 783-789, <https://doi.org/10.1016/j.brs.2023.04.016>.

Darby, R., y Pascual-Leone, A., “Moral Enhancement Using Non-invasive Brain Stimulation”, *Frontiers in Human Neuroscience*, vol. 11, n. 77, 2017, <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00077>.

Genser, J., et al., “Safeguarding Brain Data: Assessing the Privacy Practices of Consumer Neurotechnology Companies” *Neurorights Foundation*, 2024, (disponible en: [https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2024/04/FINAL\\_Consumer\\_Neurotechnology\\_Report\\_Neurorights\\_Foundation\\_April-1.pdf](https://www.perseus-strategies.com/wp-content/uploads/2024/04/FINAL_Consumer_Neurotechnology_Report_Neurorights_Foundation_April-1.pdf)).

Hain, D. S., et al., *Unveiling the Neurotechnology Landscape Scientific Advancements Innovations and Major Trends*, UNESCO, París, 2023, (disponible en: <https://doi.org/10.54678/OCBM4164>).

Inchingolo, R., et al. (eds.) *A closer look at scientific advances March 2023*, Human Brain Project, 2023 (disponible en [https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer\\_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413\\_hpb22\\_digital.pdf](https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413_hpb22_digital.pdf)).

Inchingolo, R., Mendes, H., Vincenz-Donnelly, L., Zekert, P., en Vincenz-Donnelly, L., Zekert, P. (eds.), *A closer look at scientific advances March 2023*, Human Brain Project, 2023 (disponible en [https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer\\_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413\\_hpb22\\_digital.pdf](https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer_public/6f/70/6f706305-a2e3-45b8-a42b-dfb476222a6a/230413_hpb22_digital.pdf)).

Information Commissioner's Office. “ICO tech futures: neurotechnology” *Information Commissioner's Office*, 2023 (disponible en: <https://ico.org.uk/about-the->

[ico/research-reports-impact-and-evaluation/research-and-reports/technology-and-innovation/ico-tech-futures-neurotechnology/](https://www.ico-research-reports-impact-and-evaluation/research-and-reports/technology-and-innovation/ico-tech-futures-neurotechnology/)).

Innovate Forge, “Meta’s AR wristband”, *Medium* [artículo web], 1 de marzo de 2024, (disponible en: <https://medium.com/@InnovateForge/metas-ar-wristband-12eae52bae13>).

Mann, J., “Neuralink's brain-chip implant malfunctioned, and the company reportedly considered removing it from its human patient”, *Business Insider*, 9 de mayo de 2024, (disponible en: <https://www.businessinsider.com/neuralink-weighed-removing-patient-brain-chip-implant-after-malfunction-report-2024-5>, último acceso el 28 de mayo de 2024).

Mendes, H., et al. (eds.), *Human Brain Project: Spotlights on major achievements*, Human Brain Project, 2023, (disponible en: [https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer\\_public/74/94/74948627-6a92-4bed-91e0-3fab46df511d/hbp\\_spotlights\\_achievements\\_2023.pdf](https://sos-ch-dk-2.exo.io/public-website-production-2022/filer_public/74/94/74948627-6a92-4bed-91e0-3fab46df511d/hbp_spotlights_achievements_2023.pdf)).

Mitchell P., “Assessment of Safety of a Fully Implanted Endovascular Brain-Computer Interface for Severe Paralysis in 4 Patients: The Stentrode With Thought-Controlled Digital Switch (SWITCH) Study”, *JAMA Neurology*, vol. 80, n. 3, 2023, pp. 270-278, doi:10.1001/jamaneurol.2022.4847.

Neuralink (<https://neuralink.com/>, último acceso el 27 de mayo de 2024) y De la Prida, L., “El implante cerebral de Elon Musk no es el primero, pero es menos invasivo y más eficiente que otros”, entrevista por Teresa Guerrero, *El Mundo*, 30 de enero de 2024, disponible en <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2024/01/30/65b90966e4d4d8e57c8b45cd.html>, último acceso el 1 de abril de 2024).

Portillo-Lara, R., et al., “Mind the gap: State-of-the-art technologies and applications for EEG-based brain–computer interfaces”, *APL Bioengineering*, vol. 5, n. 3, 2021, pp. doi: <https://doi.org/10.1063/5.0047237>.

Royal Society, *iHuman Blurring lines between mind and machine*, 2019, p. 49, (disponible en: <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ihuman/report-neural-interfaces.pdf>).

Tang, J., et al., “Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings”, *Nature Neuroscience*, vol. 26, 2023, pp. 858-866 (<https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9>).