

TECNOLOGÍAS EMERGENTES: LA NEUROCIENCIA
AUTORA: MTRA. INDIRA YELITZTLI AYALA CONTRERAS
Integrante del Comité de Trabajo de TICS - AMPPI

El desarrollo e innovación de la neurociencia ha tomado relevancia durante los últimos años; cada vez es más frecuente encontrar debates científicos y éticos por el desarrollo de la neurotecnología; incluso, ya se habla de los neuroderechos, y de la importancia de realizar reflexiones en torno a ellos para salvaguardar y garantizar los derechos humanos, así como un desarrollo de las tecnologías relacionadas a la materia. El presente documento pretende puntualizar algunas reflexiones al respecto.

De manera inicial, cabe señalar que debemos entender a la neurociencia, como aquella rama encargada del estudio del sistema nervioso, en particular del ser humano, que tiene como finalidad estudiar el cerebro, su estructura, el funcionamiento de la mente humana, incluyendo las funciones cognitivas y el comportamiento humano.

Tal relevancia ha cobrado la materia, que la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) incluyó a diversos dispositivos basados en neurociencia dentro del “*Informe de la OMPI sobre tendencias de la tecnología en 2021*”, el cual es un documento donde se identifican a los actores, las tendencias tecnológicas y de mercado, de las “*Tecnologías de Apoyo*”¹. Y dicha inclusión no es para menos, ya que las invenciones basadas en neurociencia han crecido a pasos agigantados durante los últimos años.

Estas invenciones, basadas en la neurociencia, también han adoptado el nombre de neurotecnologías; las cuales, de manera simple, son todas aquellas encaminadas a estudiar, analizar y realizar cambios sobre el sistema nervioso, y en particular sobre el cerebro. Por ello, podemos encontrar a las neurotecnologías, dentro de las tecnologías emergentes.

Dentro del referido informe de la OMPI, podemos encontrar diversas aplicaciones de la neurociencia, por ejemplo, las neuroprótesis. Dichos dispositivos son prótesis que están conectadas al sistema nervioso, de tal forma que los usuarios pueden dar instrucciones de movimiento a las prótesis, mediante interfaces conectadas al cerebro, médula espinal o a algún nervio del cuerpo, es decir, por medio de su propia mente; aunado a ello, dichos dispositivos son capaces de proporcionar una retroalimentación de sensaciones a los usuarios.

¹ Las “Tecnologías de Apoyo” (También conocidas como “Tecnologías de Asistencia” o “AT”) son instrumentos o productos que sirven para incrementar, mantener, o mejorar, las capacidades de las personas con discapacidad. La *Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidades*, considera una obligación de los Estados, promover la investigación, desarrollo y la disponibilidad de estas tecnologías, con el fin de asegurar y promover el pleno ejercicio de los derechos humanos de las personas con discapacidad.

Por su parte, el Laboratorio del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha desarrollado proyectos como AlterEgo² que permite a los usuarios “hablar” sin necesidad de alguna acción adicional, gracias a una interfaz neuronal, colocada en un dispositivo no invasivo ni intrusivo, a una parte del cuerpo humano. Y aunque parezca futurista, cabe destacar que, de acuerdo a la información proporcionada por dicho laboratorio, este proyecto ya se encuentra en pruebas clínicas con pacientes reales, que tienen alguna enfermedad que les impide hablar.

Como podemos apreciar, las tecnologías basadas en la neurociencia, como la que mencionamos anteriormente, utilizan interfaces cerebro – computadora de las prótesis (que también podría ser una interfaz entre alguna conexión del sistema nervioso - y cualquier dispositivo o computadora), y tienen un gran potencial para ayudar a las personas con alguna discapacidad y/o enfermedad.

Sin embargo, la frontera de las neurotecnologías en aparatos médicos para mejorar o restablecer la salud de los humanos, y las que sirven para optimizar las habilidades o condiciones humanas, no es muy visible, ya que actualmente, también existen proyectos de dispositivos basados en la neurociencia de uso convencional.

Por ello, a pesar de que en el referido informe de la OMPI, los dispositivos basados en neurociencia se han clasificado dentro de las “Tecnologías de Apoyo”, también podríamos encontrar diversas aplicaciones de éstos en dispositivos médicos, recreativos, e incluso, como dispositivos generales de uso cotidiano.

Por ejemplo, así como existen métodos para ajustar audífonos de manera personalizada, de acuerdo con la actividad neuronal de cada usuario³, también existen empresas como KISSonix Inc.⁴, que buscan poner a disposición del público en general un sistema de audio tridimensional (también conocido como sonido envolvente), de tal forma que le permita al usuario recibir sonido de todas direcciones, tal como sucede en la vida real, a partir de una aplicación informática basada en diversos principios de la neurociencia.

También resulta necesario mencionar a la famosa empresa Neuralink⁵, que se encuentra desarrollando distintos implantes que buscan conectar el cerebro humano con una computadora para mejorar las condiciones de vida de las personas que viven con parálisis; y que, de manera pública, han asentado que pretenden desarrollar tecnología que permita mejorar las habilidades humanas.

La iniciativa pública también ha apostado por el estudio de las neurociencias con el objetivo de investigar el funcionamiento del cerebro humano.

² Más información en <https://www.media.mit.edu/projects/alterego/overview/>

³ Solicitud número DE102011089661 A1, presentada por Siemens.

⁴ “Viva el futuro del sonido con el audio tridimensional de KISSonix”, OMPI, https://www.wipo.int/ipadvantage/es/articles/article_0220.html.

⁵ Ver <https://neuralink.com/applications/>

La Unión Europea lanzó el proyecto “HUMAN BRAIN”⁶, dirigido por Henry Markram, donde el objetivo era crear una simulación del cerebro humano en una computadora, para entender su funcionamiento, y buscar la solución a enfermedades que le afectan; aunado a ello, dicho proyecto también tiene como objetivo, crear nuevas TICs que imiten al cerebro y sus capacidades de aprendizaje⁷.

Por su parte, en Estados Unidos, la iniciativa BRAIN⁸ fue atraída durante la administración de Obama en el año 2013⁹, con el objetivo de desarrollar tecnología para explorar el cerebro humano, mapear el mismo, entender su funcionamiento, y buscar la cura a los trastornos de éste. Aunado a ello, cabe resaltar que dicho proyecto también considera el panorama regulatorio para los dispositivos médicos neurológicos seguros, incluso a la fecha, tienen diversas publicaciones de análisis éticos en cuanto a la investigación y desarrollo de dispositivos neuronales humanos.

Y así, toda esta innovación y desarrollo en torno a la neurociencia, nos lleva a los desafíos jurídicos, y a diversos dilemas éticos; incluso, el proyecto BRAIN tiene dentro de sus programas, uno dedicado específicamente a la “neuroética”¹⁰. Por su parte, Rafael Yuste, quien es un neurobiólogo, pionero del referido programa, ha llamado en distintas ocasiones a los gobiernos, a la regulación de los neuroderechos precisamente para garantizar el respeto y protección a los derechos humanos, que podrían verse en riesgo con los desarrollos en cuanto a la materia.

En el año 2020, en Chile, se presentaron reformas constitucionales para la protección de los “nuevos derechos humanos”, o los también llamados “neuroderechos”, con el fin de salvaguardar la integridad y privacidad mental, así como el desarrollo de la investigación y las tecnologías en estas áreas. La propuesta se basó en los “neuroderechos” propuestos por Yuste, con Sara Goering, en el grupo de *Morningside Group*, los cuales son los siguientes:

- *Derecho a la privacidad mental (los datos cerebrales de las personas)*
- *Derecho a la identidad y autonomía personal*
- *Derecho al libre albedrío y a la autodeterminación*
- *Derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva (para evitar producir inequidades)*

⁶ El Proyecto Cerebro Humano: desentrañar los misterios de la mente, OMPI REVISTA, Diciembre de 2013, https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2013/06/article_0005.html

⁷ Los diversos resultados de dicho proyecto se pueden consultar en la página de internet: <https://www.humanbrainproject.eu/en/science/highlights-and-achievements/>

⁸ Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN Initiative). Ver más en: <https://www.braininitiative.org/>

⁹ Ver: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>

¹⁰ Campo que estudia las implicaciones éticas, legales y sociales de la neurociencia. Dicho apartado puede ser consultado en la página: <https://braininitiative.nih.gov/brain-programs/neuroethics>

- *Derecho a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones*¹¹

Dicha propuesta va de la mano con los pronunciamientos, recomendaciones y declaraciones del Comité Jurídico Interamericano de la Organización de Estados Americanos (OEA)¹², el Comité Internacional de Bioética de la UNESCO¹³, y el Consejo de Innovación Responsable en Neurotecnología de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)¹⁴.

Las exposiciones de motivos y considerandos de las declaraciones anteriormente referidas tienen en común la preocupación por la falta de regulación en la materia, la cual resulta fundamental para garantizar el respeto a los derechos humanos, el desarrollo de estas tecnologías, y el acceso a éstas como facilitadores de derechos humanos.

Y es que si bien, las neurotecnologías actualmente apuntan a generar un impacto benéfico en la salud y en la calidad de vida de las personas que viven con alguna discapacidad o enfermedad; también se debe considerar que apuntan a optimizar las habilidades humanas en un futuro, lo cual conlleva un riesgo de producir discriminación, o incluso, manipulaciones ilegítimas sobre las personas.

Como política pública, se deben considerar establecer medidas para garantizar el acceso a estas neurotecnologías, y sus beneficios, a la población en general, ya sea como tecnologías de apoyo, o para optimizar las habilidades humanas, salvaguardando en todo momento la libertad, autonomía, dignidad e identidad de las personas, ya que de otra forma se corre el riesgo de generar brechas entre la población, e incluso se puede poner en riesgo la democracia de un país.

También se debe considerar que el estudio de una parte tan íntima, como lo es el cerebro de una persona, debe traer consigo una protección robusta de los datos obtenidos, al contener información tan sensible e íntima de cada persona.

Como bien lo avecina el Dr. Laveaga, el estudio de la biología con las herramientas que nos brinda la neurotecnología, comenzará a redefinir el derecho.

En la propiedad intelectual, además de aumentar el número de solicitudes de patentes relacionadas con las neurotecnologías, también es viable que en algún momento comiencen a surgir marcas no tradicionales que puedan percibirse mediante neurotecnologías. Incluso, existe la posibilidad de que se generen debates sobre la originalidad y la titularidad de las obras creadas

¹¹ Documento completo en:

https://www.senado.cl/appsenado/templates/tramitacion/index.php?boletin_ini=13828-19

¹² Documento en: https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC_01_XCIX-O-21.pdf

¹³ <https://es.unesco.org/news/recomendaciones-del-comite-internacional-bioetica-unesco>

¹⁴ <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0457>



por personas que utilicen algún dispositivo neurotecnológico, y/o con alguna optimización o mejora cerebral.

Concluyendo, resulta importante que los sectores públicos y privados comiencen la investigación y el debate para generar lineamientos, estándares o buenas prácticas, para el desarrollo de la neurotecnología, estableciendo un piso mínimo que garantice en todo momento el respeto y protección a los derechos humanos, y el bienestar común de la población.

Las opiniones expresadas en este contenido son responsabilidad exclusiva del(a) autor(a) y no representan necesariamente los puntos de vista de la AMPPI.

Todos los Derechos Reservados©. La reproducción, copia y utilización total o parcial del contenido está expresamente prohibida sin autorización. AMPPI, A.C. Asociación Mexicana para la Protección de la Propiedad Intelectual, A.C.