
Giorgio Sica es doctorando en Derecho Privado Comparado por la Università degli Studi di Napoli "Federico II". Sus intereses de investigación abarcan, entre otros, la responsabilidad de los administradores en relación con la digitalización de la gestión, la responsabilidad sanitaria, la protección de datos personales y la normativa sobre seguros. Es autor de numerosos artículos científicos en revistas de primer nivel.

Contacto: giorgio.sica2@unina.it

LA PROTECCIÓN DE LOS NEURODERECHOS: REFLEXIONES COMPARADAS SOBRE LAS PRIMERAS SOLUCIONES LEGISLATIVAS*

Giorgio Sica

Università degli Studi Napoli Federico II

PROTECTION OF NEURO-RIGHTS: COMPARATIVE REFLECTIONS ON EARLY LEGISLATIVE SOLUTIONS

Resumen

Los avances neurocientíficos y los nuevos modelos de neurotecnología han sido, por un lado, una formidable herramienta de apoyo clínico, pero más recientemente han puesto en tela de juicio los dogmas jurídicos tradicionales y las salvaguardias que protegen la identidad del cerebro.

La intrusión en la esfera más privada del hombre a través, por ejemplo, de la técnica de la neuromejora, plantea al jurista retos sin precedentes en relación con la necesidad de salvaguardar los datos cerebrales de una difusión incontrolada. La reflexión comparada pretende así analizar las primeras soluciones legislativas desarrolladas en el contexto español, y más aún en el chileno, encaminadas a reconocer los neuroderechos como una nueva especie de derechos humanos.

* Fecha de recepción: 15 de diciembre del 2023; fecha de aceptación: 15 de enero del 2024. El ensayo es fruto de un proyecto de investigación desarrollado por el doctorado en Derecho Privado Comparado en el Dipartimento di Giurisprudenza por la Università degli Studi di Napoli "Federico II".

Por último, tras constatar la insuficiencia de una intervención circunscrita, se sugiere la adopción de una convención internacional de principios de protección del *habeas mentem*.

Palabras clave

neuroderechos; privacidad mental; GDPR; *neuroenhancement*

Abstract

Neuroscientific advances and new neurotechnology models have, on the one hand, been a remarkable tool for clinical support, but more recently, they have challenged traditional legal dogmas and safeguards protecting the brain's identity.

Intrusions into the most private sphere of humans, such as through neuroenhancement techniques, present unprecedented challenges for legal experts regarding the need to safeguard brain data from uncontrolled dissemination. The comparative reflection thus seeks to analyze the first legislative solutions developed in the Spanish context, and even more so in the Chilean context, aimed at recognizing neuro-rights as a new category of human rights.

Finally, after identifying the insufficiency of a localized intervention, the article suggests adopting an international convention on the principles for protecting *habeas mentem*.

Keywords

neuro-rights; mental privacy; GDPR; *neuroenhancement*

Más allá de lo poshumano: perfiles introductorios e implicaciones de la neurociencia

¿Hasta qué punto podemos seguir siendo humanos en un mundo cada vez más digitalizado? ¿Cuál es el nivel de protección de las garantías fundamentales frente a los riesgos de la neurotecnología?

Estas son solo algunas de las preguntas que invaden la mente del filósofo, del eticista y, no menos importante, del jurista del tercer milenio al contemplar las formas proliferantes de lo poshumano que tienden a renegar de toda forma de antropocentrismo y de autotranscendencia humana (Stanzione, 2010, p. 86).

Las nuevas tecnologías cuestionan irremediablemente —quizás están en crisis— aquellas fronteras que, antes para la naturaleza y luego para la tecnología, parecían infranqueables en la relación entre lo natural y lo artificial, entre lo animado y lo inanimado, entre lo consciente y lo inconsciente, entre el hombre y la máquina, entre el sujeto y el objeto (Faini, 2023, p. 2).

Los resultados concretos que la tecnología nos muestra como realizables nos obligan a reflexionar, según perspectivas de análisis históricamente inéditas, sobre los límites de lo humano.

Una respuesta parcial, que representa al mismo tiempo una perspectiva viable de método, puede hallarse en la conciencia de que el desarrollo de las técnicas neurocientíficas, junto con los estudios sobre la inteligencia artificial, implica la necesidad de remodelar los dogmas jurídicos tradicionales de acuerdo con nuevos paradigmas gnosológicos. Se trata de un ajuste que dista mucho de darse por descontado, dado que el jurista es, por naturaleza, proclive a intentar incorporar la innovación al tranquilizador universo del marco habitual y existente de principios y normas.

Sin embargo —tal y como se verá—, la primera reacción a las exigencias del llamado “humanismo digital” (Nida-Rümelin & Weidenfeld, 2019, p. 10) parece haberse consolidado, al menos a primera vista, en el silencio normativo o en la remisión a documentos sin carácter vinculante. En la incertidumbre, es casi una especie de “derecho en espera”.

En semejante marco de progresiva colonización del pensamiento, de todas formas el concepto de hombre cartesiano (Grion, 2021, p. 34), sujeto racional por excelencia, parece despedirse del centro de la reflexión, incluida la jurídica, con la prepotente emergencia de un nuevo concepto basado en el binomio hombre-máquina. Se está produciendo, en muchos aspectos, una fragmentación de la dimensión identitaria en favor de una idea de yo múltiple, donde la relevancia del pensamiento humano cede paso a la preeminencia de los mecanismos bioquímicos y de los datos neuronales. En este sentido, un modelo ejemplar es el proyecto desarrollado por Elon Musk, el llamado *Neuralink*, que consiste en la posibilidad

concreta de desarrollar e implantar chips detectores de impulsos neuronales en el hombre, mediante los cuales será posible no solo tratar disfunciones neurodegenerativas, sino también codificar recuerdos para transferirlos a un robot o a otro cuerpo.

Por lo tanto, es evidente que a medida que la demarcación entre lo natural y lo artificial se hace cada vez más frágil las soluciones que pueden perseguirse en abstracto parecen ser dos: gobernar el proceso evolutivo de las neurotecnologías, anticipando su regulación y teniendo presentes los principios y valores éticos que las sustentan o, viceversa, dejarse gobernar por ellas, aceptando la idea *tout court* de la recesividad del hombre.

En este frente las neurociencias son ahora capaces de identificar los correlatos neuronales de la mayoría de las actividades mentales y comportamentales, partiendo del supuesto de que toda función y contenido mentales corresponden a la activación de un área cerebral específica. Al mismo tiempo, han puesto en duda las narrativas del libre albedrío y de la responsabilidad humana, sumándose a los ya peligrosos e incontrolables algoritmos del mundo digital, que parecen haber derribado definitivamente el célebre paradigma de las tres leyes de Asimov, según las cuales el robot se encontraría en una posición sumisa al servicio del hombre (Lledó Benito, 2021, p. 10).

Dicho esto, en los párrafos siguientes veremos cómo, por un lado, no ha faltado la crítica metodológica, que ha hecho hincapié en la manipulabilidad de los datos procesados por las neurotecnologías; por el otro, la ciencia jurídica se ha interesado profundamente por las potencialidades ocultas de este nuevo paradigma.

El paradigma del *neurolaw* en la intersección del derecho y la neurociencia

Imaginar que la reflexión jurídica podría permanecer de algún modo indiferente a la vehemente evolución de la neurotecnología es pura ilusión por parte de quienes siguen ignorando sin razón la profunda omnipresencia de la tecnología en la vida de cada individuo.

En efecto, los puntos de contacto entre el derecho y la neurociencia son múltiples. Si, por un lado, el derecho se entiende convencionalmente como un instrumento regulador de la conducta humana, mientras que la neurociencia configura el estudio de los procesos cerebrales, por el otro, la perspectiva de la búsqueda del fundamento de un posible neuroderecho solo puede partir del innovador catálogo de instrumentos normativos configurados de acuerdo con el progreso científico (Narváez Mora, 2023, p. 113).

Una imagen eficaz de cómo pueden integrarse neurociencia y derecho la proporcionan los estudios de Owen Jones, jurista estadounidense que identifica nada menos que siete puntos de convergencia o interferencia: ‘apuntalar’, ‘desafiar’, ‘detectar’, ‘ordenar’, ‘intervenir’, ‘explicar’ y ‘predecir’ (Jones, 2013, p. 4). Por ejemplo, con detectar, el jurista estadounidense alude a la facilitación de la actividad investigadora en el contexto de un juicio. Las

pruebas neurocientíficas también pueden ejercer una función de refuerzo (*buttressing*), cristalizando el contexto en el que se toma una determinada decisión. En otros casos, sin embargo, puede darse el caso de que cuestionen el marco jurídico (por ejemplo, el marco probatorio), dando lugar a una reevaluación de la tesis hasta entonces expuesta.

Igualmente interesantes son los usos en el ámbito del procedimiento penal, que demuestran una vez más cómo el neuroderecho es capaz de impregnar, al menos en abstracto, todo el sistema jurídico (Santosuosso, 2012, p. 83). De hecho, las adquisiciones neurocientíficas utilizadas en los tribunales son consideradas cada vez más por el órgano juzgador como argumentos decisivos y centrales para la valoración de la imputabilidad, puesto que la actividad neuronal representa un sustrato crítico de la identidad personal y, en consecuencia, de la responsabilidad (moral y) jurídica. Baste decir que, ya en la década de 1990, en Estados Unidos los juicios de responsabilidad se calibraron sobre la base de tales pruebas para imponer una reducción de la pena o declarar la demencia del reo (Caprioli, 2022, p. 291).

Más recientemente, también en Italia los hallazgos neurocientíficos se han utilizado para diagnosticar trastornos psíquicos capaces de afectar al juicio de imputabilidad. Varias decisiones judiciales también han empleado los datos obtenidos para determinar la responsabilidad o para evaluar la fiabilidad de los testimonios: en este sentido, resulta emblemático el uso de nuevas formas de detención de la memoria, como el *Test de Asociación Implícita* (*Implicit Association Test*, IAT) y el *Test de Asociación Implícita Autobiográfica* (*Autobiographical Implicit Association Test*, a-IAT), que revelan las huellas mnésicas de la conducta del individuo.

Así, las aplicaciones de la neurociencia demuestran la necesidad de remodelar, *de iure condendo*, dogmáticas clásicas del derecho penal, como la imputabilidad según el ex art. 85 y ss. del Código Penal italiano, la peligrosidad social según el ex art. 203 del Código Penal italiano o la deficiencia mental, según el ex art. 89 del Código Penal italiano (Di Giovine, 2019, *passim*).

En la misma perspectiva, el derecho civil, con sus abstractas categorías tradicionales, también parece estar experimentando una profunda revisión (Tafaro, 2017, p. 251). En primer lugar, se está debatiendo el modelo del *homo oeconomicus*, el actor que actúa de manera racional, que está siendo sustituido por la idea del hombre considerado en su unidad psíquico-física, apoyado por elementos impulsivos y emocionales (Zoppini, 2014, p. 12). La exploración y puesta en valor del dato mental también puede resultar decisiva para garantizar una mayor protección jurídica civil de la persona, facilitando la constatación del grado de incidencia de la enfermedad o deficiencia física en las capacidades funcionales del sujeto.

Nuevos modelos de neurotecnología y primeras implicaciones jurídicas

La revolución neurotecnológica es una realidad cada vez más consolidada: en una renovada sociedad de la información, la tecnología dialoga constantemente con la ciencia, de modo que el “animal informacional” se convierte en protagonista, sustituyéndose al hombre prometeico (Benanti, 2018, *passim*).

La neurotecnología hace referencia a cualquier instrumento o técnica capaz de manipular, registrar, medir y obtener información del cerebro humano mediante electrodos, ordenadores o prótesis inteligentes. Adopta la forma de un concepto interdisciplinar que combina las nuevas tecnologías de exploración metabólica funcional del cerebro con formas de inteligencia artificial: mediante esta interconexión, se pueden recuperar datos neuronales e información cerebral relacionada. Además, dependiendo de la finalidad para la que se utilicen las técnicas, se puede influir positiva o negativamente en cada función biológica.

Para comprender adecuadamente el alcance de este paradigma científico, es necesario antes que todo examinar los factores que han contribuido a su difusión.

El primero y más decisivo es la proliferación de nuevas formas de inteligencia artificial, como el *machine learning* y el *deep learning*, dotadas de aprendizaje computacional y de un profundo carácter transformador, así como capaces de operar de forma cada vez más autónoma y de desvelar escenarios aún inexplorados, incluido el cerebro (Semmler y Rose, 2017, p. 85).

Las nuevas herramientas tecnológicas demuestran un alcance evolutivo que supera los límites tradicionales de la ciencia al invadir un cambio en el llamado “paradigma cultural del cuerpo” y del concepto tradicional de humanidad.

El creciente uso, por un lado, de aplicaciones tecnológicas basadas en dispositivos portátiles y/o smartphones y, por el otro, del denominado *Internet of things* (Giannone Codiglione, 2016, p. 31), ha creado el fenómeno de la tecnología digital con fines de autoseguimiento, también conocido como *Quantified Self* (Lupton, 2016, *passim*). Esto incluye diversas aplicaciones funcionalmente relacionadas con la protección y con la prevención de la salud y la forma física, que operan mediante sensores capaces de detectar procesos fisiológicos del cuerpo o de derivar análisis biomédicos de las acciones.

Sin embargo, a una primera fase correspondiente a los albores de la llamada “Década del Cerebro”, en la que el seguimiento sólo afectaba a una mínima parte de la actividad física y de la fisiología humanas, siguió otra, caracterizada, en cambio, por la posibilidad de catalogar casi todos los procesos motores y mentales del individuo, en una perspectiva cada vez más clara de la integración total del cerebro humano como conjunto de neuronas interconectadas con el mundo electrónico.

Otra coordenada que ha marcado la revolución neurotecnológica es el uso de las llamadas “neurotecnologías del consumidor” (Imbrenda, 2021, p. 814), herramientas que aplican las teorías de la neurociencia para comprender los procesos de comportamiento y toma de decisiones de los consumidores. Baste decir que las principales empresas de investigación de mercado, así como las agencias de publicidad, cuentan ahora con verdaderas divisiones de *neuromarketing* (Braidot, 2006, p. 51).

También están en el centro del advenimiento neurotecnológico las interfaces cerebro-ordenador (BCIS), dispositivos creados para conectar el cerebro humano a un ordenador con el fin de llevar a cabo una comunicación bilateral hacia y desde la zona cerebral. Aquí es donde entra en juego el papel decisivo de la IA, que activa un proceso de interferencia inversa que permite convertir los datos neuronales adquiridos en el *output* procesado por la máquina informática.

Hasta la fecha, no es casual que se registren diferentes técnicas de estudio y extracción de datos neuronales, cuya *summa divisio* se refiere a su carácter invasivo o no. Las primeras funcionan mediante la instalación de electrodos en el cerebro que redirigen la información obtenida a la máquina informática para su procesamiento y posterior descodificación. En la medicina tradicional, la experimentación ha demostrado un uso cada vez mayor de la “BCI invasiva” para tratar disfunciones motoras causadas por la enfermedad de Parkinson o para intervenir en los procesos neuoredegenerativos de la esclerosis lateral amiotrófica; se ha llegado incluso a crear prótesis visuales para ciegos, como demuestran los estudios más recientes. En la primera categoría se incluye también la “Estimulación Cerebral Profunda” (ECP), una técnica que se utiliza sobre todo para el tratamiento de patologías neurológicas que consiste en estimular la zona cerebral mediante impulsos eléctricos generados por electrodos implantados.

Por el contrario, las técnicas no invasivas utilizan dispositivos situados en la superficie, capaces de descifrar los pensamientos o los movimientos de una persona.

Optimizar el rendimiento cerebral: el *neuroenhancement*

La interacción entre neurociencia e inteligencia artificial ha demostrado un aumento significativo de los recursos que aprovechan los neurodispositivos y, en las últimas décadas, ha surgido la necesidad de ampliar también su potencial de aplicación a campos heterogéneos. En la actualidad, parece oportuno separar el uso estrictamente clínico de las neurotecnologías de su utilización con fines de mejora cognitiva. Las innovaciones en el primer tipo de uso, que facilitan el tratamiento de patologías neurodegenerativas, están sin duda reconocidas tanto a nivel jurídico interno como en el marco normativo transnacional: baste pensar en las garantías sobre el derecho a la salud dictadas por el art. 32

de la Constitución italiana o el art. 15 del Pacto Internacional de Derechos Económicos y Sociales. En cambio, hay más problemas cuando —como veremos ahora en la hipótesis del *neuroenhancement* (Perlingieri, 2021, p. 1)— las disfunciones cerebrales están ausentes y la neurotecnología se convierte en una herramienta de optimización y potenciación de la actividad neuronal, pues ello crea no pocos interrogantes sobre su compatibilidad con el sistema de derechos y libertades fundamentales (Cucchetti, 2019, p. 477).

De hecho, no cabe duda de que ha despertado la idea de que la salud humana representa la normalidad; al mismo tiempo, el interés por la posibilidad de lograr mejoras en ausencia de disfunciones biológicas o incluso de crear nuevas capacidades cognitivas. Por ejemplo, los avances en nanotecnología y biónica contemplan la posibilidad de crear cuerpos mejores: piénsese en el neurodopaje, que da lugar a la mejora de los estados mentales (potenciadores cognitivos) o en potenciadores del estado de ánimo capaces de afectar a los estados de ánimo.

Además, algunos estudios sociológicos recientes también registran un recurso importante sobre el uso de sustancias farmacéuticas capaces, por ejemplo, de elevar el nivel de atención o de tratar los trastornos de hiperactividad.

En este contexto, por neuromejora se entiende la aplicación de la neurotecnología con fines ajenos al tratamiento clínico-patológico, destinada a optimizar las capacidades físicas y mentales con respecto a la “línea de base” entre sujetos sanos.

En Estados Unidos o China, por ejemplo, las agencias gubernamentales están aplicando neurotecnologías con fines militares, con el fin de mejorar las capacidades cognitivas de los soldados o incluso reduciendo los trastornos mentales causados por acontecimientos bélicos (Kosal y Putney, 2023, p. 81).

Las modificaciones *in melius* del proceso neuronal, sin embargo, remiten a la dudosa compatibilidad de las técnicas neurocientíficas con la libertad cognitiva, entendida esta última como premisa fundacional del derecho a la autodeterminación, al que apelan quienes juzgan favorablemente la mejora cognitiva, siempre que los beneficios alcanzables superen los daños potenciales.

La mejora cognitiva está, de hecho, destinada a comprometer la identidad humana e incluso a distorsionar la estructura genética, para producir el llamado fenómeno de “despersonalización de la persona”. Será crucial, como veremos, el refuerzo de la protección de la intimidad y de la vida privada.

Nuevas fronteras de los derechos humanos: la categoría de los *Neuro-Rights*

Si partimos del contexto que acabamos de esbozar, parece evidente que la neurotecnología representa, en la dialéctica ciencia-derecho, un revolucionario banco de pruebas

para una reflexión orgánica y la consiguiente revalorización jurídica de la esfera personal del individuo, en una perspectiva efectivamente resumida en términos de “expansión tecnológica del compás humano”. De hecho, la actividad neurotecnológica, además de la función de lectura cerebral —entendida esta como mero desciframiento de impulsos— llega hasta la manipulación de los impulsos, dialogando, o mejor dicho, interfiriendo con la identidad mental de los usuarios, último dominio privado que aún resiste inflexiblemente a la erosión de la información privada (Boncinelli, 2000, p. 147).

Por tanto, si bien la neurotecnología constituye un método innovador para la realización de descubrimientos científicos relevantes, al mismo tiempo despierta interrogantes no desdeñables sobre los mecanismos de protección de los derechos humanos, dado que, tanto si se utilizan técnicas invasivas como no invasivas, es necesario hacer frente a lagunas normativas que afectan a la protección de situaciones jurídicas subjetivas. Es emblemática, en este sentido, la incertidumbre en la aplicación del art. 3 de la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE, que establece que toda persona tiene derecho al respeto de su integridad física y psíquica, al consentimiento libre e informado, a la prohibición de prácticas eugenésicas, a la prohibición de comercialización de partes del cuerpo humano y a la prohibición de clonación, sin prever nada sobre el mal uso de la neurotecnología.

Del mismo modo, se puede encontrar una laguna de protección en el Convenio de Oviedo para la Protección de los Derechos Humanos y la Dignidad del Ser Humano con respecto a la aplicación de la biología y la medicina, en relación con el cual muchos autores ya habían señalado la necesidad de recurrir al principio de precaución tecnológica, consagrado en el mismo, para justificar el rechazo de las neurotecnologías profundamente invasivas (Nawrot, 2018, p. 11).

Como consecuencia, se desencadenó un intenso debate sobre la posibilidad de limitarse a la reconceptualización de los derechos humanos (tendencia seguida, como se verá en la carta española de derechos digitales) o viceversa, a la introducción de neuroderechos específicos (como se contempla en los proyectos de reforma chilenos).

En cuanto a la primera solución, una pista interesante puede encontrarse en la comparación con las soluciones ideadas por la comunidad internacional con respecto a los retos planteados a lo largo de los años por los descubrimientos científicos. Cabe señalar, de hecho, que la ampliación del catálogo de derechos humanos como reacción adecuada a los retos de la neurotecnología y de la inteligencia artificial no es una circunstancia aislada en el panorama jurídico.

Varias veces se ha ampliado este marco en respuesta a los nuevos avances en los campos biomédico y biotecnológico. Tomemos como ejemplo el campo de la tecnología genética.

En 1997 se adoptó la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos (UDhGHR), seguida en el 2003 por la Declaración Internacional sobre los Datos Genéticos (IDHGSD), para regular la recogida de muestras biológicas humanas y garantizar el uso de la información genética de acuerdo con el respeto de los derechos humanos. La interacción entre genética y derecho ha llevado así a enunciar derechos “híbridos”, entre ellos el “derecho a no conocer la propia información genética”, protegido por el art. 5 UDhGHR y por el art. 10 IDHGSD.

La trayectoria que acabamos de describir —que sigue el camino convencional de la aparición de los derechos humanos como respuesta específica a la puesta en peligro de intereses fundamentales— también puede emprenderse eficazmente para hacer frente a los retos que plantea la neurotecnología.

Entrando en el núcleo de la cuestión, la doctrina especializada ha acuñado cuatro especies del género más amplio de neuroderechos (Ienca & Andorno, 2017, p. 5). El neologismo ‘*neurorights*’ identifica los nuevos derechos humanos que protegen la intimidad y la integridad cerebral frente al mal uso de las neurotecnologías. Se caracterizan por mezclar un sustrato exquisitamente jurídico con principios neuroéticos y sociales. Hasta la fecha, los neuroderechos enumerados son el derecho a la libertad cognitiva, el derecho a la integridad mental, el derecho a la continuidad psíquica y el derecho a la privacidad mental (privacidad digital mental). Adelantamos que este último será objeto de discusión aparte, debido a las peculiares connotaciones que lo identifican.

El derecho a la libertad cognitiva es un concepto complejo, donde el término ‘cognitivo’ alude al proceso de organización de la información recibida por un individuo (Sommaggio et al., 2017, p. 32). Supone una ampliación de la tradicional libertad de pensamiento y puede resumirse, a nivel de definición, como la garantía de tomar decisiones libres y conscientes en relación con el uso de neurotecnologías (IMC, neuromodulaciones, etc.), asumiendo, al mismo tiempo, la libertad negativa de salvaguardar el propio dominio mental de restricciones o violaciones y la libertad positiva de actuar sobre la propia actividad mental (Bublitz, 2013, p. 234).

Por otra parte, para salvaguardar la salud mental se individualiza el derecho a la integridad mental frente a la intrusión y alteración de los procesos neuronales, lo que incluye las actividades de *brain-hacking* (el pirateo de una interfaz que produce daños psicofísicos) y la neuroestimulación no deseada.

Por último, el ‘derecho a la continuidad psicológica’ consiste en el derecho a proteger la identidad personal y la continuidad de los estados mentales frente a alteraciones externas no autorizadas.

La *NeuroRights Initiative* y la perspectiva internacional

Los neuroderechos están surgiendo como nuevas formas de gobernanza también a nivel supranacional.

En mayo del 2017, veinticinco neurocientíficos e investigadores expertos reunidos en el *Morningside Group* –un grupo dirigido por el profesor Rafael Yuste, de la Universidad de Columbia– intentaron cristalizar los neuroderechos en un nuevo marco, ya que las directrices ético-jurídicas existentes parecían deficientes e inadecuadas para regular un ámbito tan problemático (NeuroRights Initiative, 2021). Entre los documentos de referencia figuraban, en efecto, la Declaración de Helsinki para la investigación médica, el Informe Belmont para la protección de los seres humanos en la investigación biomédica y la Declaración de Asilomar sobre la inteligencia artificial. Del mismo modo, la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 no aportaba nada sobre los requisitos para acceder a los datos cerebrales y utilizarlos.

La propuesta del Grupo Morningside se denomina *NeuroRights Initiative* y sigue la clasificación ya realizada por Ienca y Adorno. Dentro de ella, se identifican cinco neuroderechos. El *neuroright to free will*¹, que consiste en la libertad de pensamiento y el libre albedrío; el *neuroright to equal access to mental augmentation* al aumento mental representa el derecho a garantizar que los beneficios de las mejoras en las capacidades sensoriales y mentales a través de las neurotecnologías se garanticen por igual a todos los individuos (Yuste et al., 2017, p. 159). Por otra parte, el *neuroright to personal identity* se entiende como la capacidad de controlar la propia integridad física y mental (Inglese & Lavazza, 2021, p. 15). Por último, el *neuroright to protection from algorithmic bias* y el *neuroright to mental privacy* resumen, respectivamente, la garantía de que el uso de la tecnología no cause daños y el derecho a proteger la información neuronal (Borbón y Borbón, 2021, p. 2).

Ahora bien, aunque el diseño es un *novum* que puede servir de punto de partida para la consolidación efectiva de los nuevos derechos, conviene señalar dos puntos críticos. En primer lugar, en la lista se utilizan términos bastante genéricos, fácilmente manipulables a nivel interpretativo y difícilmente conciliables con la especificidad de las alteraciones y condicionamientos del proceso cognitivo. En segundo lugar, no se prevé nada en términos de sanciones para remediar las violaciones de los derechos neuronales.

Por estas consideraciones, el catálogo esbozado por la “Iniciativa NeuroRights” no resolvió la cuestión ab origen de cómo regular, de manera que a pesar de las tímidas intervenciones las lagunas normativas persisten en el panorama internacional.

¹ De acuerdo con la iniciativa, “*individuals should have ultimate control over their own decision making, without unknown manipulation from external neurotechnologies*”.

Por ejemplo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) ha creado un comité directivo sobre neurotecnología, y adoptó en el 2019 una Recomendación sobre Innovación Responsable en Neurotecnología.

En el contexto europeo, en cambio, puede ofrecer una trayectoria de investigación eficaz la posibilidad de aplicar analógicamente la disciplina de la inteligencia artificial en la búsqueda de una puerta de entrada a la protección de las neurotecnologías y los neuroderechos.

Como es ampliamente reconocido, la Resolución núm. 2015/2013 del 16 de febrero del 2017 del Parlamento Europeo, que incluye las “Recomendaciones a la Comisión sobre normas de Derecho civil relativas a la robótica”, ya ilustraba los posibles riesgos asociados al uso de herramientas de inteligencia artificial. En este contexto, al proporcionar la definición de autonomía de los robots, entendida como “la capacidad de tomar decisiones y ejecutarlas en el mundo exterior, sin la intervención o influencia del entorno”, se estableció la existencia de una relación inversamente proporcional en la que, a medida que las máquinas adquieren mayor autonomía, disminuye su consideración como meras herramientas bajo el control de otros actores². Del grado de autonomía de que esté dotada la máquina artificial se sigue, por tanto, un diferente alcance del impacto que la IA puede producir en la vida humana. En sintonía con esta reconstrucción se encuentra la propuesta de Reglamento de la Comisión Europea para una “Ley de Inteligencia Artificial”, que supone la culminación actual del recorrido de la Unión en la materia, iniciado con la resolución del 2017 y continuado en el 2019 con la elaboración de las *Directrices éticas del grupo de expertos de alto nivel en inteligencia artificial*. La Comisión Europea, con el objetivo de establecer un marco normativo eficiente, adaptable y flexible a los avances tecnológicos, adopta un enfoque basado en el riesgo y, siguiendo el planteamiento que caracteriza a la legislación sobre seguridad de los productos, clasifica cuatro tipos de inteligencia artificial a los que corresponden sendos regímenes normativos. Pues bien, la peculiaridad de los datos neuronales podría llevar a que las herramientas neurotecnológicas recibieran el mismo trato que los sistemas artificiales de mayor riesgo.

Otra salvaguarda de la libertad cognitiva podría derivarse entonces de una interpretación tecnológicamente orientada del art. 22 del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR), según el cual el interesado tendrá derecho a no ser objeto de una decisión basada únicamente en un tratamiento automatizado, incluida la elaboración de

² La referencia es al Parlamento Europeo, *Resolución del Parlamento Europeo de 16 de febrero de 2017 con recomendaciones destinadas a la Comisión en relación con las normas de Derecho civil sobre robótica* (2015/2103(INL)), considerando T.

perfiles, que produzca efectos jurídicos en él o le afecte de forma significativa de modo similar (Mantelero, 2018, p. 754).

En esencia, se ha intentado incorporar los derechos neuronales a documentos internacionales ya existentes, como la Declaración Universal de Derechos Humanos o el Convenio Europeo de Derechos Humanos. Hasta la fecha, sin embargo, incluso la ONU se ha limitado a adoptar recomendaciones relativas a la protección de los derechos humanos frente a las tecnologías en sentido amplio, del mismo modo que el Consejo de Europa ha establecido un plan de acción estratégico quinquenal para el estudio de los impactos neurotecnológicos.

Así las cosas, la creciente innovación ha demostrado la necesidad de una intervención legislativa a escala mundial que garantice protecciones específicas en materia de transparencia y tratamiento justo de la actividad cerebral. El cerebro almacena cada vez más información sensible, y parece que la neurotecnología hará que esos datos sean peligrosamente accesibles en un futuro próximo.

En esta perspectiva, parece útil detenerse ahora en las propuestas de *soft-law* y *hard-law* elaboradas por los distintos Estados al respecto.

Modelos de *soft law*: la *Carta de derechos digitales* en España

En el marco del *Plan España Digital* y de la *Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial de España* se lanzó la propuesta de *Carta de derechos digitales*, aprobada el 14 de julio del 2021 por el Presidente del Gobierno español (Barrio Andrés, 2021).

Se trata de un documento sin carácter normativo, el cual, contado entre los instrumentos de *soft law*, pretende abordar los muy recientes retos interpretativos que plantea la innovación tecnológica y, al mismo tiempo, proponer un marco de referencia desde el cual calibrar la intervención legislativa en la materia. Consciente de que el avance de la investigación científica plantea la necesidad de garantizar la “protección de los derechos individuales y colectivos de las personas, los valores constitucionales que constituyen el único cimiento posible de la convivencia”, el documento se sitúa en la línea de la evolución en el reconocimiento de los derechos digitales, incluyendo el Título X de la *Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales* (García Fernández, 2022, p. 69). Dentro de este se puede discernir un núcleo de seis capítulos con referencia a 26 tipos de derechos esenciales para garantizar una digitalización humanista.

En concreto, el capítulo inicial identifica los denominados derechos de libertad, entre los que se encuentran el derecho a la protección de datos personales y el derecho a la herencia digital.

El segundo identifica la categoría de derechos de igualdad, ejemplificada en el derecho de acceso al espacio digital y el derecho a la protección de los menores en semejante dimensión.

También es central el catálogo de derechos de participación y de conformidad del espacio público, que pretende proteger el derecho a la neutralidad de Internet y los derechos digitales de los ciudadanos en sus relaciones con la administración pública. Dichas garantías también se declinan en la perspectiva del derecho laboral en el capítulo cuatro, denominado “derechos digitales del entorno específico”.

Solo en el capítulo 5 encontramos una auténtica apertura al tema de la neurotecnología, ya que entre los derechos digitales en entornos específicos se mencionan expresamente los derechos digitales en el empleo de las neurotecnologías. De hecho, las condiciones, los límites y las garantías para la implantación y uso de las neurotecnologías podrán ser reguladas por ley con el objetivo de garantizar no solo el control de cada persona sobre su propia identidad, asegurando la autodeterminación individual, la soberanía y la libertad individual, sino también la confidencialidad y la seguridad de los datos obtenidos a partir de los procesos cerebrales de la persona o relacionados con ellos, así como el pleno control y la eliminación de dichos datos, además de regular el uso de interfaces hombre-máquina que puedan afectar a la integridad física o mental de la persona y, por último, garantizar que las decisiones y los procesos basados en neurotecnologías no estén sesgados.

Sin embargo, la lista que acabamos de esbozar muestra cómo sigue faltando una calificación adecuada de los derechos neuronales: lo que el documento pretende no es tanto la creación de nuevos derechos, sino más bien “perfilar los más relevantes en el entorno y los espacios digitales o describir derechos instrumentales o auxiliares de los primeros” (Brugal, 2021, p. 3). Si, por un lado, las referencias de la Carta de derechos digitales privilegian una declinación innovadora de los derechos ya existentes en el espacio digital, por el otro la doctrina española mayoritaria centra sus reflexiones en la necesidad de legislar sobre los neuroderechos determinando *ex novo* formas de protección capaces de garantizar la “protección de las propiedades públicas de la experiencia mental humana”.

Pruebas de *hard law* en Chile entre la reforma constitucional y el proyecto de ley

Observando el panorama jurídico latinoamericano, la comparación de los modelos de protección aplicables a los neuroderechos resulta aún más estimulante.

A la fecha, la experiencia chilena representa un *unicum* en el panorama mundial, al ser el único país que ha recurrido a instrumentos de *hard law* para regular las formas

de acceso al mundo cerebral, consciente de que la evolución cognitiva no puede desvincularse de la garantía de los derechos y de las libertades fundamentales. En concreto, se ha planteado un procedimiento de reforma constitucional (boletín nº 13.827-19) y, paralelamente, se ha elaborado un proyecto de ley (boletín nº 13828-19), con el objetivo de ampliar el catálogo de derechos fundamentales y un embrionario intento de incluir entre ellos los neuroderechos (Yuste, 2023, p. 15).

En el plano constitucional, la propuesta de modificación pretendía introducir un nuevo apartado, en el número 1, del art. 19 de la Carta Fundamental. Esta disposición regula el derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de las personas, garantizando su protección frente al avance de las neurotecnologías. Al final de la tramitación parlamentaria, el 14 de octubre de 2021 se aprobó la Ley de Reforma Constitucional, y se introdujo un nuevo apartado en el artículo en cuestión, en el que se encomiendan a la legislación ordinaria los requisitos y las condiciones de acceso a la monitorización de la actividad cerebral.

El proyecto de ley “sobre protección de los neuroderechos y la integridad mental, y el desarrollo de la investigación y las neurotecnologías” fue, en cambio, promovido por un grupo de senadores representado por Guido Girardi, miembro de la Comisión para los Retos del Futuro, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, asistido por el profesor Rafael Yuste, director del proyecto BRAIN.

El proyecto de ley consta de tres capítulos y diez artículos, y se centra en el binomio desarrollo neurotecnológico-protección de la integridad mental y privacidad: emblemático en este sentido es el art. 2, que define los neuroderechos como “nuevos derechos humanos que protegen la privacidad y la integridad mental y psíquica, tanto consciente como inconsciente, de las personas del uso abusivo de las neurotecnologías”. Del tenor de la disposición se deduce que está prohibida cualquier interferencia o forma de intervención en el cerebro, mediante el uso de neurotecnologías, que no esté sujeta al consentimiento libre e informado del receptor incluso en el caso de procedimientos médicos. A la inversa, el derecho a la intimidad entra en juego cuando se permite la recogida, el almacenamiento y la difusión de datos neuronales.

Sin embargo, la revisión de la Carta no ha estado exenta de críticas. En muchos sectores se argumenta que la gemación de los neuroderechos sería totalmente superflua, ya que estarían relacionados con derechos que ya están ampliamente garantizados en la Constitución, como los derechos a la intimidad, a la integridad mental y a la integridad física. Así pues, las libertades fundamentales consagradas en la Constitución no son reducibles a meros preceptos, sino que identifican un catálogo abierto de principios normativos más amplio, que puede enriquecerse mediante la interpretación de normas ya existentes (Zúñiga-Fajuri et al., 2020).

Por el contrario, parece más aconsejable acudir al instrumento legislativo ordinario con la finalidad de “hacer conscientes a los ciudadanos de la importancia del tema y de los derechos y deberes asociados”, siempre que el núcleo normativo esté adecuadamente calibrado al progreso científico (López-Silva y Madrid, 2021, p. 53).

De los datos personales a los datos cerebrales: la protección de la privacidad mental

Por lo menos desde el punto de vista teórico, el reconocimiento del género de los neuroderechos no agota el abanico de las *quaestiones* planteadas al jurista.

Si en su día uno se preguntaba hasta qué punto el ordenador podía convertirse en un instrumento de control de la vida y de los asuntos humanos, hoy la misma cuestión puede declinarse en los siguientes términos: ¿hasta qué punto las neurotecnologías pueden invadir y controlar la actividad cerebral? ¿Cómo puede conciliarse la privacidad con las técnicas de lectura del cerebro?

El alcance de estas preguntas es cada vez más central, dado que en un futuro próximo la comprensión científica de cómo se digitaliza el pensamiento permitirá deducir una cantidad creciente de información sensible, procesada en un contexto parcialmente inexplorado en el que crece el peligro de las “*black box*”, es decir, la dificultad de rastrear los dispositivos *deep learning* que utilizan redes neuronales (Desai y Kroll, 2017, p. 1). Asegurar la entrada correcta y prepararla para alcanzar una salida específica no es, de hecho, ninguna garantía de la transparencia del proceso seguido ni de las variaciones realizadas por la IA.

Así las cosas, tal vez las respuestas, nada obvias, exijan un replanteamiento de la propia privacidad, tal como la entendían tradicionalmente Marmor, Warren y Brandeis; esta, en la confrontación con los datos cerebrales parece perder, al menos en parte, sus connotaciones esenciales (Warren y Brandeis, 1890, p. 193). Las técnicas innovadoras de la digital *mind technology* han contribuido, de hecho, a delinear la denominada *digital mind*, es decir, un conglomerado de datos relativos a la información mental de una persona, incluidos los estados cognitivos y afectivos. Por lo tanto, la concepción de los datos personales sujetos a la protección del conocido GDPR (Resta y Zeno-Zencovich, 2016) centrada en la información externa, parece *prima facie* inadecuada para la identificación de una barrera normativa a las intrusiones de las neurotecnologías innovadoras antes mencionadas, dado que, a la luz del denominado “problema de la inyección”, los datos cerebrales no permiten ninguna separación entre los datos tratados y el órgano del que emanan. De ello se deduce que la necesidad de protección se aplica no solo a la información que se vigila o registra, sino también a las fuentes de dicha información.

La discrepancia con los dictados del GDPR lleva, por consiguiente, a un *neuro exceptionalism* (Schick, 2005, p. 36) calcado de las insuficiencias que ya habían surgido en el pasado en relación con la protección de los datos genéticos, lo que había llevado a apelar al denominado *genetic exceptionalism* (McGee, 1988, p. 565).

En este sentido, teniendo en cuenta los requisitos previos de aplicación del GDPR, parece apropiado entender si la naturaleza de los datos cerebrales puede asimilarse a la de los datos personales con arreglo al ex art. 4 del GDPR (Stanzione, 2016, p. 27) y, en segundo lugar, si pueden incluirse en las categorías especiales con arreglo al ex art. 9 (Ienca y Malgieri, 2022, p. 7).

El art. 4 identifica los datos personales relativos al estado de salud física o mental. De un primer análisis cabría pensar que la información neuronal sería clasificable como datos personales en virtud del ex art. 4, ya que la referencia no se refiere únicamente a estados patológicos mentales, sino también a estados de “salud mental”. El carácter estrictamente personal de los datos cerebrales fue confirmado posteriormente por la “Modernización del Convenio 108” del Consejo de Europa en lo que respecta al tratamiento de datos personales y por las directrices sobre privacidad elaboradas por la OCDE, según las cuales los datos cerebrales incluyen información sobre el funcionamiento y la estructura del cerebro humano. Se caracterizan precisamente por un alto potencial de interacción en tiempo real que permite un acceso rápido a las funciones neuronales.

La reflexión debe dirigirse ahora a la disciplina del GDPR, según el cual

está prohibido el tratamiento de datos personales que revelen el origen racial o étnico, las opiniones políticas, las convicciones religiosas o filosóficas, o la afiliación sindical, así como el tratamiento de datos genéticos, datos biométricos destinados a identificar de manera unívoca a una persona física, datos relativos a la salud o a la vida sexual o a la orientación sexual de una persona. (art. 9).

Surge entonces otra pregunta: ¿forman los datos cerebrales índices reveladores de los parámetros que acabamos de mencionar? La respuesta no puede ser unívoca. En primer lugar, debemos comprender qué criterio distingue los datos sensibles de aquellos que no lo son. Según una primera orientación, la clasificación se basaría en la esencia y en la pertinencia ontológica de los datos, desvinculados de otros factores. Según otro enfoque, en cambio, la clasificación debería basarse en la finalidad que se persigue con el registro de los datos neuronales. Por lo tanto, si el tratamiento se lleva a cabo con fines incluidos en las categorías del art. 9, no cabe plantearse el carácter sensible de la información obtenida. Por el contrario, el carácter sensible parece quedar excluido cuando

el tratamiento de los datos va más allá de los fines mencionados. La integración de las técnicas neurocientíficas con las inteligencias artificiales viene muy bien en este caso. De hecho, el uso de algoritmos en la descodificación de los impulsos neuronales puede facilitar sin duda la identificación de los sujetos. Por ejemplo, la activación de una zona encefálica relacionada con el lenguaje permitiría rastrear las opiniones políticas, los datos biométricos o la orientación sexual, de modo que los datos obtenidos entrarían dentro de la salvaguardia del art. 9, cuyo tratamiento solo está permitido en los casos previstos en el mismo.

Por otra parte, los datos neuronales pueden revelar simples emociones o pensamientos que no están íntimamente relacionados con la información sensible.

De ello se desprendería que todos los datos cerebrales no sensibles estarían sujetos a las condiciones generales de licitud del tratamiento reguladas por el art. 6 del GDPR, incluido el consentimiento para el tratamiento, la necesidad del tratamiento para la ejecución de un contrato en el que sea parte el interesado, la necesidad de cumplir una obligación jurídica a la que esté sujeto el responsable del tratamiento y las hipótesis mencionadas en este (Bravo, 2017, p. 101).

Sin embargo, tal conclusión no parece apoyarse si se estrecha el foco de atención a la conformación de los datos neuronales. En efecto, los datos cerebrales no son meramente legibles, sino que también son fácilmente reescribibles. Es precisamente el aspecto de la escritura cerebral el que permite su almacenamiento y posterior reutilización por el controlador, incluso para fines ajenos a aquellos para los que se llevó a cabo el procesamiento, exponiendo al controlador a fenómenos de hackeo cerebral. El peligro de los ciberataques ha llevado en los últimos años al uso de anonimizadores de la BCI que ocultan la identidad o de modelos de arquitecturas que preservan la intimidad, pero estas formas de protección aún no han resultado totalmente eficaces.

En el marco actual del GDPR, por tanto, existe una laguna de protección en lo que respecta a los datos cerebrales, ya que la estricta regulación del art. 9 parece ser aplicable únicamente cuando los datos neuronales están íntimamente relacionados con las categorías especiales protegidas por la disposición. La incertidumbre aplicativa se hace aún más evidente si se tiene en cuenta que las ondas cerebrales pueden registrarse en ausencia de consentimiento pleno para la recogida y el uso de la información procesada. Esto es aún más cierto si se analizan las formas heterogéneas en que los destinatarios de las neurotecnologías pueden perder el control de sus datos: el consentimiento para la recogida de sus datos puede darse en ausencia de información adecuada sobre las condiciones de uso, especialmente en el caso de las tecnologías más sofisticadas; o puede ocurrir que el titular dé su consentimiento informado para un fin determinado, ignorando la reutilización para otros fines.

Las criticidades recién señaladas demuestran la urgencia de una respuesta normativa para la protección del procesamiento de datos cerebrales, sugiriendo el reconocimiento previo de un derecho formal a la privacidad mental, que apunte a proteger el entramado de datos cerebrales en función de la transparencia y trazabilidad en el acceso a la divulgación indiscriminada de datos cerebrales en la infoesfera. Solo emprendiendo tal vía metodológica será posible evitar la deriva por la que el individuo de ser el propietario original de los datos cerebrales pasa a ser su mero copropietario.

Observaciones finales: *habeas corpus*, *habeas data*... ¿*habeas mentem*?

La ausencia de un marco definido que regule los neuroderechos a escala nacional y supranacional actualiza el desafío inherente a la identificación de guardarrailles normativos apropiados y de mejores “infraestructuras” para la protección de los datos neurales. La evolución de lo posthumano, también en sus implicaciones filosóficas y ético-sociales, requiere un enfoque interdisciplinar basado en la protección de las garantías fundamentales y del mundo interior frente al llamado riesgo del reduccionismo neurológico, sin renunciar a los logros neurotecnológicos que ofrecen importantes ventajas en el ámbito terapéutico-sanitario.

Las experiencias chilena y española han revelado parcialmente la insuficiencia de una intervención circunscrita. Por ello, es más que digna de apoyo la idea expresada en la reciente conferencia del Garante de la Privacidad, según la cual es necesaria una convención internacional de principios que incluya al mayor número posible de naciones, también en vista del papel crucial que desempeñarán en los próximos años las formas proliferantes de inteligencia artificial³. La enucleación de los nuevos derechos deberá afrontar también el peligro de la llamada “inflación de derechos”, es decir, el reconocimiento incontrolado de estos derechos sin un fundamento de protección eficaz, que está íntimamente relacionado con el riesgo de una reconstrucción fragmentaria y frágil de la personalidad humana. Para evitar esta deriva, la intervención normativa debe guiarse por criterios reguladores precisos, como la llamada “prueba de justificación” o la ausencia de repetitividad en la formulación de valores ya protegidos en el marco jurídico internacional.

En definitiva, la transición del *habeas corpus* del Estado de derecho y del *habeas data* de la sociedad de la información al *habeas mentem* de la sociedad de la posinformación ya ha comenzado (Pollicino, 2021, p. 12). Esperemos que en un futuro próximo las respuestas superen los numerosos interrogantes.

³ En este sentido, léase el discurso del presidente italiano de la Autoridad de Privacidad, el profesor Pasquale Stanzone, en enero de 2021, en la conferencia titulada “Privacy e neurodiritti. La persona al tempo delle neuroscienze”.

Referencias

- Barrio Andrés, M. (2021). Carta de Derechos Digitales: ¿el preámbulo de una reforma de la Constitución española? *The Conversation*. <https://bit.ly/3YXMu56>.
- Benanti, P. (2018). *Postumano, troppo postumano: Neurotecnologie e human enhancement*. Castelvechi.
- Boncinelli, E. (2000). *Il cervello, la mente e l'anima*. Mondadori.
- Borbón, D. & Borbón, L. (2021). A Critical Perspective on NeuroRights: Comments Regarding Ethics and Law. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 1.
- Braidot, N.P. (2006). *Neuromarketing: neuroeconomía y negocios*. Norte-Sur.
- Bravo, F. (2017). Il consenso e le altre condizioni di liceità del trattamento di dati personali. En G. Finocchiaro (Eds.), *Il nuovo Regolamento europeo sulla privacy e sulla protezione dei dati personali* (p. 101). Zanichelli.
- Brugal, C.A. (2021). La Carta de Derechos Digitales. *Derecho Digital e Innovación*, 9, 1-20.
- Bublitz, J.C. (2013). My Mind is Mine?! Cognitive Liberty as a Legal Concept. En E. Hildt y A. Francke (Eds.), *Cognitive Enhancement* (p. 233-264). Springer.
- Caprioli, F. (2022), Neuroscienze e processo penale. *Archivio della nuova procedura penale*, 33(4), 291-310.
- Cucchetti, S. (2019). Homo creativus. Nuove sfide per la bioetica. *Il Regno – Attualità*, 64(16), 475-478.
- Lupton, D. (2016). *The Quantified Self*. Polity.
- Desai, D.R. & Kroll, A. (2017). Trust But Verify: a Guide to Algorithms And The Law. *Harvard Journal of Law & Technology*, 31(1), 1-65.
- Di Giovine, O. (2019). *Ripensare il diritto penale attraverso le (neuro-)scienze?* Giappichelli.
- Faini, F. (2023). Intelligenza artificiale e regolazione giuridica: il ruolo del diritto nel rapporto tra uomo e macchina. *Federalismi.it*, 2, 1-29.
- García Fernández, M. L. (2022). Los derechos digitales en la Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales y de garantía de los derechos digitales. *Revista Parlamentaria de la Asamblea de Madrid*, 42, 69-97.
- Giannone Codiglione, G. (2016). Internet of things e nuovo Regolamento privacy. En S. Sica & V. D'Antonio & G.M. Riccio (Eds.). *La nuova disciplina europea della privacy* (pp. 131-160). Cedam.
- Grion, L. (2021). *Chi ha paura del post-umano?* Mimesis.
- Ienca, M. & Andorno, R. (2016). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13, 1-27.
- Ienca, M. & Malgieri, G. (2022). Mental data protection and the GDPR. *Journal of Law and the Biosciences*, 9(1), 1-19.

- Imbrenda, M. (2021). Persona e scelte di consumo fra conoscenze neuroscientifiche e nuove frontiere tecnologiche. *Attualidad Jurídica Iberoamericana*, 14, 814-841.
- Inglese, S. & Lavazza, A. (2021). What should we do with people who cannot or do not want to be protected from neurotechnological threats? *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 1.
- Jones, O.D. (2013). Seven ways neuroscience aids law. *Scripta Varia*, 121, 1-14.
- Kosal, M. y Putney, J. (2023). Neurotechnology and international security: Predicting commercial and military adoption of brain-computer interfaces (BCIs) in the United States and China. *Politics and the Life Sciences*, 42(1), 81-103.
- Lledó Benito, I. (2021). *La robótica y la inteligencia artificial en la nueva era de la revolución industrial 4.0*. Dykinson.
- López-Silva, P. y Madrid, R. (2021). Sobre la Conveniencia de incluir los Neuroderechos en la Constitución o en la Ley. *Revista Chilena de Derecho y Tecnología*, 10(1), 53-76. <https://doi.org/ndsw>
- Mantelero, A. (2018). AI and Big Data: A blueprint for a human rights, social and ethical impact assessment. *Computer Law & Security Review*, 34(4), 754-772.
- McGee, G. (1998). Genetic Exceptionalism. *Harvard Journal of Law & Technology*, 11(3), 565-570.
- Narváez Mora, M. (2023) Derecho e investigación neurocientífica: encuentros en la tercera fase. *Diritto e questioni pubbliche*, 1,113-133.
- Nawrot, O. (2018), The biogenetical revolution of the Council of Europe – twenty years of the Convention on Human Rights and Biomedicine (Oviedo Convention). *Life Sciences, Society and Policy*, 14(11), 1-24.
- Nida-Rümelin, J. y Weidenfeld N. (2019). *Umanesimo digitale. Un'etica per l'epoca dell'intelligenza artificiale*. München-Berlin.
- NeuroRights Initiative. (2021). *The Five Ethical NeuroRights*. <https://bit.ly/3Z0Gys7>
- Perlingieri, P. (2021). Note sul «potenziamento cognitivo». *Tecnologia e Diritto*, 1, 209-218.
- Pollicino, O. (2021). Costituzionalismo, privacy e neurodiritti. *MediaLaws*, 2, 9-17. <https://www.medialaws.eu/wp-content/uploads/2021/08/2-2021-Pollicino.pdf>
- Yuste, R., Goering, S. & Agüera y Arcas, S. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551, 159-163. <https://doi.org/10.1038/551159a>
- Resta, G. y Zeno-Zencovich, V. (2016). *La protezione transnazionale dei dati personali. Dai "safe harbour principles" al "privacy shield"*. RomaTre-Press.
- Santosuosso, A. (2012). Neuroscienze e diritto: un quadro delle opportunità. *Rivista italiana di medicina legale*, 34(1), 83-103.
- Schick, A. (2005). Neuro exceptionalism? *The American Journal of Bioethics*, 5(2), 36-38. <https://doi.org/10.1080/15265160590960410>

- Semmler, S. y Rose, Z. (2017). Artificial Intelligence: Application Today and Implications Tomorrow. *Duke Law and Technology Review*, 16(1), 85-99.
- Sommaggio, P., Mazzocca, M., Gerola, A. y Ferro, F. (2017). Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration. *BioLaw Journal*, 3, 27-45. https://www.research.unipd.it/retrieve/handle/11577/3266203/220169/Cognitive_liberty_A_first_step_towards.pdf
- Stanzione, M.G. (2016). Genesi e ambito di applicazione. En S. Sica, V. D'Antonio y G.M. Riccio (Eds.), *La nuova disciplina europea della privacy* (p. 13-31). Cedam. <https://hdl.handle.net/11386/4676448>
- Stanzione, P. (2010). Biodiritto, postumano e diritti fondamentali. *Comparazione e diritto civile*, 1, 1-15. <https://hdl.handle.net/11386/2600015>
- Tafaro, L. (2017). Neuroscienze e diritto civile: nuove prospettive. *BioLaw Journal*, 3, 251-272. <https://doi.org/10.15168/2284-4503-268>
- Warren, S. y Brandeis, L. (1890). The right to privacy. *Harvard Law Review*, 4(5), 193-220. <https://doi.org/10.2307/1321160>
- Yuste, R. (2023). Neuro-Rights and New Charts of Digital Rights: A Dialogue beyond the Limits of the Law. *Indiana Journal of Global Legal Studies*, 30(1), 15-38. <https://www.repository.law.indiana.edu/ijgls/vol30/iss1/3>
- Zoppini, A. (2014). Le domande che ci propone l'economia comportamentale ovvero il crepuscolo del «buon padre di famiglia». En G. Rojas Elgueta y N. Vardi (Eds.), *Oltre il soggetto razionale. Fallimenti cognitivi e razionalità limitata nel diritto privato* (pp. 11-22). Roma Tre Press. <https://hdl.handle.net/11590/305290>
- Zúñiga-Fajuri, A., Villavicencio-Miranda, L. y Salas-Venegas, R. (2020, diciembre 11). ¿Neuroderechos? Razones para no legislar. *Ciper17*. <https://www.ciperchile.cl/2020/12/11/neuroderechos-razones-para-no-legislar/>.

