



Revista Mexicana de Derecho Constitucional
Núm. 46, Enero-Junio 2022
ISSN (versión electrónica): 2448-4881

El rango constitucional de los neuroderechos como una exigencia de justicia

The constitutional status of neurorights as a requirement of justice

Recepción: 30 de agosto de 2021

Aceptación: 30 de noviembre de 2021

Matías MASCITTI*

RESUMEN: Aquí intentamos demostrar cómo los neuroderechos, en su calidad de derechos humanos, constituyen un imperativo de justicia, cuyo principio supremo (PSJ) es la base de la construcción del derecho del Estado constitucional (DEC). Pensamos que los neuroderechos derivan del juego de los valores que constituyen los elementos del PSJ. Ellos requieren de un reconocimiento constitucional con alcance general y de una sistematización adecuada. Describimos los elementos del PSJ que surgen de la caracterización de cada neuroderecho. Usamos categorías aportadas por la estrategia jurídica para analizar a los neuroderechos en el DEC. Ofrecemos hipótesis del uso de tecnología neurológica, donde compiten los elementos del PSJ representados por el neuroderecho ejercido y por las restantes partes del PSJ, procurando una solución coherente.

Palabras clave: neuroderechos, neurociencia, derecho, justicia, principio supremo de justicia, Constitución, estrategia jurídica.

ABSTRACT: Here, we try to show how neurorights, as human rights, constitute an imperative of justice, whose supreme principle (SPJ) is the basis for the construction of the law of the constitutional State (LCS). We think that neurorights derive from the interplay of values that constitute the SPJ's elements. The neurorights require general constitutional recognition and adequate systematisation. We describe the SPJ's elements that emerge from the characterization of each neuroright. We use categories provided by the legal strategy to analyse neurorights in the LCS. We offer hypotheses for the use of neurological technology, where the elements of the SPJ represented by the exercised neuroright and by the remaining parts of the SPJ compete, seeking a coherent solution.

Keywords: neurorights, neuroscience, law, justice, supreme principle of justice, Constitution, legal strategy.

* Doctor en Derecho por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Es profesor del Doctorado en Derecho en la Universidad Nacional de Rosario (UNR); profesor de la Maestría en Magistratura en la UBA, y profesor de la Diplomatura de Estudios Avanzados en Estrategia Jurídica en la UNR. Correo electrónico: matiasmascitti@gmail.com; ORCID: 0000-0002-3942-8069.

El tiempo es el padre de la verdad, su madre es nuestra mente.

Giordano BRUNO (1548-1600)

SUMARIO: I. *El puente entre el derecho y la neurociencia dentro del sistema cultural.* II. *La caracterización de los neuroderechos y el principio supremo de justicia como su sustrato.* III. *La trama de estrategias y tácticas jurídicas para la eficacia de los neuroderechos.* IV. *Conclusiones.* V. *Bibliografía.*

I. EL PUENTE ENTRE EL DERECHO Y LA NEUROCIENCIA DENTRO DEL SISTEMA CULTURAL

Los avances tecnológicos están redefiniendo la vida humana y transformando el papel de los seres humanos en la sociedad. En particular, la neurotecnología —o los métodos para registrar, interpretar o alterar la actividad cerebral— tiene el potencial de alterar profundamente el significado de ser humano, ya que nuestra especie se define por las actividades cognitivas. El cerebro es el órgano que genera toda nuestra actividad mental y cognitiva. Por primera vez, nos enfrentamos a la posibilidad de que los pensamientos humanos sean descifrados o manipulados mediante la tecnología.

Diversos países han comenzado a financiar proyectos de investigación similares a la Iniciativa “BRAIN” (Alivisatos *et al.*, 2012), que fue impulsada por el presidente Obama en 2013, quien financió la investigación pública para el desarrollo de la neurotecnología y la inteligencia artificial (IA). A su vez, en los últimos veinte años se han invertido más de 19,000 millones de dólares en más de 200 empresas de neurotecnología. Por ejemplo, el proyecto “Brain to Text” de Facebook está construyendo una interfaz cerebro-computadora no invasiva para decodificar los pensamientos humanos a una velocidad de cien palabras por minuto y escribirlos en la pantalla del ordenador. También se destaca Neuralink, que es una empresa especializada en el desarrollo de la interfaz cerebro-computadora implantable. De igual manera, Kernel lanzó en 2020 su dispositivo “Kernel Flow”, que es un casco que puede mapear la actividad cerebral con una precisión

y una resolución sin precedentes. En virtud de los avances en la decodificación de la actividad cerebral mediante escáneres de resonancia magnética funcional —los investigadores por medio de ellos pueden descifrar con mayor precisión las imágenes que uno conjura libremente en la mente—, el próximo paso será decodificar sistemáticamente el resultado de los escáneres cerebrales portátiles (Yuste *et al.*, 2021: 157 y 158).

Así, estas tecnologías podrían usarse para descifrar y manipular los procesos mentales y para aumentar cognitivamente a las personas. La existencia de estos riesgos desencadena la intervención del derecho, con el objetivo de tutelar al ser humano. El derecho es un subsistema de la cultura como sistema. Otro subsistema de la cultura está delineado por la neurociencia, cuyo fin radica en el estudio interdisciplinar del cerebro. La química, la biología, la neurología y la neurociencia cognitiva participan en la actividad neurocientífica en cierta medida. “Podemos datar el origen institucional de la neurociencia en el año 1970 con la fundación de la Society for Neuroscience” (Narváez, 2014). Ambos subsistemas reflejan los cambios de paradigmas que se suscitan en esta sociedad red (Castells, 2000) o de transparencia (Han, 2013), pues a pesar de que la cultura y la civilización surgen del comportamiento de individuos biológicos, éste se generó en colectivos de individuos que interactuaban en ambientes específicos. Su comprensión exige no sólo la neurobiología, sino también las metodologías de las ciencias sociales (Damasio, 2016: 150), entre las que se encuentra la ciencia jurídica.

A raíz de la necesidad de la retroalimentación del derecho con otras ramas científicas de la cultura para su funcionamiento, destacamos la interrelación del subsistema jurídico con el subsistema relativo a la neurociencia como un aporte interdisciplinario indispensable para el conocimiento de la realidad. Por consiguiente, ambas disciplinas están destinadas a ser “socios naturales” (Goodenough y Tucker, 2010).

En consecuencia, una teoría de la mente más rica desde el punto de vista biológico, especialmente si se basa en una neurociencia realista, puede mejorar la búsqueda de la justicia por parte de la sociedad (Feldman, 2017); asimismo, la neurociencia puede ayudarnos a entender cuestiones sobre cómo funciona el derecho en los cerebros humanos (Goodenough, 2001). Ello demuestra el carácter abierto del sistema formado por el derecho, ya que intercambia materia con el medio circundante, que exhibe importación y exportación, así como constitución y degradación, de sus componentes

materiales;¹ así, la cultura influye en los conceptos que construimos, en las predicciones que efectuamos y, por tanto, en nuestro comportamiento (Feldman, 2017).

A su vez, destacamos que esa interdependencia del derecho con otros subsistemas culturales permite la elaboración de un derecho “vivo”, que refleje la realidad integrada con las normas con miras a su valoración axiológica para la promoción de una sociedad más justa (Mascitti, 2021a). Desde nuestra perspectiva iusfilosófica, nos referimos al derecho objetivo como el régimen justo, o sea, al conjunto de actos y hechos reflejados en normas (reglas y principios) basados en el valor de justicia, que tiene un principio supremo, el cual es descubierto por las valoraciones durante el curso de la historia, generando criterios generales de valor —derechos humanos— que han sido positivizados en las Constituciones y en los tratados internacionales con jerarquía constitucional. Definimos al principio supremo de justicia como aquel que exige adjudicar a cada individuo la esfera de libertad necesaria para su personalización, teniendo en cuenta la igualdad de ellos —garantizándola por medio de acciones afirmativas y/o de abstenciones—, la dignidad de todos los individuos y la fraternidad en un marco de protección ambiental para construir el bien común (Mascitti, 2020a y 2022).

El valor absoluto de la evolución del derecho es la justicia (cuyo contenido sintetizado en el principio supremo de justicia fue variando en el devenir histórico). Así, el principio supremo de justicia es un “faro” que ilumina las regulaciones jurídicas en cada etapa histórica, en virtud de la característica temporal-espacial que relativiza los rasgos del derecho. Ello reafirma la caracterización del principio supremo de justicia como la base de la construcción del derecho del Estado constitucional.² Por tanto, sostenemos que el principio supremo de justicia es el objeto inicial —el pilar— sobre cuya base se construye el fractal que denominamos “derecho del Estado constitucional”, ya que cualquier parte de éste contiene a su esencia, o sea, a dicho principio. Por ello, el derecho del Estado constitucional es un objeto recursivo, ya que una de sus partes guarda la información del todo (Mas-

¹ Por el contrario, llamamos “cerrado” a un sistema si no entra en él ni sale de él materia (Bertalanffy, 1989: 125, 146 y 263).

² El derecho del Estado constitucional se caracteriza por tener una Constitución extremadamente invasora, entrometida, y que es capaz de condicionar tanto la legislación como la jurisprudencia y el estilo doctrinal, la acción de los actores políticos, así como las relaciones sociales (Guastini, 2003: 153).

citti, 2012). Los Estados constitucionales difieren en la preferencia de los elementos del principio supremo de justicia en su diseño normativo y en el funcionamiento normativo. Así, la política —que tiene como fin al bien común (Bobbio, 2003: 242), al igual que el derecho del Estado constitucional, ya que éste lo contiene como elemento del principio supremo de justicia, cuyo imperio, como diremos en el apartado II, es el fin del derecho del Estado constitucional— decide el grado de intervencionismo del derecho, concretándolo —principalmente— por medio del peso de la libertad y de la igualdad.³

La identificación de los derechos humanos con los criterios de justicia que fueron descubiertos permite circunscribirlos a las diversas etapas históricas, de ahí el carácter relativo de los rasgos del derecho que mencionamos en el párrafo previo. Por ejemplo, la era digital en la que estamos inmersos refleja la necesidad de moldear y redefinir algunos derechos humanos para construir un derecho del Estado constitucional que acompañe al desarrollo tecnológico y que proteja al ser humano de modo adecuado. En otras palabras, el sistema de los derechos humanos es “flexible”, ya que goza de la capacidad de “adaptarse” a los escenarios novedosos;⁴ por ello, la búsqueda de los derechos humanos es un proceso continuo e interactivo (Sen, 2012). En el mismo sentido, Viola (2018) afirma que el derecho contemporáneo no es un orden ya realizado y concluso, sino “un orden que se hace y rehace incesantemente”. Hoy en día, pensamos que en el derecho del Estado constitucional se deben construir las normas jurídicas, basándose en los elementos del principio supremo de justicia, para regular las conductas humanas con una perspectiva a largo plazo (véase apartado III) a raíz de la aceleración del desarrollo tecnológico —basado en la neurociencia, la IA y la genética—, que podría derivar en cambios paradigmáticos de la evolución del *homo sapiens* (Harari, 2018). Por consiguiente, el principio supremo de justicia sustenta la flexibilización de las normas del derecho del Estado constitucional en virtud de esa aceleración tecnológica.

³ Por ejemplo, aquellos inclinados a la izquierda dan mayor importancia en su conducta moral y en su iniciativa política a lo que convierte a los hombres en iguales, o a las formas de atenuar y reducir los factores de desigualdad; por el contrario, las personas que simpatizan con la derecha están convencidas de que las desigualdades son un dato imposible de eliminar, y que al fin y al cabo ni siquiera deben desear su supresión (Bobbio, 1996: 15, 167 y 168).

⁴ Sobre la evolución del derecho con base en mutaciones, véanse Mascitti (2020b) y el apartado III.1 del presente artículo.

II. LA CARACTERIZACIÓN DE LOS NEURODERECHOS Y EL PRINCIPIO SUPREMO DE JUSTICIA COMO SU SUSTRATO

Como dijimos, el *homo sapiens* se distingue por sus actividades cognitivas. Por ello, los neuroderechos son derechos humanos, ya que se refieren particularmente a ellas y, como tales, son universales. Así, los neuroderechos protegen a la persona por medio de la tutela de la psique —con ella, designamos todos los procesos y fenómenos que hace la mente humana como una unidad—. Sin embargo, eso no significa caer en la falacia mereológica, es decir, que el concepto de los neuroderechos confunda la parte por el todo; en otras palabras, consiste en no atribuir al cerebro, o a algunas de sus partes, propiedades y acciones que en realidad son realizadas por las personas (Bennett y Hacker, 2003).

El derecho tradicional protegió a la personalidad psicológica por medio del derecho personalísimo a la intimidad, concepto iusprivatista que se reflejó en diversas normativas de otras ramas del derecho tuitivas de dicha esfera de privacidad de la persona. Sin embargo, en esta sociedad de la transparencia dicha herramienta resulta insuficiente para una protección plena de la psique humana, ya que la revolución tecnológica digital modificó la realidad de modo impactante, generando la necesidad de cambiar los paradigmas de algunas disciplinas científicas, por ejemplo, el derecho. Asimismo, hoy existen diversos sistemas normativos que protegen los datos personales (como el Reglamento europeo sobre protección de datos personales), aunque ellos no tutelan plenamente la psique. Por ello, hay un vacío sobre la regulación integral de los neuroderechos. En 2019, veinticinco expertos en medicina, bioética, derecho y otras disciplinas propusieron añadir nuevos neuroderechos a la Declaración Universal de Derechos Humanos de Naciones Unidas. Esa declaración sentó las bases para el primer paso normativo. Hoy, Chile es el único país con una propuesta de ley y una enmienda constitucional que ordena la neuroprotección.⁵ Además, la Carta de Derechos Digitales de España —anunciada recientemente por la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial del

⁵ En este sentido, véanse los siguientes proyectos chilenos: a) Ley sobre la protección de los neuroderechos, la integridad mental y que regula el desarrollo de la investigación y el avance de las neurotecnologías (*Boletín* 13.828-19), y b) Proyecto de reforma constitucional, que modifica el artículo 19, número 1o., de la carta fundamental, en materia de protección sobre la integridad y la indemnidad mental con relación al avance de las neurotecnologías (*Boletín* 13.827-19).

gobierno de España— representa otro esfuerzo pionero para explorar el panorama de los derechos humanos en la era digital e incorpora las cinco propuestas de neuroderechos (Yuste *et al.*, 2021).

En el párrafo anterior, dijimos que existe un vacío sobre la regulación integral de los neuroderechos. Sin embargo, la existencia de los neuroderechos deriva de modo indirecto de los principios constitucionales, que interrelacionados constituyen el principio supremo de justicia como el elemento basal del “edificio jurídico”. Por consiguiente, los neuroderechos deben ser reconocidos por los jueces en los casos difíciles. En los Estados constitucionales se recurre, en los casos difíciles, a la ponderación de principios⁶ en el caso concreto como paso previo para la elaboración de la regla para la solución de ellos. En consecuencia, los neuroderechos representan exigencias actuales de justicia, que se ve reflejada en la respuesta coherente —como veremos en el apartado III.1— al caso concreto como resultado del balance de los elementos del principio supremo de justicia. Asimismo, pensamos que resulta oportuno reconocer —con alcance general— los neuroderechos a nivel constitucional y sistematizarlos de modo apropiado (por ejemplo, por medio de su integración constitucional, legal y jurisprudencial) para otorgar mayor certeza al derecho y para mejorar la argumentación, que constituye —con base en las características del ser humano como ser racional— una de las funciones de la razón; aquélla consiste en una forma de comunicación que se persigue típicamente de forma cooperativa (Mercier y Sperber, 2017). En esa línea argumental, Sen (2012) afirma que la racionalidad práctica (prudencia) es la fuerza motriz de la cooperación para el beneficio mutuo. Por tanto, esas medidas (reconocimiento constitucional y sistematización) constituyen un medio para evitar que el derecho del Estado constitucional se convierta, en esta cuestión, en un conjunto opaco —donde no se transparenten los argumentos—, es decir, en una “caja negra”. En este sentido, se dijo que la justicia no sólo debe ser “realizada”, sino que también —de modo manifiesto e indudable— debe observarse que se hace justicia (KBD, 1923). Precisamente, la argumentación constituye un medio para clarificar esas respuestas de justicia. Ello inspira confianza en los ciudadanos, reforzando —de ese modo— la eficacia de las normas jurídicas.

Por otra parte, el reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos podría provenir de: a) la legislación material emitida por los tribunales constitucionales o de las cortes supremas de justicia na-

⁶ Para una síntesis de la ponderación de principios, véase Atienza (2017: 147-167).

cionales —por ejemplo, la Corte Suprema de Justicia de la Nación argentina (CSJN), en su calidad de máximo intérprete de la Constitución nacional, ha decidido dar a su jurisprudencia efecto vinculante, recortando así el control difuso de constitucionalidad y las facultades de juzgamiento de los jueces, al imponerles límites acerca de cómo deben resolver—;⁷ *b*) las reformas constitucionales nacionales; *c*) los tratados internacionales con reconocimiento estatal de jerarquía constitucional, o *d*) una Constitución planetaria.

Por último, con relación a la clasificación de los neuroderechos, se distinguen los siguientes: 1) el derecho a la intimidad mental; 2) el derecho a la agencia; 3) el derecho a la identidad; 4) el derecho al acceso al aumento mental, y 5) el derecho a la protección contra el sesgo algorítmico. Sus defensores proponen que se les incluyan en la Declaración Universal de Derechos Humanos de la ONU (Yuste *et al.*, 2021).

A continuación, ilustramos la vinculación de esos neuroderechos con el principio supremo de justicia.

1. *Derecho a la intimidad mental*

Este neuroderecho se vincula a la capacidad de mantener pensamientos protegidos contra su divulgación. Hoy, la mayor parte de los datos cerebrales generados por el sistema nervioso se crean inconscientemente y están fuera del control de la persona. Por tanto, es plausible que una persona revele datos cerebrales sin intención mientras está bajo vigilancia (Yuste *et al.*, 2021).

Existe una “carrera” por el descubrimiento de patrones cerebrales que nos permitan comprender el pensamiento de las personas. Han (2014) afirma que “a partir del *big data* es posible construir no solo el psicoprograma individual, sino también el psicoprograma colectivo, quizás incluso el psicoprograma de lo inconsciente”. “En la era del *big data* todo el mundo es un laboratorio” (Stephens-Davidowitz, 2017). El *big data* no sería posible sin el elevado número de dispositivos existentes, como los teléfonos y relojes inteligentes, la ropa con sensores, las aplicaciones móviles y, más genéricamente, el llamado Internet de las cosas; ellos permiten generar

⁷ Con respecto a esta cuestión, véanse los fallos 25:368, 212:59 y 315:2386 de la CSJN.

datos que, integrados y analizados correctamente, contribuyen a la toma de decisiones, tanto por parte de los individuos como por parte de los profesionales sobre distintos temas, entre ellos los relativos al estudio del comportamiento humano (Armayones *et al.*, 2015). Por consiguiente, los datos obtenidos tras medir la actividad neuronal, es decir, los datos neuronales, deben mantenerse privados. Así, la transferencia comercial y el uso de datos neuronales deben estar estrictamente regulados; en este sentido, el proyecto de ley chileno “establece que los datos neuronales tienen el mismo estatus que los órganos y penaliza su tráfico o manipulación, salvo que haya una indicación médica”.

Este neuroderecho juega como un prerequisite de las libertades individuales reconocidas en el derecho del Estado constitucional, ya que la mente y las capacidades mentales están entre las condiciones constitutivas necesarias de los sujetos (Bublitz, 2013: 242). Dentro de la idea de libertad se acomodan varias características, a saber: capacidad, falta de dependencia y carencia de interferencia (Sen, 1985). Por ello, la capacidad es un aspecto de la libertad y se concentra especialmente en las oportunidades sustantivas.⁸ La capacidad de una persona puede caracterizarse como libertad para el bienestar (que refleja la libertad de avanzar en el propio bienestar) y como libertad para la capacidad de acción (que refleja la libertad para avanzar en fines y valores que la persona tenga razón para avanzar) (Sen, 2012). Como un ejemplo de la manera en que la interferencia puede afectar la capacidad de acción de los individuos, resaltamos que las herramientas neurotecnológicas pueden usarse contra la intimidad de los sujetos, ya que los poderosos pueden interferir de modo negativo en las vidas de otras personas, afectando su oportunidad de libertad y su dignidad, y tomándolos sólo como medios para sus fines, en especial si son relativamente vulnerables.

En consecuencia, este neuroderecho sería el desarrollo de la libertad referido al ámbito de la intimidad mental del sujeto, que conforma el pilar para el desarrollo del proyecto personal sin interferencias con miras a la tutela de la dignidad, que constituye el cimiento en el que, en última instancia, está anclado el derecho del Estado constitucional.

⁸ Asimismo, “la idea de la capacidad conecta a la libertad con la igualdad ya que el enfoque de la capacidad se inspira en el entendimiento de que la cuestión crítica es «igualdad de qué» en lugar de si necesitamos igualdad en cualquier espacio” (Sen, 2012). En este sentido, también véase Sen (1980).

2. *Derecho a la agencia*

La agencia es la capacidad de los individuos de actuar de modo independiente (James y James, 2010: 3). Por tanto, este neuroderecho se refiere a la libertad de pensamiento y al libre albedrío para la toma de decisión. Este neuroderecho se convierte en decisivo para la existencia del derecho, ya que someter la conducta humana al gobierno de las normas jurídicas implica un compromiso, con la visión de que el hombre es, o puede llegar a ser, un agente responsable, capaz de comprender y seguir las reglas, y de responder por sus incumplimientos (Fuller, 1969: 132).

Como la neurotecnología puede usarse para estimular el cerebro de una persona, ella tiene la capacidad de influir en sus comportamientos, pensamientos, emociones o recuerdos. Por ejemplo, las interfaces cerebro-máquina, como se podrá ver en el apartado III.1, crean un nuevo tipo de acción no considerado por la teoría clásica de la agencia. Ello supone un reto para las concepciones jurídicas que sitúan al “movimiento corporal voluntario” como el criterio para asignar responsabilidades por las acciones. Distinguimos entre las “acciones corporales básicas”, referidas por la teoría clásica de la agencia (Davidson, 1963), y las “acciones subrogadas”. Esta última clase de acciones se crea a partir de la mediación de interfaces cerebro-máquina para producir cambios/eventos en el mundo. Las “acciones subrogadas” tienen los mismos efectos físicos y resultados que las “acciones corporales básicas”; sin embargo, a diferencia de estas últimas, no implican un movimiento corporal (Monasterio *et al.*, 2019).

Este neuroderecho se entronca con las tres características de la libertad mencionadas en el capítulo II.1) —capacidad, falta de dependencia y falta de interferencia— y con la dignidad, es decir, con la posibilidad de elegir los proyectos de vida que las personas desean sin influencias externas que no los traten como un fin (Kant, 1875).

3. *Derecho a la identidad*

Este neuroderecho se vincula a la capacidad de controlar la propia integridad física y mental. La identidad es un atributo de la personalidad reconocido por el derecho, problematizado por los desarrollos de la medicina genómica (Cornejo, 2021a). Si en un futuro estamos conectados a computadoras a través de sistemas no invasivos, como veremos en el apartado

III.1, que no necesiten introducir electrodos dentro del cerebro, se podrá registrar la actividad mental. Como dijimos en el apartado I, hoy existen varias compañías en Silicon Valley que están desarrollando estos sistemas. Este neuroderecho también está ligado preferentemente a la libertad en los tres rasgos mencionados —en el apartado II.1— y a la dignidad.⁹

4. *Derecho al acceso al aumento mental*

Este derecho se refiere a que los beneficios del aumento de la capacidad sensorial y mental a través de la neurotecnología se distribuyan en la población. Esa capacidad constituye una característica de la libertad, como se pudo ver en el apartado II.1. El espectro de los aumentos cognitivos incluye no sólo las intervenciones médicas, sino también las intervenciones psicológicas, así como la optimización de las estructuras tecnológicas e institucionales externas que apoyan la cognición. Dentro de esa categoría, una intervención dirigida a corregir una patología o defecto específico de un subsistema cognitivo puede caracterizarse como terapéutica, es decir, ella procura restablecer el funcionamiento normal del ser humano. En cambio, una mejora es una intervención que incrementa un subsistema de algún modo distinto a la de reparar algo que está roto o remediar una disfunción específica (Bostrom y Sandberg, 2006). Entre estas últimas, la mejora radical aumenta significativamente los atributos y habilidades hasta niveles que superan en gran medida lo que hoy es posible para los seres humanos. Por su parte, la mejora moderada incrementa de modo significativo los atributos y habilidades a niveles dentro o cerca de lo que es actualmente posible para los seres humanos (Agar, 2014: 2).

Asimismo, este neuroderecho está relacionado con la igualdad en su aspecto positivo, la dignidad, la fraternidad y el bien común, ya que la comunidad requiere de acciones (i) que nivelen el punto de partida para el desarrollo personal de los ciudadanos en un marco democrático; (ii) que sean igualitarias; (iii) que brinden un espacio para la cooperación como un soporte de la fraternidad que aporte a la libertad e igualdad la consideración de la hermandad, y, de esta manera, que juntas se dirijan (iv) a la tutela de la dignidad de la persona humana en esta sociedad de la transparencia. Con

⁹ Un ejemplo del peso de estos elementos del principio supremo de justicia y del bien común en un caso imaginario relativo al derecho a la identidad lo podemos encontrar en el apartado III.

base en esta línea argumental, adhiero sólo al aumento cognitivo con fines terapéuticos (Fukuyama, 2002; Veit, 2018: 407), pues las otras variantes descritas desequilibran la coherencia del principio supremo de justicia, porque tutelan a la libertad afectando de modo ilegítimo a la igualdad, la dignidad, la fraternidad y el bien común.

5. *El derecho a la protección contra el sesgo algorítmico*

Los algoritmos, al buscar y explotar patrones de datos, a veces pueden adoptar decisiones erróneas o sesgadas, puesto que, al igual que la toma de decisión humana, es a menudo una tarea inexacta. Como resultado, la decisión algorítmica puede afectar desproporcionadamente a ciertos grupos, ya que la IA lleva en sus algoritmos unos sesgos que discriminan a ciertos grupos de la población (mujeres, minorías raciales, minorías religiosas o étnicas); los algoritmos no toman decisiones éticas, sino que escogen entre probabilidades. Los sistemas de IA son tan neutrales como los datos con los que están alimentados, es decir, son tan imparciales como el criterio de diseño que fue usado por aquellos que los crearon (Mascitti, 2021c). Cuando el sesgo o la subjetividad se infiltra en las entradas o *inputs* de un sistema o en las elecciones de su diseño, esto se refleja inevitablemente en las salidas u *outputs* del sistema. En consecuencia, los responsables de supervisar el despliegue de los sistemas de IA deben anticipar la posibilidad de que las aplicaciones sesgadas algorítmicamente causen daños de esta naturaleza sistémica a terceros (Lemley y Casey, 2019). O’Neil califica a esos sistemas “armas matemáticas de destrucción” (AMD), cuyos tres elementos distintivos son la opacidad, la escala y el daño. Los AMD, por su naturaleza, se basan en el pasado y en el supuesto de que los patrones se repetirán. Es necesario tener en cuenta la separación entre los AMD, las personas reales y sus repercusiones morales (O’Neil, 2016). En esa línea argumental, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial de España sostiene que los sistemas de IA deben considerar toda la gama de habilidades y requisitos humanos y garantizar la accesibilidad (Mascitti, 2021b).

Por consiguiente, el derecho contra la discriminación que pueden reflejar las tomas de decisiones basadas en esos sistemas de IA surge como una nueva preocupación que debe abordarse (Kuriakose e Iyer, 2018). Este neuroderecho se vincula a la falta de interferencia, como vimos en el apartado II.1, de los algoritmos como una condición para la libertad de las personas que, a su vez, se interrelaciona con la igualdad en su cara abstencionista o

negativa, la dignidad, la fraternidad y el bien común, ya que la discriminación que procura evitar este nuevo derecho es la contracara de la igualdad, que jugando de modo coherente, como veremos en el apartado III.1, con los restantes elementos del principio supremo de justicia promueven el fin del derecho del Estado constitucional, es decir, el imperio de la justicia.

III. LA TRAMA DE ESTRATEGIAS Y TÁCTICAS JURÍDICAS PARA LA EFICACIA DE LOS NEURODERECHOS

Consideramos útil el enfoque dinámico jurídico, es decir, aquel basado en la estrategia que —a grandes rasgos— es una regla que nos permite elegir una acción determinada, que —a su vez— se sirve de las tácticas; ellas se dirigen a lograr los objetivos seleccionados y definidos a través de la estrategia. Esto es, la estrategia, como alineación de medios a fines, requiere el empleo de tácticas que manejan los medios. “Los medios jamás pueden estudiarse aisladamente de su propósito” (Clausewitz, 1998: 87). Las nociones de estrategia y de táctica son esclarecedoras, pero resultan relativas, ya que una estrategia puede ordenarse con sentido táctico respecto de otra mayor (Ciuro, 2020: 239 y 240). Los alineamientos mencionados son necesarios en el tiempo, en el espacio y en la escala (Lewis, 2019). Por consiguiente, a continuación ejemplificamos la alineación de los medios y los fines en el tópico de los neuroderechos, en esas categorías (tiempo, espacio y escala), con diversos modelos estratégicos y remarcando la interrelación entre diversas tácticas y estrategias para potenciar la eficacia de los neuroderechos.

Como vimos en el apartado II, la sanción de una Constitución planetaria (Ferrajoli, 2018) constituye uno de los medios posibles para el reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos. Ello consiste en una táctica dentro de la estrategia de expansión espacial que, a su vez, se basa en un modelo estratégico cooperativo para su formación. Esa expansión resulta útil para esta era digital, donde las potencias que determinan nuestra vida, condiciones y perspectivas son globales, y que pueden ignorar las fronteras y las leyes; no obstante, cabe señalar que la mayor parte de los instrumentos políticos siguen siendo locales e inadecuados para las tareas a abordar (Bauman, 2009).

La estrategia cooperativa que conlleva la creación de la Constitución planetaria constituye un medio para reforzar la eficacia de los neurodere-

chos en la aldea global. Esa estrategia cooperativa promueve un derecho que fortalece a la razón, ya que los seres humanos usan las razones para justificarse y convencer a los demás, dos actividades que desempeñan un papel fundamental en su cooperación y comunicación, como vimos en el apartado II. La razón evolucionó como una adaptación a un nicho ecológico que los seres humanos construyeron y mantienen por sí mismos con sus intensas relaciones sociales, sus idiomas y su cultura (Mercier y Sperber, 2017: 107). De ese modo, “la sociedad sólo puede entenderse mediante el estudio de los mensajes y de los medios de comunicación que le pertenecen” (Wiener, 1954: 16). La vida cooperativa y el aprendizaje entre iguales permiten una evolución sostenida, logrando una adaptación más rica a los retos que ofrece un entorno siempre cambiante.¹⁰ Por ello, sostenemos que el derecho considera a la fraternidad como uno de sus pilares, pues promueve la cooperación, que es la base de la construcción pacífica de la sociedad.

El derecho controla y supervisa la vida emocional de las personas. El derecho se construye en función de una serie de presupuestos sobre cómo responderán (emocionalmente) las personas a determinados estímulos, ya que el derecho —a través de sus funciones preventivas, punitivas y de recompensa— juega con el dolor y el placer para controlar las decisiones de los sujetos vinculado a aquél (Mascitti, 2016-2017). En consecuencia, pretendemos que la Constitución planetaria use la coerción pacífica indirecta —el Estado imita a la naturaleza; procede por coacción directa o mecánica, o por coacción indirecta o psicológica (Ihering, 1911: 33 y 34)— para implementar una estrategia de incentivos que le brinde mayor eficacia al reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos. En este sentido, en una economía globalizada en la que existen paraísos fiscales, competencia fiscal y lagunas jurídicas, es difícil que los gobiernos graven de modo eficaz a las empresas que podrían vulnerar los neuroderechos. Por tanto, se requiere una coordinación global para su regulación. Pensamos que esa coordinación debe lograrse por medio de la democracia planetaria —sin la existencia de un Estado global—, ya que la democracia se ocupa de una evaluación política, que nos conduce al “gobierno por discusión”, es decir, al razonamiento público. Las voces que pueden representar distintas posturas vendrán de diversas fuentes: instituciones globales, intercambios y comunicaciones menos formales (Sen, 2012).

¹⁰ Avanzamos hacia patrones de evolución cultural con apoyo genético; gradualmente, nos convertimos en seres más dominados por la transmisión cultural que por la genética (Waring y Zachary, 2021).

A su vez, en virtud de la aceleración tecnológica y de la posible modificación de paradigmas sociales, biológicos y ambientales, debemos usar una estrategia de expansión temporal utilizando el pensamiento a largo plazo como buenos ancestros de las generaciones futuras (Krznaric, 2020). Hoy vivimos en una era de un corto término patológico que vulnera al medio ambiente y a las generaciones humanas futuras. “Una gran ironía de nuestro tiempo consiste en que pese a que estamos viviendo más años, estamos pensando a corto plazo” (Bateson, 2011: 22). Precisamente, el reconocimiento con alcance general de los neuroderechos constituye una táctica adecuada dentro de la estrategia de expansión temporal del derecho en esta sociedad de la transparencia, pues su objetivo consiste en proteger al ser humano actual y a las generaciones futuras.

Por último, recomendamos el empleo de una escala de abstracción adecuada que facilite la incorporación de nuevos supuestos a futuro en virtud del desarrollo imprevisible de la técnica en esta era digital, ya que, por ejemplo, la distribución ubicua de neuroaplicaciones más accesibles, escalables y fáciles de usar tiene el potencial de abrir oportunidades sin precedentes en la interfaz cerebro-computadora, causando —de esa forma— que la neurotecnología esté intrínsecamente integrada en nuestra vida cotidiana (Ienca y Andorno, 2017). En suma, es conveniente la implementación de una estrategia para la elaboración de normas “flexibles”, como vimos en el apartado I, para su ajuste permanente debido a los cambios causados por la aceleración motorizada del desarrollo tecnológico. Así, en una primera etapa, el campo estratégico estará limitado al sistema constitucional en una escala de gran abstracción otorgada por los principios y las reglas dúctiles, es decir, que se adaptan a nuevos supuestos en virtud de la aceleración mencionada.

Por otra parte, el reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos puede servir como un medio para conceptualizar las violaciones de los derechos humanos que podrían causar el uso o el abuso de la neurotecnología para proteger la autonomía individual y la privacidad mental, y, así, promover su uso seguro, transparente y eficaz (Yuste *et al.*, 2021). Asimismo, la constitucionalización de los neuroderechos es una estrategia de garantía para su protección a raíz de las herramientas que el derecho del Estado constitucional brinda para su eficacia en su rango de derechos humanos. Por ejemplo, tenemos el control de constitucionalidad y la aplicación directa de ellos sobre otros derechos subjetivos de las ramas jurídicas que fueron constitucionalizadas —el artículo 1o. del Código Ci-

vil y Comercial de la Argentina es un ejemplo—,¹¹ ya que los derechos humanos se “irradian” por los diversos subsistemas jurídicos del derecho del Estado constitucional (véase la nota 2). Dentro de esta estrategia garantista, destacamos la táctica de sistematización, como vimos en el apartado II, que resulta clave para abordar la complejidad del problema, organizando las distintas partes con relación al todo. Así, la tutela de los datos neuronales —mencionada en el apartado II.1 y cuyo fin sería alinearse al reconocimiento constitucional de los neuroderechos— por medio de la sanción penal de su manipulación o tráfico es un instrumento táctico dentro de esa estrategia garantista, pues la afirmación de los neuroderechos como derechos humanos contiene la necesidad correlativa de aceptar algunas obligaciones para protegerlos. También la exigencia del consentimiento libre, previo e informado de las personas que pretendan usar cualquier tipo de las herramientas neurotecnológicas permitidas (artículo 4o. del Proyecto de reforma constitucional chilena) constituye otro ejemplo de táctica dentro de esa clase de estrategia.

De igual forma, habría que considerar el peligro que conlleva la estrategia de transformación, que es aquella estrategia donde se utiliza un medio para un fin determinado por otro sujeto como un medio para nuestro objetivo estratégico; es decir, alineamos el medio, que no es propio, a nuestro fin (Mascitti, 2021b). El empleo de este modelo estratégico podría conculcar los neuroderechos. Por ejemplo, podría existir un acuerdo entre dos empresas para que los empleados de una de ellas se realicen resonancias magnéticas funcionales —que, como dijimos en el apartado I, permiten medir la actividad eléctrica del cerebro de forma indirecta, esto es, usando las respuestas hemodinámicas (flujo sanguíneo cerebral) como marcadores indirectos— en el establecimiento de la otra empresa. De ese modo, los empleados se someterían a ese tratamiento como un medio para el posible diagnóstico de alguna afección neurológica, como la depresión o el Alzheimer (Koch *et al.*, 2012). Sin embargo, los empleadores podrían tener la voluntad de alinear ese medio a su objetivo estratégico, que consiste en obtener información sobre las intenciones, opiniones y actitudes de sus empleados; así, aquéllos afectarían su libertad y su dignidad.

Científicos, por medio de trabajos de investigación, pudieron inferir, a partir de la actividad cerebral descodificada, qué acciones pretendían realizar los

¹¹ En este sentido, consúltese el texto íntegro del artículo 1o. del Código Civil y Comercial de la Argentina.

participantes en su ensayo. La tarea en cuestión consistía en decidir si sumar o restar dos números y mantener su intención de forma encubierta durante unos segundos (Ienca y Andorno, 2017).

Usando la matriz de fortalecimiento, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) —es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio—, decimos que por medio del reconocimiento constitucional con alcance general de los neuroderechos se fortalece al ciudadano, debilitando —a su vez— a los Estados y a las grandes empresas tecnológicas y atenuando —de modo oportuno— la amenaza de la manipulación, la discriminación y la vigilancia del sujeto. Así, construimos límites de modo previo al crecimiento exponencial de las técnicas neurológicas. Por ejemplo, la oportunidad se manifiesta en virtud de que la computación neural subyace a la cognición, al comportamiento y a nuestra autodeterminación. De ahí que sea primordial un análisis cuidadoso de los riesgos emergentes del hackeo cerebral malintencionado. Por tanto, las protecciones contra estos riesgos deben ser consideradas desde el diseño y desde la regulación (Ienca y Haselager, 2016) con una finalidad preventiva.

Con respecto a esta cuestión, el Centro para la Ética y la Innovación de los Datos del Reino Unido¹² tiene la misión de actuar de modo oportuno, ya que debe implementar una estrategia de prevención para atenuar las fuentes de discriminación, examinando para ello los sesgos de los algoritmos (véase el apartado II.5), con el objetivo de identificar: *i*) cómo mejorar sus “datos de entrenamiento”; *ii*) cómo pueden evitarse las correlaciones injustificadas cuando deban discernirse relaciones causales más significativas, y *iii*) cómo deberían establecerse equipos de desarrolladores de algoritmos que incluyan una sección transversal adecuada de la sociedad o de los grupos que podrían verse afectados por un algoritmo.¹³

A su vez, la posibilidad de fusionar mentes con las interfaces cerebro-máquina, como veremos a continuación, podría considerarse también como una táctica dentro de la estrategia de fortalecimiento de las capacidades humanas. Ello requiere la distinción de su objetivo estratégico de aumento cognitivo terapéutico y de mejora cognitiva, como vimos en el apartado II.4. Asimismo, los potenciadores cognitivos farmacológicos constituyen

¹² Disponible en: <https://www.gov.uk/government/organisations/centre-for-data-ethics-and-innovation/about>.

¹³ Disponible en: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201719/cmselect/cmsctech/351/351.pdf>.

otro ejemplo táctico dentro de aquella estrategia, cuyo fin es la mejora cognitiva, pues los individuos sanos están usando estos fármacos para ampliar sus capacidades cognitivas (Mohamed y Sahakian, 2011; Cornejo, 2021b).

1. *El principio supremo de justicia como una estructura coherente que sustenta la respuesta jurídica ante el ejercicio de los neuroderechos*

La estrategia jurídica sirve para ver al derecho “como un todo en movimiento”, ya que pertenece al género de estrategia que siempre requiere cierta “visión de conjunto” que revele el significado y la relevancia de cada una de las partes (Lewis, 2019).

De modo similar, para entender el cerebro no se puede mirar las neuronas de una en una; necesitamos ver la pantalla entera de televisión para que alguien, por primera vez, conozca cuál es la película que se está emitiendo en el cerebro. Aquí, el problema central es la existencia de una especie de código cerebral, de modo análogo al código genético (Yuste, 2019). Así, podríamos caracterizar al cerebro como un sistema emergente (Johnson, 2003), en el que se genera una función, que en este caso es una imagen, por la interacción de los elementos del sistema. Los píxeles interaccionan entre sí, se disparan a la vez con el mismo color; como consecuencia, reconocemos la imagen. La propiedad emergente es precisamente aquello que todos los píxeles tienen en común.

En este sentido, y de forma similar, la estrategia jurídica nos permite analizar al derecho en “acción” de los Estados constitucionales como un sistema emergente; de allí deriva la existencia de un principio supremo de justicia como su propiedad emergente, que es el resultado de las valoraciones efectuadas en los casos concretos. Asimismo, el derecho del Estado constitucional es un sistema abierto, según manifestamos en el apartado I, y que, a su vez, lo caracterizamos como una totalidad o unidad¹⁴ —se refleja en el principio supremo de justicia—. Parece entonces paradójico que, pese a que en el derecho del Estado constitucional —que, como dijimos, es construido con base en el principio supremo de justicia— “el todo sea más que la suma de sus partes”, sea introducido con respecto a un todo el concepto de competencia entre sus partes.

¹⁴ El conocimiento de cualquier objeto implica necesariamente el reconocimiento de su unidad (Pérez, 2006).

Estas afirmaciones en apariencia contradictorias tocan, ambas, aspectos esenciales de los sistemas. Cada todo se basa en la competencia entre sus elementos y presupone la “lucha entre partes” (Bertalanffy, 1989: 68), ya que ellas “compiten” por su supremacía como fundamento de la toma de decisiones jurídicas. Los elementos del principio supremo de justicia “libran batallas” por los recursos disponibles que reflejan la necesidad de cambio o de mutación del derecho, que es plasmada en las normas (generales e individuales), decisiones que luego se reflejan en los subsistemas normativos de las ramas jurídicas. Así, el “estratega” procura obtener una respuesta coherente, de modo que la elección de los medios para lograr el fin de la justicia mantenga la cohesión del derecho del Estado constitucional. Pensamos que esa “organización coherente” de las partes y el todo es compatible con la idea Dworkin sobre la “integridad” en los niveles jurídico y político (1986: 176 y 404). Por consiguiente, en los casos difíciles los jueces ponderan los diversos elementos del principio supremo de justicia como medios para alcanzar la solución justa o equitativa del caso concreto.¹⁵

En este sentido, y como vimos en el apartado II, los neuroderechos se refieren a los diversos valores que conforman el principio supremo de justicia, que informa al sistema jurídico del Estado constitucional. Por ello, en los párrafos siguientes, analizamos el peso de los elementos del principio supremo de justicia —tomando como casos de análisis a la manipulación de recuerdos y a la interfaz cerebro-computadora— como soportes del reconocimiento de los neuroderechos.

El creciente campo de la ingeniería de la memoria representará probablemente un reto primordial para el derecho a la identidad (véase el apartado II.3). La memoria humana es reconstructiva más que reproductiva (Roediger y McDermott, 1995). Así, los recuerdos se reconstruyen en el momento de recordarlos y, como tales, están sujetos a distorsiones que pueden haber ocurrido durante la codificación, el almacenamiento o la propia recuperación (Masters, 2014). El derecho ha demorado en aceptar que los recuerdos se construyen, pero la situación está cambiando gradualmente, como se puede observar en la actividad de los tribunales supremos de Nueva Jersey, Oregón y Massachusetts (Feldman, 2017).

Se han desarrollado varias técnicas para manipular (potenciar o borrar selectivamente) los recuerdos de la mente de una persona. Por ejemplo,

¹⁵ De modo coincidente, Sen (2012) afirma que “los debates sobre la justicia, si van a ocuparse de asuntos prácticos, no pueden ser sino sobre comparaciones”.

Nabavi *et al.* (2014) utilizaron una técnica optogenética para borrar y, posteriormente, restaurar recuerdos seleccionados, aplicando un estímulo mediante láser óptico que refuerza o debilita selectivamente las conexiones sinápticas. En un escenario a largo plazo, ellas podrían ser utilizadas por las agencias de vigilancia y seguridad con el propósito de borrar selectivamente los recuerdos peligrosos del cerebro de las personas, como se retrata en la película *Men in Black* con el llamado “neuralizador”.

Los motivos potenciales de la alteración ilícita de la memoria son varios, entre ellos el aumento de la seguridad nacional o el ejercicio del control sobre individuos o grupos (Ienca y Andorno, 2017). En este sentido, imaginemos un caso donde la fiscalía solicite la aplicación de una norma penal ante un tribunal para el borrado de recuerdos —por medio de una técnica optogenética— de un sujeto con antecedentes criminales de terrorismo a gran escala ante la comprobada inminencia de otro ataque de ese tipo. ¿Cuál es la decisión que deben adoptar los magistrados? ¿Se debe respetar el neuroderecho a la identidad y a la toma de decisiones que se vincula a la libertad declarando la inconstitucionalidad de la norma, o se debe dar preferencia axiológica al bien común que contiene la norma general en cuestión? Pensamos que, en principio, el tribunal podría fraccionar o recortar la libertad para potenciar el bien común, ordenando que el uso de este tipo de tecnología neurológica se realizará en virtud de la magnitud de la probable afectación del bien común y de que la técnica a utilizarse no constituye un medio invasivo para lograr el fin deseado; de ese modo, no se afectaría a la dignidad, que constituye el elemento irreductible del principio supremo de justicia (véase el apartado II.1).

Por otra parte, en el centro de la neurotecnología está la interfaz cerebro-computadora, es decir, el dispositivo que conecta el cerebro de una persona con un ordenador o con otro dispositivo externo al cuerpo humano; esta herramienta tecnológica permite a un ordenador “leer” la actividad cerebral y decodificarla mediante algoritmos de reconocimiento de patrones (Peterson, 2005). La interfaz cerebro-computadora facilita una comunicación bidireccional entre el cerebro y el mundo exterior, exportando datos cerebrales o alterando la actividad cerebral. Esos algoritmos podrán influir en la toma de decisión de las personas y disminuir, de ese modo, su independencia (véase el apartado II.2) a mayor conectividad (Yuste, 2019).

La interfaz cerebro-computadora puede funcionar de dos modos: ser invasiva (y estar dentro del cráneo de la persona) o no invasiva (como un casco que se lleva sobre la cabeza). La interfaz cerebro-computadora inva-

siva requiere una intervención quirúrgica y está regulada en el ámbito de la medicina; sin embargo, la interfaz cerebro-computadora no invasiva, que se usa para los mismos fines que la invasiva, suele quedar fuera de la normativa jurídica referida a la medicina (Yuste *et al.*, 2021). Así, en la mayoría de los países, la interfaz cerebro-computadora no invasiva se considera un artículo de consumo; por ende, se rige por el derecho del consumidor. Pensamos que es necesario regular ambas interfaces cerebro-computadora —invasiva y no invasiva— dentro de la rama del derecho de la salud, usando un modelo de estrategia expansivo de los neuroderechos de los usuarios de esos instrumentos tecnológicos que busque tutelar a la libertad y a la salud como un bien común, pues se considera que un piso de tutela a la salud constituye un requisito para la protección de la dignidad.¹⁶ De esta manera, como contrapunto, promovemos un modelo estratégico de contracción del derecho de consumo que lo delimite a sus notas características, es decir, a la protección del más débil en un escenario de desigualdad de las partes de la relación de consumo.

IV. CONCLUSIONES

Cuando descifremos los algoritmos del cerebro, no sólo de las personas, sino también de los animales, comprenderemos al igual que la naturaleza y podremos copiarlos con nuestra tecnología (Yuste, 2019). La naturaleza ha sido una fuente de inspiración para el desarrollo de una tecnología más eficaz, con dos fuentes de inspiración dominantes: el cerebro humano —neurocomputación— y la evolución —computación evolutiva— (Eiben y Smith, 2010: 7). De esta forma, concluimos que existe una relación directamente proporcional entre el poder de las máquinas y su conocimiento del ser humano; por ello, a medida que aumente el conocimiento de las

¹⁶ Por ejemplo, la Corte Constitucional italiana (CCI) afirma que “las necesidades de la hacienda pública no pueden, en la balanza del legislador, asumir un peso tan preponderante como para comprimir el núcleo irreductible del derecho a la salud protegido por la Constitución como esfera inviolable de la dignidad humana. A esta esfera pertenece precisamente el derecho de los ciudadanos en situación económica precaria, o indigentes en la terminología del artículo 32 de la Constitución, a que se les asegure un tratamiento gratuito” (CCI, núm. 309, Sentencia del 16 de julio de 1999). Este artículo constitucional reza: “La República tutela la salud como un derecho fundamental del individuo y un interés de la colectividad, y garantiza el tratamiento gratuito a los indigentes”.

máquinas sobre el material genético y el funcionamiento neuronal del ser humano, mayor será el poder de las máquinas.

El derecho como instrumento de control social limita a la libertad humana, constituyendo una herramienta para el desarrollo de la comunidad. El enfoque estratégico jurídico nos permite dirigir los medios hacia objetivos determinados. Así, en esta era de la aceleración del desarrollo tecnológico, el derecho del Estado constitucional debe fijar límites a los medios técnicos para el progreso de la cultura en un marco de tutela al principio supremo de justicia; igualmente, la naturaleza —a su vez— debe constituir, en algunos casos, un límite infranqueable para la cultura. En ese contexto, reconocemos que “la genética puede amenazar la privacidad, acabar con la autonomía, homogeneizar la sociedad y destripar el concepto de naturaleza humana. Pero la neurociencia podría hacer todas estas cosas antes” (The Economist, 2002).

Por consiguiente, el derecho del Estado constitucional debe usar los “límites” reflejados en las normas como medios para contener una especie de aspiración prometeica de rehacer la naturaleza, incluida la humana, para que sirva a nuestros propósitos y satisfaga nuestros deseos. La apreciación de los dones de la vida limita ese deseo prometeico y conduce a una cierta humildad (Sandel, 2007; McKibben, 2003). Para ello, el derecho del Estado constitucional debe otorgar rango constitucional con alcance general a los neuroderechos —pese a que ellos deberían ser reconocidos por los jueces en los casos concretos— y sistematizarlos de modo adecuado, para que se transformen en “muros” frente al crecimiento ilimitado de la estructura tecnológica. Ello debe concretarse a corto plazo, ya que una vez que se conozca el funcionamiento completo del cerebro, es decir, el *hardware* del sistema cognitivo, las soluciones podrían resultar ineficaces por ser inoportunas.

V. BIBLIOGRAFÍA

- AGAR, N. (2014). *Truly Human Enhancement a Philosophical Defense of Limits*. Cambridge: The MIT Press.
- ALIVISATOS, A. P. *et al.* (2012). “The Brain Activity Map Project and the Challenge of Functional Connectomics”. *Neuron*. 74(6).
- ARMAYONES, M. *et al.* (2015). “Big data y psicología: ¿una oportunidad para el Internet de las personas?”, *Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport*. 33(2).

- ATIENZA, M. (2017). *Filosofía del derecho y transformación social*. Madrid: Trotta.
- BATESON, M. C. (2011). *Composing a Further Life: The Age of Active Wisdom*. Nueva York.
- BAUMAN, Z. (2009). *Múltiples culturas. Una sola humanidad*. Trad. de A. Santos Mosquera. Buenos Aires: Katz.
- BENNETT, M. R. y HACKER, P. M. S. (2003). *Philosophical Foundations of Neuroscience*. Oxford: Blackwell Publishing.
- BERTALANFFY, L. von (1989). *Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. 7a. reimp. Trad. de Juan Almela. México: Fondo de Cultura Económica.
- BIDART CAMPOS, G. J. (1989). *Teoría general de los derechos humanos*. México: UNAM. Disponible en: https://www.usmp.edu.pe/derecho/3ciclo/derechos_humanos/Biblioteca%20virtual/Teoria%20General%20de%20los%20Derechos%20Humanos.pdf (fecha de consulta: 25 de mayo de 2020).
- BOBBIO, N. (1996). *Derecha e izquierda. Razones y significados de una distinción política*. 8a. ed. Madrid: Taurus.
- BOBBIO, N. (2003). *Teoría general de la política*. Trad. de A. de Cabo y G. Pisarello. Madrid: Trotta.
- BOSTROM, N. y SANDBERG, A. (2006). “Cognitive Enhancement: Methods, Ethics, Regulatory Challenges”. *Science and Engineering Ethics*. 15(3).
- BUBLITZ, J.-C. (2013). “My Mind is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept”. En HILDT, E. y FRANCKE, A. (eds.). *Cognitive Enhancement. An Interdisciplinary Perspective*. Dordrecht: Springer.
- CASTELLS, M. (2000). *La sociedad red* (versión castellana de Carmen Martínez Gimeno y Jesús Alborés). 2a. ed. Madrid: Alianza Editorial.
- CIURO CALDANI, M. Á. (2020). *Una teoría trialista del derecho. Comprensión iusfilosófica del mundo jurídico*. 2a. ed. Buenos Aires: Astrea.
- CLAUSEWITZ, K. V. (1998). *De la guerra*. Trad. de Francisco Moglia. Buenos Aires: Need.
- CORNEJO PLAZA, M. I. (2021a). “Neuroderechos y neurotecnologías en Chile: prioridades legislativas”. *El mostrador*. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/columnas/2021/07/26/neuroderechos-y-neurotecnologias-en-chile-prioridades-legislativas/> (fecha de consulta: 21 de agosto de 2021).

- CORNEJO PLAZA, M. I. (2021b). “Reflexiones desde el derecho al mejoramiento neural farmacológico (*neuroenhancement*)”. *Problema. Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho*. 15.
- DAHRENDORF, R. (1971). *Sociedad y libertad. Hacia un análisis sociológico de la actualidad*. Madrid: Tecnos.
- DAMASIO, A. (2016). *El error de Descartes*. 4a. reimp. Buenos Aires: Crítica.
- DAVIDSON, D. (1963). “Actions, Reasons, and Causes”. *The Journal of Philosophy*. 60(23).
- DWORKIN, R. (1986). *Law’s Empire*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.
- EIBEN, A. y SMITH, J. (2010). *Introduction to Evolutionary Computing*. Heidelberg: Springer.
- FELDMAN BARRETT, L. (2017). *How Emotions Are Made: The Secret Life of the Brain*. Nueva York.
- FERRAJOLI, L. (2018). *Constitucionalismo más allá del Estado*. Madrid: Trotta.
- FUKUYAMA, F. (2002). *Our Posthuman Future: Consequences of the Biotechnology Revolution*. Nueva York: Farrar, Straus & Giroux.
- FULLER, L. L. (1969). *The Morality of Law*. New Haven: Yale University Press.
- GOMÁ LANZÓN, J. (2019). *Dignidad*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.
- GOODENOUGH, O. R. (2001). “Mapping Cortical Areas Associated with Legal Reasoning and Moral Intuition”. *Jurimetrics*. 41(4).
- GOODENOUGH, O. R. y TUCKER, M. (2010). “Law and Cognitive Neuroscience”. *Annual Review of Law and Social Science*. 6.
- GUASTINI, R. (2003). *Estudios de teoría constitucional*. 2a. ed. México: Fontamara-UNAM, Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- HAN, B. C. (2013). *La sociedad de la transparencia*. 5a. reimp. Trad. de Raúl Gabás. Barcelona: Herder.
- HAN, B. C. (2014). *Psicopolítica. Neoliberalismo y nuevas técnicas de poder*. 3a. reimp. Trad. de Alfredo Bergés. Barcelona: Herder.
- HARARI, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.
- IENCA, M. y HASELAGER, P. (2016). “Hacking the Brain: Brain-Computer Interfacing Technology and the Ethics of Neurosecurity”. *Ethics and In-*

- formation Technology*. 18. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10676-016-9398-9>.
- INCA, M. y ANDORNO, R. (2017). “Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology”. *Life Sciences, Society and Policy*. 13. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>.
- IHERING, R. von (1911). *El fin en el derecho*. Trad. de Leonardo Rodríguez. Madrid.
- JAMES, A. y JAMES, A. (2010). *Key Concepts in Childhood Studies*. Londres: Sage Publications.
- JOHNSON, S. (2003). *Sistemas emergentes. O qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Fondo de Cultura Económica.
- KANT, I. (1875). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Trad. de Manuel García Morente.
- KBD (1923). *Rex v Sussex Justices, Ex parte McCarthy*. Disponible en: <https://swarb.co.uk/rex-v-sussex-justices-ex-parte-mccarthy-kbd-nov-1923/> (fecha de consulta: 15 de septiembre de 2021).
- KOCH, W. *et al.* (2012). “Diagnostic Power of Default Mode Network Resting State fMRI in the Detection of Alzheimer’s Disease”. *Neurobiol Aging*. 33(3).
- KRZNNARIC, R. (2020). *The Good Ancestor. A Radical Prescription for Long-Term Thinking*. Nueva York: The experiment.
- KURIAKOSE, F. e IYER, D. (2018). “Human Rights in the Big Data World”. *Centre of Governance & Human Rights Working Paper*. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3246969 (fecha de consulta: 20 de abril de 2021).
- LEMLEY, M. A. y CASEY, B. (2019). “Remedies for Robots”. *Stanford Law and Economics Olin Working Paper*. 523.
- LEWIS GADDIS, J. (2019). *Grandes estrategias*. Trad. de Miguel Marqués Muñoz. Taurus.
- 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).
- LOPUCKI, L. y WEYRAUCH, W. O. (2020). “A Theory of Legal Strategy”. *Duke Law Journal*. 49(6).
- MASCITTI, M. (2012). “Aportes para la integración de la matemática en el mundo jurídico”. *Revista Persona*. 88.

- MASCITTI, M. (2016-2017). “Un enfoque interdisciplinario para la toma de decisiones en el mundo jurídico”. *Investigación y Docencia*. 52. Disponible en: <http://www.centrodefilosofia.org/IyD/IyD5210.pdf> (fecha de consulta: 25 de mayo de 2020).
- MASCITTI, M. (2020a). “El principio supremo de justicia y su reflejo en el proyecto Next Generation EU”. *Espacio Virtual UNR*. Disponible en: <http://www.centrodefilosofia.org/DerechodelaSalud/Recopilacion-EV-Sobre-Programa-EU4HEALTH.pdf> (fecha de consulta: 10 de agosto de 2021).
- MASCITTI, M. (2020b). “Las interrelaciones entre el derecho y la genética desde la perspectiva integracionista de la teoría trialista del mundo jurídico”. *Pensar en Derecho*. 17.
- MASCITTI, M. (2021a). “Los tangos de Discepolín como reclamos para la construcción de una sociedad justa”. *Espacio Virtual UNR*. Disponible en: <http://www.centrodefilosofia.org/DerechodelArte/EV-HomenajeEnriqueSantosDisc%C3%A9polo.pdf> (fecha de consulta: 25 de julio de 2021).
- MASCITTI, M. (2021b). “El derecho del trabajo como un medio para atenuar el impacto de la vigilancia del trabajador, su manipulación y su discriminación en el ámbito laboral de la sociedad de la transparencia”. *Ius et Scientia*. 7(1). Disponible en: <https://doi.org/10.12795/IETSCIENTIA.2021.i01.11>.
- MASCITTI, M. (2021c). “La insuficiencia de la causalidad como presupuesto de la responsabilidad civil en los daños producidos por la robótica y los sistemas autónomos”. *Revista de Derecho Privado*. 42. Disponible en: <https://doi.org/10.18601/01234366.42.09>.
- MASCITTI, M. (2022). “El Trialismo como un medio para promover la justicia dentro de la complejidad de la era digital”. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*. 56.
- MASTERS, J. (2014). “Law and Decision Making: Incorporating Internal Harm into Rational Choice Theory”. *The Journal Jurisprudence*. Melbourne.
- MCKIBBEN, B. (2003). *Enough: Staying Human in an Engineered Age*. Nueva York: Times Books.
- MERCIER, H. y SPERBER, D. (2017). *The Enigma of Reason*. Harvard University Press.

- MOHAMED, A. y SAHAKIAN, B. (2011). "The Ethics of Elective Psychopharmacology". *International Journal of Neuropsychopharmacology*. 15(4).
- MONASTERIO ASTOBIZA, A. *et al.* (2019). "Traducir el pensamiento en acción: interfaces cerebro-máquina y el problema ético de la agencia". *Revista de Bioética y Derecho*. 46.
- NABAVI, S. *et al.* (2014). "Engineering a Memory with LTD and LTP". *Nature*. 511.
- NARVÁEZ MORA, M. (2014). "Neuroderecho: el sentido de la acción no está en el cerebro". *Revista de Teoría del Derecho de la Universidad de Palermo*. 2.
- O'NEIL, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*.
- PÉREZ BERMEJO, J. M. (2006). *Coherencia y sistema jurídico*. Madrid: Marcial Pons.
- PETERSON, G. R. (2005). "Imaging God: Cyborg, Brain-Machine Interfaces, and a More Human Future". *Dialog*. 44(4).
- ROEDIGER, H. L. y MCDERMOTT, K. B. (1995). "Creating False Memories: Remembering Words Not Presented in Lists". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 21(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0278-7393.21.4.803>.
- SANDEL, M. J. (2007). *The Case against Perfection. Ethics in the Age of Genetic Engineering*. Cambridge-Massachusetts-Londres: The Belknap Press of Harvard University Press.
- SEN, A. (1980). "Equality of What?". En MCMURRIN, S. (ed.). *The Tanner Lectures in Human Values*. Cambridge: Cambridge University Press. Vol. 1.
- SEN, A. (1985). "Well-Being, Agency and Freedom: The Dewey Lectures 1984". *The Journal of Philosophy*, 82(4).
- SEN, A. (2012). *La idea de la justicia*. Madrid: Penguin Random House.
- STEPHENS-DAVIDOWITZ, S. (2017). *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Reveals About Who We Really*. William Morrow and Company.
- THE ECONOMIST (2002). "The Ethics of Brain Sciences: Open Your Mind". *The Economist*. Disponible en: <https://www.economist.com/science-and-technology/2002/05/23/open-your-mind>.

- VEIT, W. (2018). “Cognitive Enhancement and the Threat of Inequality”. *Journal of Cognitive Enhancement*. 407. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s41465-018-0108-x>.
- VIOLA, F. (2018). “Il futuro del diritto”. *Persona y Derecho*. 79.
- WARING, T. M. y ZACHARY, T. W. (2021). “Long-Term Gene–Culture Coevolution and the Human Evolutionary Transition”. *Proceedings of the Royal Society B*. 288. Disponible en: <https://doi.org/10.1098/rspb.2021.0538> (fecha de consulta: 29 de julio de 2021).
- WIENER, N. (1954). *The Human Use of Human Beings*. Nueva York: Doubleday Anchor Books.
- YUSTE, R. (2019). *Las nuevas neurotecnologías y su impacto en la ciencia, medicina y sociedad*. Universidad de Zaragoza.
- YUSTE, R. *et al.* (2021). “It’s Time for Neuro-Rights. New Human Rights for the Age of Neurotechnology”. *Horizons. Journal of International Relations and Sustainable Development*. 18.

