

Nuevos derechos del ser humano

New rights of the human being

Recepción: 20 de septiembre de 2021

Aceptación: 23 de noviembre de 2021

Verónica Ethel ROCHA MARTÍNEZ*

RESUMEN: El avance científico en el conocimiento del cerebro y la existencia de neurotecnologías implican considerar a los neuroderechos en la agenda parlamentaria de cualquier país, y también como parte de derechos fundamentales de cuarta generación. Se pretende definir algunos de estos nuevos derechos como un aporte reflexivo requerido para una labor legislativa respetuosa y posible.

Palabras clave: neuroderechos, neurotecnología, ciberacoso, derechos de cuarta generación, cerebro, neurociencia, ciudadanía planetaria.

ABSTRACT: *Scientific progress in the knowledge the brain and the existence the neurotechnologies involve considering the neuro rights in the laws the any country and as part to the fundamental rights to quarter generation. It is intended to define to the new rights like to reflexive required one contribution for a respectful and possible legislative work.*

Keywords: *neuro rights, neurotechnologies, cyber bullying, rights to quarter generation, brain, neuroscience, planetary citizenship.*

* Licenciada en Pedagogía por la UNAM y maestra en Gestión de Instituciones Educativas con Modalidad Virtual de la UAEH. Correo electrónico: palabraenmovimiento2018@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0857-1476>.

SUMARIO: I. *Introducción*. II. *Neurotecnologías y neuroderechos*. III. *Neurociencia, publicidad; la transgresión a los neuroderechos*. IV. *El papel de la bioética en la protección neural de las personas*. V. *Pensar los neuroderechos desde una ciudadanía planetaria*. VI. *Referencias*.

I. INTRODUCCIÓN

Descifrar códigos genéticos y emular el comportamiento humano en máquinas complejas y posibles ha sido una vertiente de la ciencia en el siglo XXI. La inteligencia artificial¹ se posiciona no como un relato utópico, sino como una realidad que podría ser causa de sociedades distópicas capaces de justificar la transgresión neural de los ciudadanos.

El cerebro humano, de acuerdo con Daniel Geffner (2014) es un increíble órgano de 1.3 kg compuesto por miles de millones de células nerviosas y el doble de células gliales.² Por medio de este poderoso centro de procesamiento de información las personas logran articular sus pensamientos, sus sentimientos y deseos, y también realizar actos voluntarios e involuntarios necesarios para la vida.

Un antecedente fundamental en relación con las técnicas exploratorias del cerebro se debe a los aportes de la imagenología, señala Parra-Bolaños (2015), y así, hay siete técnicas no invasivas empleadas en la exploración fisiológica del cerebro humano. Se trata de estudios de radiodiagnóstico con funciones muy específicas que describen el avance en la comprensión de las funciones del cerebro:

- 1) Tomografía por emisión de positrones (TEP): detecta la forma en que se consume la glucosa a nivel encefálico al realizar activi-

¹ De acuerdo con el Parlamento Europeo (2021), la inteligencia artificial es la habilidad de una máquina de presentar capacidades propias de los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje o la capacidad de planear. Algunas aplicaciones derivadas de ella son: asistentes virtuales, motores de búsqueda, robots, drones, vehículos autónomos o el Internet de las cosas.

² Las células gliales son células del sistema nervioso, además de las neuronas, pero a diferencia de éstas, no tienen axones, dendritas ni conductos nerviosos. Son más numerosas que las neuronas y su función es proporcionarles apoyo estructural (PsicoActiva, 2022).

dades cognitivas. Gracias a esta técnica, refiere Patterson (2013, citado en Parra, 2015), se han examinado las funciones de los tejidos, los órganos y el flujo sanguíneo.

- 2) Resonancia magnética funcional (RMF): son campos magnéticos emitidos por pulsos de radiofrecuencia; la información es recibida por una computadora y genera imágenes de las estructuras internas del cuerpo y del cerebro. A partir de esta técnica se han obtenido mapas detallados del cerebro y se entiende la jerarquía de las funciones cognitivas.
- 3) Resonancia magnética nuclear (DMN): utiliza el mismo principio de la RMF, pero con ondas radiales que exploran los tejidos blandos, como el tejido cefalorraquídeo, la sustancia blanca y la sustancia gris. Las imágenes se pueden procesar también en tres dimensiones, adquiriendo así mayor precisión.
- 4) Tomografía axial computarizada (TAC): técnica derivada de los rayos X, de mayor especificidad al inyectar isótopos radioactivos;³ genera imágenes tridimensionales de cortes y pliegues del tejido cerebral.
- 5) Magnetoencefalografía (MEG): aporta imágenes de alta fiabilidad y definición en tres dimensiones acerca de la actividad eléctrica del cerebro. Los hallazgos adquiridos bajo esta técnica han sido de gran ayuda en el estudio de pacientes con epilepsia.
- 6) Electroencefalograma (EEG): registra la actividad eléctrica de las distintas áreas cerebrales involucradas en una sinapsis, detecta los cambios eléctricos en el cerebro y ha sido útil al indagar acerca de la comunicación interneuronal.
- 7) Tomografía Computarizada por Emisión Monofotónica o de Foton Único (TCEFU): son isótopos radioactivos en el organismo que actúan como partículas subatómicas; aportan datos tridimensionales del flujo sanguíneo y detectan daños leves en los procesos circulatorios (Parra, 2015).

Asimismo, existen otras técnicas exploratorias de las funciones cerebrales, éstas describen procesos cognitivos que asocian áreas cerebrales

³ Un isótopo radioactivo es un átomo transformado, además, en su centro se aloja un mayor número de neutrones que en un átomo ordinario. Debido a su inestabilidad atómica tiene propiedades radioactivas (ConceptoDefinicion, 2019).

y el comportamiento humano; se trata de la resonancia magnética espec troscópica, la tomografía por emisión de positrones (TEP) y la tomografía por emisión de fotones simple computarizada (SPECT) (Parra, 2015). La amplia gama de estudios de neuroimagen da cuenta de un avance constante y preciso que, aunado al aporte de las neurociencias, supone un entendimiento amplio del cerebro y del comportamiento humano.

Los estudios acerca del aprendizaje, el conocimiento, las emociones, las cuestiones afectivas y motivacionales, los deseos y sueños, según refieren Dunne y O'Doherty (2013, citados en Parra, 2015), son algunas de las temáticas de interés en la investigación neurocientífica. En este contexto, las neurociencias pretenden explicar el amor, la ira, la envidia, la ternura o el miedo, y cabe preguntarnos qué pasaría si los neurocientíficos tuvieran la posibilidad de observar estos comportamientos en la vida cotidiana sin el consentimiento de las personas; no representaría esto una condición ventajosa y al mismo tiempo sería cuestionable su ética profesional.

A la par de estos importantes avances han surgido nuevas tendencias en el uso de tecnologías desde la perspectiva *biohacking*,⁴ y su existencia conlleva el riesgo de *hackear*, vulnerar o robar información sensible alojada en estos dispositivos y supone arriesgar el contenido neural de aquello que antes constitúa lo más íntimo del ser humano; es decir, sus deseos, pensamientos y sueños.

Es entonces momento de cuestionar y reflexionar si los derechos humanos consignados en las legislaciones internacionales y nacionales adolecen de un marco de protección a la privacidad cerebral, y de no existir este marco regulatorio, meditemos acerca de los riesgos que conlleva la violación a estas funciones; éste es el tema del apartado II: neurotecnologías y neuroderechos.

Ahora bien, hasta este momento el actuar ético de cualquier profesional de la salud, tanto en su práctica como en lo referente a la indagación científica, deriva en una reflexión normativa a cargo de la bioética. Si la neurotecnología es un medio efectivo para lograr un conocimiento preciso del cerebro humano, cualquier investigación en seres humanos entrañaría conflictos bioéticos importantes.

Sin embargo, al profundizar en las temáticas de interés de la bioética en México, será visible que éstas omiten de su espectro reflexivo el avance

⁴ Tendencia científica que considera la transformación y mejora del ser humano a partir de tecnologías que le sumen capacidades.

tecnológico, la tendencia *biohacking* y los neuroderechos, cuestionamientos que se desarrollan en el apartado IV: el papel de la bioética en la protección neural de las personas.

Otro de los riesgos, al no contar con neuroderechos, es el suponer que el discurso a partir del cual se validan los aportes de las neurociencias⁵ pueda ser usado como sustento de ideologías capaces de modificar la convivencia social y generar discursos discriminatorios que, al viralizarse, dan pauta a conductas de acoso y hostigamiento con el riesgo de escindir derechos ante circunstancias inauditas que, posiblemente, el sujeto mismo no es capaz de entender.

Por tanto, al resultar factible transgredir la vida neural de los seres humanos, el supuesto que se plantea en este artículo en el apartado IV (neurociencia y publicidad en la transgresión a los neuroderechos) es la necesidad de limitar posibles violaciones a la vida neural de las personas a partir de nuevos derechos que deben consignarse en la declaración de derechos humanos emitida por la Organización de las Naciones Unidas, así como en las legislaciones nacionales. Su finalidad sería sancionar a quienes, sin consentimiento de los sujetos, exploren su actividad cerebral, aun si su objetivo es con fines de investigación o análisis de cualquier tipo. De igual forma, deberán ser sancionadas entidades religiosas, económicas, sociales o políticas que, teniendo capacidad económica, transgredan la vida neural de las personas sin su consentimiento.

Este hecho marcaría un hito en la historia de la humanidad, al ser posible vulnerar también derechos civiles de las personas, y representaría un ensañamiento psicológico que podría derivar en un acto de tortura.

Actualmente existe una rama de la publicidad llamada *neuromarketing*, que pretende explicar las bases neurofisiológicas que determinan una compra compulsiva. Para este tipo de estudio se emplean nuevas tecnologías (Parra, 2015), una de ellas son lentes *eyes tracking*, los cuales miden el punto en que la mirada se fija; si lo asociamos a un asunto como la publicidad digital, las empresas pueden obtener información acerca de dónde mira un usuario, qué le llama la atención o cuál es el estado de ánimo de

⁵ Las neurociencias son diferentes disciplinas que estudian la estructura, la función, el desarrollo, la química, la farmacología y las patologías del sistema nervioso con la conducta y la mente humana. Actualmente se centra en los aspectos neurológicos y psicológicos. Entre las disciplinas que se integran a este estudio se encuentren la neuroanatomía, la fisiología, la bioquímica, la genética, la neuropsicología, la neurología y la neurolingüística (Enciclopedia de biología, 2019).

un visitante en una página *web* al leer el contenido de ésta (Sapienza Universita di Roma, 2021; Canelles, 2012), y estos datos se pueden obtener sin el consentimiento de las personas.

Es claro el interés del sector comercial en este tipo de estudios, por tanto, las empresas dedicadas al *marketing* ya no sólo realizan encuestas de productos y servicios, de satisfacción, socioeconómicas o de preferencias políticas; ahora pueden presentar un estímulo a un grupo de consumidores y grabar con un *eye tracker* la actividad en sus ojos. Estos datos se analizan con técnicas estadísticas que proporcionan patrones de visualización, y con ellos se llega a predecir la eficacia de determinado producto o servicio (Sapienza Universita di Roma, 2021).

Ahora, ante una gran gama de estudios realizados por las neurociencias, se hace necesario precisar el límite de estos experimentos en seres humanos cuando se involucra tecnología capaz de eliminar los derechos de las personas con tan sólo un clic. Las leyes que protejan a los seres humanos de este tipo de violaciones están por definirse, y la posibilidad de que otros actores sociales vulneren sin el consentimiento de los ciudadanos su privacidad neural es un hecho, de ahí que sea necesario pensar los neuroderechos desde la ciudadanía planetaria, tema que se aborda en el apartado V.

La privacidad de las personas se viola constantemente en Internet; la vida digital se articula y construye desde diferentes vías. En esta red de relaciones se consumen mensajes de odio que se viralizan con fines de lucro, son patrocinados por partidos políticos, organizaciones religiosas, medios de comunicación para generar experiencias, expectativas de compra o la promesa de voto en las personas.

La cognición social, de acuerdo con Parra-Bolaños (2015), supone un tipo de ciencia aplicada y transdisciplinar que permite verificar, en todo tipo de poblaciones, los hallazgos de las neurociencias en su dimensión social. Se trata de realizar el estudio sistemático y riguroso de las estructuras neuronales asociadas a las conductas sociales.

Imagina qué pasaría si el relato de tu mente se escribiera día a día en un foro público. Pensar, imaginar, desear, dudar, sentir miedo, comprender e interpretar los soliloquios de la mente representa uno de los aspectos más íntimos y privados de la existencia. Si éste fuera el tema de una venganza virtual, si esto constituyera la posibilidad para transgredir lo más privado del ser humano con miras a desarticular, a destruir la integridad de las personas por motivos políticos.

Qué pasaría si las empresas publicitarias, las facciones en pugna por el poder, las organizaciones religiosas, tuvieran acceso al cerebro de los ciudadanos; si este tipo de transgresiones se llevaran a cabo porque el dinero permite pagar este absurdo experimento social. Entonces, el mundo se transformaría radicalmente, un acto impune de esta naturaleza, así como el COVID-19, se diseminaría a nivel planetario.

La ciencia sin límites ha desaparecido el derecho a la privacidad, incluso aquella que se alojaba en nuestro cerebro. El presente texto nos insta a pensar en las posibilidades de un mundo sin fronteras ante el avance científico y en la necesidad de erigir neuroderechos que nos protejan de la agresión a la privacidad neural.

De acuerdo con la definición de derechos humanos realizada por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos México (CNDH, 2021), éstos son “prerrogativas sustentadas en la dignidad humana”, inherentes al ser humano, indispensables para su desarrollo e interrelacionados. En cualquier Estado de derecho deben ser promovidos, respetados, protegidos y garantizados.

A partir de esta consideración, el *hackeo* neural es un atentado a los derechos humanos que destruye la dignidad de las personas cuando su uso es el discurso de odio, y en igual sentido, limita su desarrollo y el ejercicio de otros derechos.

II. NEUROTECNOLOGÍAS Y NEURODERECHOS

1. *Concepto de neurotecnología*

La *neurotecnología*, refiere Iberdrola (2021), define a las tecnologías cuya función es comprender los procesos cerebrales. Son aparatos con la capacidad de medir y generar imágenes del funcionamiento cerebral, pero también, como será posible advertir, tienen la capacidad de controlar ciertas funciones, manipular estímulos, generar la lectura del pensamiento, reparar tejidos y mejorar procesos.

2. *Diferentes neurotecnologías*

Las primeras aplicaciones de este tipo funcionaron con tecnología GPS, y su objetivo fue geolocalizar personas; se les llamó chip de identifica-

ción por radiofrecuencia (RFID). Según refiere Richard Gray, de la BBC (2017), los actuales implantes de microchip para el cuerpo son minúsculos y apenas se notan.

Existen también dispositivos con la capacidad de incrementar las posibilidades de las personas, y los usuarios de esta tecnología se denominan *BioHackers*. Se trata de chips identificadores que pueden transferir los datos del usuario a cualquier dispositivo. Uno de estos chips implantado en la muñeca hace posible desbloquear una computadora personal o sustituye a una tarjeta de crédito, y todo esto sucede con tan sólo un movimiento de la mano.

En algunas empresas se consideró la posibilidad de introducir este chip a los empleados, pero la idea desencadenó un intenso debate ante la posibilidad de lesionar derechos civiles, y entonces se le consideró una intrusión a la privacidad y una medida de control y vigilancia laboral.

Para Gray (2017), los teléfonos móviles son dispositivos con amplias posibilidades de ser vulnerados y trasmitir gran cantidad de información de sus usuarios. Además, debido a que se trata de plataformas con acceso a aplicaciones, éstas comparten todo tipo de datos acerca de las conductas personales a empresa como Google, Apple o Facebook.

Al respecto, Pawel Rotter (citado en Gray, 2017) sugiere que los teléfonos móviles son aditamentos tecnológicos peligrosos para la privacidad, ya que al ser *hackeados* pueden convertirse en máquinas de espionaje muy completas, dado que cuentan con cámara, micrófono y GPS.

La inteligencia artificial (IA), por otro lado, también permitiría recopilar diferentes datos de los ciudadanos. De acuerdo con Muñiz (2019), en China se piensa en obtener información acerca de lo que preocupa a las personas para incidir en las políticas públicas.

El uso de la IA en régímenes autoritarios facilitaría que se reúna gran cantidad de información de los ciudadanos por medio de técnicas intrusivas, pero para los administradores políticos supone mejorar la gobernanza basada en el conocimiento de datos masivos. Es esta una vertiente que se considera ya en China (Muñiz, 2019); en países democráticos tal posibilidad resulta aterradora, pues supone que con tan sólo un *chip* se concede el poder a un gobierno, a una persona, a un gremio, a un grupo, a una facción, de utilizar información valiosa de los ciudadanos con fines ajenos a su voluntad, y que sin su consulta o permiso sus datos serán compartidos y revisados sin control e impunemente.

Por su parte, los dispositivos *Empatica E4 Wristband* miden la actividad electrodérmica de la piel en una situación de estrés. Se trata de un estudio realizado por Díaz y Robles (2018) a pilotos de vuelo españoles, a quienes se les hizo utilizar estos dispositivos en forma de pulseras muy parecidas a un reloj electrónico; con ellos fue posible medir las propiedades eléctricas de la piel al producir sudor, reacción usual en una situación de estrés.

3. Diferencia entre neurolaw y derechos cerebrales o neuroderechos

En este apartado se precisará a qué se refiere el término *neuroderecho* y su diferencia en relación con el término *neurolaw*, puesto que supone una discusión importante y deriva en un posicionamiento claro en torno a los derechos neurales.

Desde hace algunas décadas, en el ámbito de la criminología las pruebas neuropsicológicas y neurobiológicas son usadas como evidencia en las cortes penales de Estados Unidos. A esta vertiente se le conoce como *neurolaw*, y según refiere García-López, el neuroderecho desde esta perspectiva aborda el aporte de las neurociencias como punto de referencia para comprender la conducta humana en su interacción con la ley (García, 2018: 3).

Un estudio realizado en ese sentido implicó indagar si las decisiones judiciales se realizan de manera racional o si los procesos cognitivos influyen en su objetividad poniendo en duda el veredicto (García, 2018). Otra vertiente se centró en las características neuropsicológicas de las personas en conflicto con la ley y la investigación de 1984 realizada por Deborah Denno (citada en García, 2018) se centró en adolescentes infractores.

Un referente más que relaciona a la ciencia del derecho con los avances neurocientíficos data de 1991, y abordó, según refiere Narváez, “las relaciones entre medicina, neuropsicología, rehabilitación y derecho” (Narváez, 2014: 127). Así que su objetivo fue buscar el testimonio neuropsicológico como una buena práctica en los litigios de personas con algún daño cerebral.

La tendencia en los neuroderechos utiliza el conocimiento neurocientífico como un conocimiento aplicado. No obstante, en Latinoamérica y

en México las investigaciones al respecto son escasas, y en México los primeros referentes datan de 2004 y 2005, cuando uno de ellos supuso determinar la edad penal en infractores adolescentes, según señala García-López (2018).

Esta perspectiva supone que los neuroderechos son una rama de las ciencias jurídicas cuya característica es profundizar en las experiencias mentales para comprender el delito, y en este caso no se trata de un derecho de las personas que al protegerlo les garantice un desarrollo pleno de sus facultades. Por tanto, existe una diferencia sustancial en torno a la necesidad de derechos que prevengan el uso de la información cerebral sin consentimiento de las personas y esa rama del derecho que se apoya en los descubrimientos neurocientíficos como vía de comprensión de las conductas asociadas al delito, la prueba y la conducta.

Si desde 1984 existen estudios que analizan la vida neural y son usados para comprender la relación entre el derecho y sus problemáticas tanto en la administración de justicia como en la prueba criminalística, queda claro que se ha omitido de la agenda del derecho constitucional el impacto que trasciende los límites científicos al arriesgar la privacidad de los procesos cognitivos, emocionales y neurofisiológicos inherentes a las personas, y que las conductas transgresoras son capaces de atentar a grados aun no concebibles contra el ser humano.

En todo caso, se sostiene aquí la idea de derechos neurales o cerebrales que todavía no se reconocen como derechos humanos; sin embargo, son indispensables en un mundo global e interconectado, pues, al ser violentados, lesionan física, moral, económica y psicológicamente a las víctimas, ya que se vinculan con ciberdelitos como el ciberacoso, el robo de datos digitales y el robo de identidad.

Una reflexión valiosa y fundamental en este tipo de transgresiones fue realizada por Tovino, en 2008, y publicada en la revista *Neuroethics* (citado en Narváez, 2014). En ese sentido, el neuroderecho, de acuerdo con el autor, se define en los siguientes términos: “el neuroderecho se entiende como la reflexión sobre la forma y el alcance en que múltiples facetas de la comprensión, producción y aplicación del derecho se verán afectadas por el estudio empírico del cerebro en la medida en que éste se considera parte central de la explicación de la conducta” (Narváez, 2014: 128).

Asimismo, los derechos neurales también suponen los principios enunciados por la CNDH (2021):

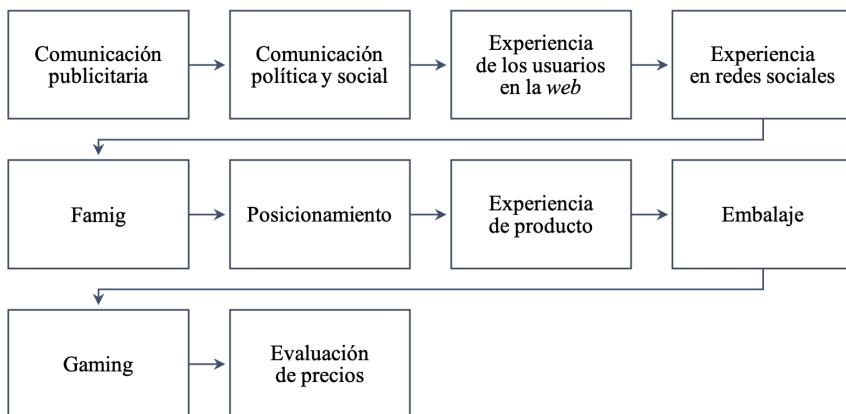
- *Universalidad*: transgredir la vida neural de una persona genera discriminación y, por tanto, inequidad.
- *Interdependencia*: al estar interrelacionados los derechos humanos, escindir cualquiera de ellos implica limitar los demás; por poner algunos ejemplos, la atención en salud que derive en un acto de discriminación, o el discurso de odio que genera violentar al paciente o prescribir un diagnóstico falso; por otra parte, también arriesga a la persona “*hackeada* en sus procesos cerebrales” en su vida cotidiana al recibir amenazas, maltrato y actos de violencia.
- *Indivisibilidad*: el ser persona supone que el goce de los derechos sea integral y, por consiguiente, no puede fragmentarse su ejercicio.
- *Interdependencia*: la pérdida de neuroderechos puede limitar el acceso a la salud o al trabajo, la estabilidad económica y las posibilidades de vida de los individuos.
- *Progresividad*: al surgir un nuevo derecho como el que aquí se plantea, se favorece la progresividad en tanto se atienden nuevas condiciones del ser humano derivadas del avance tecnológico, y con ello se logra la integralidad de derechos que requiere una persona en el siglo XXI.

Entonces, al tratar de dilucidar su pertinencia y contenido, una reflexión amplia y plural en torno a las formas en que los procesos cerebrales pueden ser motivo de transgresiones a partir de neurotecnologías es un asunto urgente. Al respecto, se exponen a continuación una gama de estas neurotecnologías con esa capacidad.

III. NEUROCIENCIA, PUBLICIDAD; LA TRANSGRESIÓN A LOS NEURODERECHOS

Los avances en las neurociencias se expresan en nuevas disciplinas, como el *neuromarketing*. De acuerdo con la Universitat Sapienza di Roma (2021), ésta se nutre de los aportes de las neurociencias para impactar en la mercadotecnia, y su relación se traduce en nuevas áreas de la mercadotecnia que se ilustran en la siguiente figura:

FIGURA 1
NEUROMARKETING Y PROCESO DE MERCADOTECNIA



FUENTE: elaboración propia a partir de Universitat Sapienza di Roma (2021).

El *neuroselling*, otra vertiente del *neuromarketing*, deriva de la psicología del consumidor y analiza los sesgos en las personas al tomar una decisión de compra; por ejemplo, existe el sesgo del interés personal, que ocurre cuando nos atribuimos cualquier éxito o cuando culpamos a los demás por los errores (Axioma Sales Training, 2021).

Si nos detenemos un poco en este sesgo, podemos advertir la existencia de ciertas campañas publicitarias que capitalizan esta tendencia a culpabilizar. Es frecuente advertirlas en mensajes viralizados en redes sociales y están presentes en diferentes comerciales de televisión. En ese sentido, los medios han generado una fábrica de culpables en quienes resarcir el coraje social, por lo que esta manipulación supone un conflicto ético que concierne a las empresas televisivas y a la sociedad, debido a que genera discriminación y violencia.

Es claro el interés en las neurociencias por parte de la industria de la mercadotecnia y de la publicidad. Al mismo tiempo, la vulnerabilidad de la privacidad neural en las personas generaría un hueco legal a partir del cual se podrían alinear, de manera fácciosa, los intereses de los emisores de mensajes en los medios masivos y en redes sociales con la finalidad de controlar a las audiencias; generar campañas de desestimación pública dirigidas a linchar ciudadanos activos, reflexivos y críticos que

suponen un riesgo político o religioso, y se generaría una forma inédita de censura política.

Actualmente, las empresas que realizan estudios relacionados con el cerebro humano utilizan instrumentos tan avanzados que pueden registrar variaciones mínimas generadas en la actividad eléctrica neuronal en diversas áreas cerebrales. Los métodos se basan en el uso de electroencefalografías, frecuencia cardíaca, sudoración de la piel, *eye tracking* y *test* psicométricos, entre otros. A partir de estos métodos de estudio se han obtenido diferentes indicadores neurales, como la emoción, la dirección de la mirada, el esfuerzo cognitivo, el interés, la atención y la memorización (Sapienza Universita di Roma, 2018).

De acuerdo con Canelles (2012), son seis los objetivos al realizar desde la mercadotecnia este tipo de estudios, y por principio, mejorar la estructura de los contenidos digitales, de esa forma se construye la mejor experiencia del usuario *web*; también es posible dirigir la atención del cibernauta hacia el objetivo de la página o negocio, facilitar la realización de procesos y, finalmente, posicionar una marca en la mente de un posible comprador.

Asimismo, importa advertir las implicaciones de ciertos descubrimientos neurocientíficos en las tendencias publicitarias. Por ejemplo, gracias a las neurociencias se sabe que la respuesta de compra de los consumidores no es sólo racional o cognitiva; el componente emocional puede ser determinante en la respuesta de compra, de ahí que ahora se realicen campañas de *marketing* emocional, experiencial, sensorial y racional, tal como lo expone la Sapienza Universita di Roma (2018).

Otro avance importante en el estudio del cerebro proviene del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que, en colaboración con el Instituto Krasnow, ha actualizado una base de datos que además de concentrar toda la información acerca del cerebro, contiene información valiosa sobre la conectividad y patrones de disparo de 120 tipos de neuronas (CSIC, 2021).

El avance de esta investigación puede ser determinante para la inteligencia artificial desde la perspectiva de una de las investigadoras, Lízeth Menéndez de la Prida (citada en CSIC, 2021), quien explica cómo al decodificar las señales electroencefalográficas se es capaz de entender y deducir un código, aunque esto conlleva el riesgo de extraer lo que está procesando el cerebro y reconstruir su representación.

En un momento histórico en donde la ciencia y la tecnología han adquirido reconocimiento y plenitud, sus avances desafían a las ciencias huma-

nas y sociales al respecto de temas como la bioética, los nuevos derechos y delitos y los límites de los profesionales de la salud en la atención médica de las personas.

Por otro lado, importa saber quién limita el poder a las corporaciones, a las empresas de *marketing*, a los partidos políticos y a las asociaciones religiosas, así como quién puede enfrentar el linchamiento público a partir de la invasión a la privacidad neural como vía y nicho de mercado.

Debido a estas acciones, es clara la existencia de nuevos ciberdelitos para los cuales no existe legislación. Es urgente generar propuestas normativas capaces de revertir el daño asociado a las transgresiones derivadas del uso de tecnologías que actualmente son delitos impunes, dado que suponen fantasmas en la red capaces de violar todas las barreras de la socialización humana sin ningún escrúpulo y límite.

Además, el bombardeo de campañas mediáticas para generar discursos de odio patrocinados por empresas televisivas, publicitarias y actores políticos nos debe alertar en relación con la ausencia de regulaciones de sectores con gran influencia en la población. Éstas son necesarias para garantizar la convivencia en el siglo XXI.

IV. EL PAPEL DE LA BIOÉTICA EN LA PROTECCIÓN NEURAL DE LAS PERSONAS

La *bioética*, de acuerdo con lo expuesto por la Associació de Cardiopathies Congènites (AACIC, 2016), se ocupa de conflictos éticos suscitados a partir del avance científico y médico. No trata de alentar posturas opuestas cuando un avance científico entraña un conflicto; su área de competencia es dar una respuesta adecuada al emitir políticas en salud para solucionar problemas complejos derivados de la atención sanitaria privilegiando el diálogo, la argumentación y la reflexión crítica en las sociedades.

En México esta actividad la realiza el Comité Nacional de Bioética (Conbioética). En su página *web* este organismo señala ser un órgano descentrado de la Secretaría de Salud, con ocho objetivos prioritarios (Conbioética, 2021):

- 1) Definir políticas públicas en bioética.
- 2) Brindar consultoría a nivel nacional.
- 3) Integrar a los sectores de la sociedad en temas de bioética.

- 4) Enseñar bioética al sector médico y en atención a la salud.
- 5) Promover las comisiones estatales de bioética
- 6) Promover la formación de comités hospitalarios de bioética y comités de ética en las investigaciones.
- 7) Apoyar la capacitación de los integrantes en los comités.
- 8) Establecer los criterios de funcionamiento para los comités.

Sería de particular importancia que Conbioética promoviera el diálogo en relación con los neuroderechos, los ciberderechos y los delitos asociados como tema prioritario. Un dato relevante es que México ocupa el tercer lugar a nivel mundial en ciberdelitos; la suplantación y el robo de identidad representan el 68% de estos delitos, mientras que el 17% corresponde a *hackeos* (Aristegui Noticias, 2015).

Ahora bien, la agenda de actividades de Conbioética, publicada el 17 de septiembre de 2021, indica temas de discusión anual:

TABLA 1
TEMÁTICAS DE INTERÉS DE LA CONBIOÉTICA
EN CONGRESOS Y FOROS INTERNACIONALES

<i>Evento</i>	<i>Fecha de realización</i>
Derrotero para el personal de salud.	22 de septiembre de 2021
Cuidados paliativos en niños con cáncer.	6 de octubre de 2021
En la XII Cátedra Patrimonial los temas de interés son: <ul style="list-style-type: none"> • Evolución y retos actuales. • Prevención de enfermedades: responsabilidad y subsidiariedad. • Bioética y psicología en tiempos de pandemia. • Educación sexual y bioética. • Ética y atención de urgencias médicas. • Aislamiento y COVID en el adulto mayor. • Desafíos profesionales, bioéticos y jurídicos en el personal de enfermería. • Prevención de enfermedades desde la bioética y la política. • La fractura en la relación médico-paciente y su restauración desde la bioética. 	13-15 de octubre de 2021

<i>Evento</i>	<i>Fecha de realización</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Bioética y nutrición, post-COVID. • Odontología y compromiso ético. • Panorama psicobiológico de las personas mayores bajo confinamiento post-COVID. • Vacunación contra COVID-19. • Dilemas éticos en el trabajo de campo de las ciencias sociales. 	13-15 de octubre de 2021
Bioética de la inclusión.	29 y 30 de septiembre de 2021 y 1o. de octubre de 2021
Cambios socioculturales: sociedad de la información y cultura de la participación.	2 y 3 de septiembre de 2021
Comités hospitalarios y comités de ética en investigación.	29 y 30 de julio de 2021
<p>Bioética y diálogo: nuevos desafíos de la humanidad.</p> <p>Evento organizado por la Universidad de San Buenaventura, en Bogotá, que considera los siguientes temas asociados al avance tecnológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Industria 4.0. • Biotecnología y transhumanismo. • Usos bélicos de la tecnología y la ciencia. • Problemáticas en las investigaciones con seres humanos, animales y vegetales. • Nuevos desafíos para los comités de ética y bioética en la investigación. 	20-22 de octubre de 2021

FUENTE: elaboración propia a partir de Conbioética (2021).

Como se aprecia, los temas asociados al uso de tecnologías capaces de poner en riesgo la vida o la intimidad de las personas aparecen de manera escasa en la agenda de Conbioética, pero se consideran bajo la temática “biotecnología y transhumanismo” (2021). No obstante esta mención, los aspectos asociados a nuevos derechos humanos, a ciberderechos o neuroderechos no se refieren.

Por otro lado, en la XII Reunión Académica de la Cátedra Patrimonial en Bioética, cuyo tema central fue la prevención de riesgos y daños a la salud, se destacan algunas temáticas de importancia en el tema que nos

atañe (Conbioética, 2021): 1) desafíos profesionales, bioéticos y jurídicos del personal de enfermería a partir del COVID-19; 2) la fractura en la relación médico-paciente y su restauración desde la bioética, y 3) vacunación contra la COVID-19, ¿qué hacer y qué no hacer?, desde una perspectiva bioética. Los temas en cuestión hablan de una grave crisis en relación con la confiabilidad del servicio proporcionado por las instancias de salud a la población en su conjunto.

Otro órgano capaz de alimentar de manera reflexiva estos asuntos es el Centro de Conocimiento Bioético (2014), que se centra en la difusión y divulgación de temas de bioética, pero es, además, un espacio de diálogo con la sociedad y realiza la gestión de la información a partir de revistas especializadas. Al realizar una búsqueda en su base de datos en relación con los neuroderechos o los ciberderechos, el sistema señala que no existen registros que cumplan con las condiciones de búsqueda seleccionadas. Y sobre el tema de bioética y tecnología, la base de datos de este catálogo lista dos páginas, pero los siguientes títulos resultan de interés (catálogo de publicaciones del Centro de Conocimiento Bioético, 2021):

- *Normativa en bioética: derechos humanos, salud y vida*. Libro publicado por Trillas en 2009 y coordinado por Gabriel García Colorado.
- *Bioética computacional [e-biotecnología: simbiosis de valores]*. Del autor Jordi Vallverdú, editado por el Fondo de Cultura Económica en 2009.
- *Bioética, ciencia, tecnología y sociedad CTS*. Un compendio de textos de varios autores, entre ellos José Luis Villaveces Cardoso, editado por la Universidad del Bosque en 2003.

A nivel internacional, el uso de tecnologías en la experimentación con seres humanos es un tema controvertido que supone una discusión bioética importante; es el caso del Congreso Internacional de Bioética en 2021, en la ciudad de Bogotá, Colombia. Dicho Congreso sí abordó la relación entre bioética y tecnología, además de las consideraciones éticas relacionadas con investigaciones que contemplan a seres humanos, animales y vegetales (Conbioética, 2021).

Los neuroderechos o los ciberderechos no existen en el panorama de las investigaciones asociadas a la bioética, por lo que se hace necesario generar definiciones y posibilidades para transitar a un mundo donde, de ma-

nera normativa, se solucionen estas problemáticas generadas, cabe decir, por la omisión de las implicaciones éticas en los avances neurocientíficos y tecnológicos.

Es importante advertir que tal sesgo arriesga la intimidad neural, y su violación repercute en la pérdida de derechos básicos, como la salud, el trabajo o la privacidad, cuando, sin ninguna consideración ética por parte de las instancias de salud, personal médico y sanitario se presta a la transgresión de quien asiste a un servicio y ve su vida convertida en un escenario público de escarnio.

V. PENSAR LOS NEURODERECHOS DESDE UNA CIUDADANÍA PLANETARIA

Ante estas cuestiones surge un sentimiento de impotencia e indignación al pensar en las diferentes formas en que es posible quebrantar la privacidad de los ciudadanos. Entonces, resulta fundamental posicionar estos temas en la representatividad de una serie de derechos que podrían considerarse de cuarta generación.

Se trata de convocar a los ciudadanos del planeta para restituir la esencia de aquello que los hace humanos; definitivamente, no es tan sólo la inteligencia si ha generado tantas formas como para perder el derecho a una vida digna. La inteligencia, por tanto, no genera un conocimiento profundo del ser persona y mucho menos aporta *per se* el respeto a la dignidad humana.

Cuando el ciberacoso se posiciona como un acto normal y cotidiano, y las leyes encubren a quienes así violan la intimidad de mujeres, niñas y hombres, resulta fundamental revertir estos escenarios de la vida cotidiana, de ahí que la esencia de lo humano no se encuentra sólo en esa tan valorada capacidad cognitiva.

Los procesos mentales, desde la interpretación de psiquiatras y neurocientíficos, se ubican en el cerebro; sin embargo, para Roger Bartra (2008) se trata de un asunto mucho más complejo: el ser humano se define a partir de la conciencia. De este modo, ésta radica en una construcción de su identidad, y desde la perspectiva antropológica integra múltiples dimensiones colectivas, entre las que destacan la social, la religiosa, la étnica, la nacional o la sexual, entre otras muchas vertientes.

Si se considera cada derecho asociado a un marco de acciones para respetar lo que es inherente a los seres humanos, aquello que no debe violen-

tarse o eliminarse de sus posibilidades de vida sin perder algo de humanidad por ello, entonces no se debe postergar el trabajo relativo a definir los neuroderechos y los ciberderechos que nos son necesarios.

Existen sitios en Internet que difunden, aparentemente, el conocimiento neurocientífico, pues explican el amor desde las funciones químicas del cerebro y lo consideran un coctel de neurotransmisores: dopamina, oxitocina, serotonina y vasopresina. Es así como lo humano se construye a partir de múltiples dimensiones ajenas a esta perspectiva determinista; somos una infinita red de significados derivados de una historia única, nos acrecienta la literatura, el arte, la música, y nos define la antropología, la filosofía, la pedagogía, el derecho y nuestro trayecto común en una aldea global se construye desde la mirada más sensible y respetuosa. En fin, desde los encuentros transdisciplinarios en este tipo de investigaciones e interpretaciones se abre esa dimensión del ser humano para no caer en un determinismo obtuso.

Si, de acuerdo con Iberdrola (2021), actualmente las neurotecnologías pueden utilizarse para registrar la actividad del cerebro y estimular partes de éste a voluntad, se convierte en una necesidad el posicionar los neuroderechos en la agenda parlamentaria. Sin embargo, éstos se encuentran asociados con otras actividades de igual riesgo, como el ciberacoso, la ciberdelincuencia, la fractura en la relación médico-paciente o la vulnerabilidad de la dignidad humana ante el ensañamiento terapéutico de las instancias de salud, de tal forma que cualquier consideración legal al respecto deberá plantearse desde todas estas aristas.

En ese sentido, los nuevos derechos tendrían que limitar también el poder de los medios de comunicación al emitir mensajes a partir del uso de datos personales sin el consentimiento de las personas.

Asimismo, aun cuando existen leyes contra el ciberacoso, éstas no son funcionales, al ser imposible comprobar la participación de figuras públicas en este tipo de actos delictivos, sobre todo si se trata de comentarios mal intencionados, burlas, discursos de odio, injurias, daño moral o un hostigamiento social persistente e impune.

Los ataques por ciberacoso en centros comerciales hacia mujeres, por ejemplo, no son meras alucinaciones y no deben ser minimizados. Tampoco la participación de los colaboradores de entidades bancarias, tiendas departamentales o negocios pequeños, quienes se suman a acciones concertadas en redes sociales para hostigar, difundir mensajes y acordar el daño económico a las víctimas de este tipo de delitos, ya sea a partir del cobro excesivo de productos, la omisión de un pago, un falso diagnóstico

que deriva en múltiples exámenes radiológicos sin sentido y ajenos al padecimiento de la persona, el robo de información confidencial o la suplantación de identidad en Internet.

Es claro que los medios de comunicación lucran con la vulnerabilidad de quienes viven la violación a su privacidad cuando ésta se vuelve pública sin su consentimiento.

Uno de los impulsores del conocimiento del cerebro, el científico Rafael Yuste, actualmente catedrático en la Universidad de Columbia, en Estados Unidos, e impulsor de la iniciativa Brain, considera esencial prohibir que se manipule el cerebro humano (Salas, 2020). De acuerdo con este científico, la privacidad máxima de una persona se encuentra en lo que piensa. Así, ante un escenario en el que se presume posible descifrar los pensamientos de las personas, es importante generar un marco legal que limite el avance científico y tecnológico ante el uso de neurotecnologías capaces de transgredir la privacidad neural.

Para Yuste la promulgación de este tipo de derechos parecía un asunto de ciencia ficción; sin embargo, ahora reconoce la existencia de una prótesis visual que puede estimular hasta 100,000 neuronas aportando destrezas sobrehumanas. Además, una nueva vertiente económica, el neurocapitalismo, implica la inversión de empresas con potencial de desarrollo tecnológico capaces de generar productos como el anunciado por Apple: un iPhone cerebral (Salas, 2020).

Por otra parte, la iniciativa del grupo Morningside (Salas, 2020) generó la Fundación de Neuroderechos, instancia cuya misión es generar la conciencia de las implicaciones éticas ante el uso de neurotecnología y, de este modo, contribuir a la promulgación de neuroderechos. En esta iniciativa se refieren cinco tipos de neuroderechos (Neurorights Foundation, 2021):

- 1) *Privacidad mental*: cualquier dato obtenido de la medición de la actividad neural debe mantenerse en la privacidad. Si se almacena, es un derecho el borrar dicha información a petición de las personas. La venta, la transferencia comercial a partir del uso de datos neurales deberá ser estrictamente regulada.
- 2) *Identidad personal*: deben desarrollarse límites para prohibir que la tecnología pueda interrumpir el sentimiento de identidad personal. Cuando la tecnología conecta a los individuos a redes digitales podría difuminarse la línea entre la conciencia de la persona y las entradas provenientes de tecnología externa.

- 3) *Libre albedrio*: los individuos deben tener el control último sobre la toma de sus decisiones sin la manipulación de neurotecnologías externas que desconozcan.
- 4) *Acceso justo al aumento mental*: establecer pautas nacionales e internacionales para regular el nivel en el uso del aumento mental derivado de neurotecnologías. Estas pautas deberán basarse en el principio de justicia y la garantía del acceso equitativo.
- 5) *Protección contra sesgos*: generar contramedidas para combatir los sesgos en las normas de los algoritmos para la neurotecnología. Diseñar algoritmos que deberán incluir entradas de grupos de usuarios, fundamentalmente para ubicar sesgos de dirección.

Un aporte destacado en torno a estos nuevos derechos se ha realizado en Chile, en 2021; se trata de una iniciativa constitucional presentada por los senadores Girardi, Goic, Chahuán, Coloma y De Urrestri (citado en Díaz y Peredo, 2021). No obstante, en torno a una posible propuesta legislativa en México, que considere las diferentes vertientes de violación a estos derechos, que se relacionan y deben vincularse, se avizora una propuesta legislativa para consignar los neuro derechos en la Constitución y trabajar las leyes reglamentarias a partir de los siguientes elementos:

- Los derechos neurales deben cuidar la privacidad de la vida cerebral y sus funciones de transgresiones a partir de neurotecnologías implantadas sin el consentimiento de las personas.
- Al mismo tiempo, es necesario vigilar que los profesionistas dedicados a las neurociencias, ingenieros cibernéticos y en sistemas, profesionistas asociados al desarrollo de la inteligencia artificial y de la salud, no tomen parte en ningún tipo de transgresión a la intimidad de las personas.
- De igual forma, se debe sancionar el robo de información privada con fines de suplantación o lucro, así como el robo de información neural. Estos casos deben ser considerados delitos.
- Fortalecer la función de los comités de bioética a fin de vigilar el ejercicio profesional de los egresados de las diferentes neurodisciplinas, y con ello garantizar la ética en sus descubrimientos.
- Establecer instrumentos de control estrictos en los protocolos de investigación relativos al estudio del cerebro, y que éstos se apeguen a las normativas referentes a los neuroderechos.

- Emitir sanciones estrictas a cualquier profesionista de la salud que tome parte en la violación de la privacidad neural y confidencialidad de sus pacientes.
- Limitar y vigilar la práctica médica y los atributos que sobre las personas tienen las instancias de salud, en aras de evitar que la visita a un centro de esta naturaleza se transforme en un acto de transgresión a los derechos neurales.
- Emitir sanciones estrictas a cualquier profesionista de la salud que participe en el implante de cualesquiera dispositivos que pongan en riesgo las funciones y la intimidad cerebrales de las personas.
- Las instancias internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas, deberán vigilar que los Estados miembros no violen la vida neural de sus ciudadanos. Esta posibilidad podría generar otro tipo de violencia política, tortura psicológica y mecanismos de control masivo.

De igual manera, la vigilancia, espionaje o *hackeo* de aparatos tecnológicos con miras a recabar información sensible y privada debe ser sancionado, ya que:

- Ni empresas ni gobiernos ni facciones, deben hacer uso de los datos privados de los ciudadanos a partir de cualquier forma de espionaje.
- Se hace necesario generar un marco legal que permita denunciar y establecer una ruta de indagación viable ante el *hackeo* de aparatos móviles para que éste no sea un acto impune.
- Vigilar la incorruptibilidad de las fuerzas policiales, policías ciberneticos y de los policías de seguridad privada para evitar que la información sobre los usuarios registrada por las cámaras de vigilancia sea pública o sujeta a actos de manipulación, causando la criminalización de personas inocentes como parte de prácticas de hostigamiento asociadas a cibervenganzas.
- Vigilar que las fuerzas policiales y los policías de seguridad privada no formen parte de grupos de ciberacoso a mujeres.
- Normar el uso de los teléfonos celulares en el personal bancario a fin de garantizar que no toman parte en ningún tipo de actividades delictivas.
- Capacitar a los servidores públicos, y a la población en su conjunto, en relación con el respeto a la privacidad y la prevención

- de conductas misóginas que deriven en el acoso, hostigamiento y violación a la vida privada y neural de las mujeres.
- Generar mecanismos para evitar, distinguir, denunciar la suplantación de identidad en Internet.
 - Educar para la paz a partir de favorecer una ciudadanía planetaria en la que se considere el respeto a la privacidad desde que se usa el primer aparato conectado a la red.

Por tanto, constituir una legislación que garantice los derechos neurales es urgente, pues de lo contrario se favorece la impunidad y se promueve la injusticia y el agravio.

Si los derechos humanos son construcciones conceptuales que deben evolucionar, suponen establecer aquello que las personas requieren para ejercer su vida de manera plena, es así como, a la par de los avances tecnológicos, el derecho constitucional debe esclarecer los riesgos y límites de la ciencia en torno al acontecer del ser humano.

Ante este escenario, resulta esencial definir y constituir neuroderechos y ciberderechos capaces de proteger a los ciudadanos del planeta de tales actos. De ahí que la idea de una ciudadanía planetaria también sea un tema asociado a esta propuesta.

Para Moacir Gadotti (2002), el término *ciudadanía planetaria* surgió en Cuba, en 1998, cuando fue emitida la “Carta de la Tierra”. Se trató entonces de pensar en el futuro del planeta desde una perspectiva comunitaria que implicó reflexionar en aquello que podría generar un mundo justo, productivo y saludable para todos, estimando que el compromiso ético y social para la convivencia eran condiciones necesarias.

La ciudadanía planetaria también debe ser pensada en relación con la protección en el ciberespacio y desde la privacidad neural que, de ser trasnochada, podría convertirse en un ciberdelito que trascienda las fronteras nacionales. Estos nuevos derechos son también derechos planetarios, de ahí que no se deba permitir la existencia de huecos legales a partir de los cuales se lucre con datos de enorme sensibilidad e impacto en la vida de las personas.

Finalmente, otra perspectiva es la de Edgar Morin (2008), quien consideró gestar una comunidad cuyo único destino planetario fuera la humanidad. En este sentido, la humanidad no es sólo una noción biológica ni nacionalista ni sin raíces. Le compete ser consciente y responsable, restituir a la Tierra la posibilidad de existencia plena y de conducir el destino

de las comunidades. Para Morin, se trata de una reforma del pensamiento que conciba y precise una política del hombre como especie, una política de la civilización, un humanismo real y la conciencia de la Tierra como única patria.

VI. REFERENCIAS

- ASSOCIACIÓ DE CARDIOPATIES CONGÈNITES (2016). “¿Qué es la bioética?”. AACIC. Disponible en: <https://www.aacic.org/es/editorials/que-es-la-bioetica-2/#:~:text=La%20Bio%C3%A9tica%20es%20el%20estudio,i%20Rose%20Kennedy%2C%201978>.
- ARISTEGUI NOTICIAS (2015). “México tercer lugar mundial en ciberdelitos; China y Sudáfrica lo superan”. Disponible en: <https://aristeguinoticias.com/2407/mexico/mexico-tercer-lugar-mundial-en-ciberdelitos-china-y-sudafrica-lo-superan/>.
- AXIOMA SALES TRAINING (2021). “*Neuroselling*: la nueva forma de vender basada en la neurociencia”. Disponible en: <https://www.axiomafv.com/neuroselling/>.
- BARTRA, R. (2008). *Antropología del cerebro. La conciencia y los sistemas simbólicos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- BELLVER, V. (2013). *Bioética y cuidados de enfermería*. Vol. 1: *Aproximación teórica*. Alicante: Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana. Disponible en: http://www.bibliotecadigitalcecovia.com/contenido/revisas/cat6/pdf/libro_75.pdf.
- CANELLES, E. (2012). “¿Qué es el *eyes tracking* y para qué nos sirven?”. *C2 Intelligent Solutions*. Disponible en: <https://www.solucionesc2.com/que-es-el-eye-tracking-y-para-que-nos-sirve/>.
- “Catálogo de publicaciones del Centro de Conocimiento Bioético” (2021). Bioética y tecnología. Disponible en: <http://conbioetica.biblioteca.salud.gob.mx/janum-bin/sumario.pl?Id=20210929152442>.
- COMISIÓN NACIONAL DE BIOÉTICA (2021). “¿Qué hacemos?”. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud%7Cconbioetica/que-hacemos>.
- COMISIÓN NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS (2021). “¿Qué son los derechos humanos?”. Disponible en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos>.

- CONBIOÉTICA (2021). “Actividades y noticias destacadas: foros y eventos de interés”. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/conbioetica/articulos/actividades-y-noticias-destacadas?state=published>.
- CONCEPTODEFINICION (2019). “Isótopos radioactivos”. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/isotopos-radioactivos/> (fecha de consulta: 9 de enero de 2022).
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (2021). “Una gran base de datos cartografía la región del cerebro ligada a la memoria”. CSIC. Disponible en: https://www.csic.es/sites/www.csic.es/files/27mayo2021_hippocampome_.pdf.
- DÍAZ FUENZALIDA, J. P. y PEREDO ROJAS, M. I. (coords.) (2021). Documento de Trabajo No. 5: “¿Cómo avanzar en los nuevos neuroderechos y su regulación? Comentarios al proyecto de reforma constitucional (Boletín No. 13827-19) y al proyecto de ley (Boletín No. 13828-19)”. Santiago: Universidad Autónoma de Chile, Instituto de Investigación en Derecho. Disponible en: <https://iid.uautonomia.cl/wp-content/uploads/2021/03/OT-C-084-Documento-de-Trabajo-Nro.-5-ano-2021.pdf>.
- DÍAZ, L. A. y ROBLES, J. I. (2018). “La actividad electrodérmica de la piel como un indicador de activación psicofisiológica en pilotos de casa españoles: un estudio preliminar”. *Sanidad Militar*. 74(1). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=scil_text&pid=S1887-85712018000100007.
- ENCICLOPEDIA DE BIOLOGÍA (2019). “Neurociencia”. Grudem. Disponible en: <https://enciclopediadebiologia.com/neurociencia/>.
- GADOTTI, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. México: Siglo XXI.
- GARCÍA-LÓPEZ (2018). “¿Neuroderecho en México? Crimen y neurociencias”. *Researchgate*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325768840_Neuroderecho_en_Mexico_Crimen_y_Neurociencias.
- GEFFNER, D. (2014). “El cerebro. Organización y función”. Sociedad Valenciana de Neurología. Disponible en: <https://www.svneurologia.org/libro%20ictus%20capitulos/cap2.pdf>.
- GRAY, R. (2017). “Estos son los riesgos de implantarte un chip en el cuerpo (probablemente no son los que piensas)”. *BBC Capital*. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/vert-cap-40860925>.

- IBERDROLA (2021), “Neurotecnología, ¿cómo revelar los secretos del cerebro humano?”. Disponible en: <https://www.iberdrola.com/innovation/neurotecnologia>.
- JUÁREZ, E. (2021). “Piden a bancos mejorar procesos ante ciberataques”. *El Economista*. Disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/sectorfinanciero/Piden-a-bancos-mejorar-procesos-ante-ciberataques-20210920-0122.html>.
- MUÑIZ, M. (2019). “La tecnología, el ascenso de China y el futuro del orden internacional”. *Es Global*. Disponible en: <https://www.esglobal.org/la-tecnologia-el-ascenso-de-china-y-el-futuro-del-orden-internacional/>.
- NARVÁEZ, M. (2014). “Neuroderecho: el sentido de la acción no está en el cerebro”. *Revista de Teoría del Derecho de la Universidad de Palermo*. I(2). Disponible en: https://www.palermo.edu/derecho/pdf/teoria-del-derecho/n2/TeoriaDerecho_Ano1_N2_06.pdf.
- NEURORIGHTS FOUNDATION (2021). “NeuroRights Protections”. Disponible en: <https://neurorightsfoundation.org/mission>.
- PARRA-BOLAÑOS, N. (2015). “Impacto de las técnicas de neuroimagen en las ciencias sociales”. *Revista chilena de neuropsicología*. Chile. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1793/179341106007.pdf>.
- PARLAMENTO EUROPEO (2021). “¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa?”. *Noticias Parlamento Europeo*. Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>.
- PSICOACTIVA (2021). “Las células gliales (neuroglías) del sistema nervioso: qué son, tipos y funciones”. Disponible en: <https://www.psicoactiva.com/blog/las-celulas-gliales-tipos-funciones/>.
- SALAS, Javier (2020). “Por qué hay que prohibir que nos manipulen el cerebro antes de que sea posible”. *El País*. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2020/01/30/ciencia/1580381695_084761.html.
- APIENZA UNIVERSITAT DI ROMA (2018) “NeuroMarketing”. Brain Sings. Disponible en: <https://www.brainsigns.com/es/services/neuromarketing>.
- APIENZA UNIVERSITAT DI ROMA (2021). “Eye Tracker”. Brain Sings. Disponible en: <https://www.brainsigns.com/es/science/s2/technologies/eyetracker>.

SOCIALMEDIATICA (2016). “Embrace presenta nuevas mejoras en su pulsera inteligente”. Disponible en: <https://socialmediatica.com/brace-presenta-nuevas-mejoras-pulsera-inteligente/>.

UAEH (2021). XII Reunión Académica de la Cátedra Patrimonial en Bioética. Disponible en: <https://uaeh.edu.mx/catedra-bioetica/>.

