

Carrera contrarreloj por la protección de la mente humana: gafas inteligentes, IA y derechos neuronales

The race against time to protect the human mind: smart glasses, AI and neural rights

Pavel Sidorenko-Bautista

Sidorenko-Bautista, P. (2026). Carrera contrarreloj por la protección de la mente humana: gafas inteligentes, IA y derechos neuronales. *Anuario ThinkEPI*, 20, e20a10. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2026.e20a10>

Publicado en *IweTel* el 5 de mayo de 2026

Pavel Sidorenko-Bautista

<https://www.directorioexit.info/ficha5944>

<https://orcid.org/0000-0002-8094-3089>

Universidad Internacional de La Rioja

pavel.sidorenkobautista@unir.net



Resumen: La acelerada transición desde la “internet de las cosas” hacia una “internet de los cuerpos” está ampliando la captura de datos más allá del rastro digital convencional, incorporando impulsos biológicos y actividad cerebral mediante neurotecnologías conectadas al sistema nervioso, lo que reconfigura la interacción humano-computadora y compromete la protección jurídica de la mente de los usuarios. Este ensayo tiene como objetivo analizar, desde una perspectiva ética y normativa, la conceptualización de los derechos neuronales o neuroderechos ante la expansión de dispositivos neurotecnológicos de consumo, el papel central de la Inteligencia Artificial (IA) en la decodificación de datos, el estado de las iniciativas legislativas y la urgencia de una alfabetización digital y tecnológica orientada a escuelas y población general.

Palabras clave: Neuroderechos; Inteligencia Artificial; Neurotecnología; Salud digital; Interconexión.

Abstract: The rapid transition from the ‘Internet of Things’ to an ‘Internet of Bodies’ is extending data collection beyond the conventional digital footprint, incorporating biological impulses and brain activity through neurotechnologies connected to the nervous system, thereby reshaping human-computer interaction and undermining the legal protection of users’ minds. This essay aims to analyse, from an ethical and normative perspective, the conceptualisation of neural rights or neuro-rights in light of the expansion of consumer neurotechnological devices, the central role of artificial intelligence (AI) in data decoding, the state of legislative initiatives, and the urgency of digital and technological literacy aimed at schools and the general public.

Keywords: Neuro-rights; Artificial Intelligence; Neurotechnology; Digital Health; Interconnectivity.

Introducción. De la internet de las cosas a la internet de los cuerpos

Actualmente, experimentamos una evolución abrupta de los canales y dispositivos que procuran la comunicación digital humana. El cambio de paradigma que ha supuesto la internet móvil y, más recientemente, la inteligencia artificial, ha empezado a apuntar al tránsito de un ecosistema de “internet de las cosas” (IoT en inglés) a una internet que, podríamos decir ahora, “de los cuerpos” (Sidorenko-Bautista, 2025)

En este contexto, la captura de datos por parte de los actores tecnológicos trasciende el rastro de navegación convencional para profundizar en el registro de los impulsos biológicos y la actividad cerebral de los usuarios. Como consecuencia, el desarrollo de la neurociencia y las neurotecnologías ha permitido contar con dispositivos y *gadgets* que se conectan directamente con el sistema nervioso de los usuarios, dando una nueva dimensión a la interacción humano-computadora en la que ya no es necesaria la intermediación de una interfaz física.

Desde la Academia urge profundizar en el análisis de las implicaciones éticas y jurídicas de estas tecnologías. Es intención de este ensayo exponer una reflexión sobre la conceptualización de los derechos neuronales, o neuroderechos, frente a la irrupción de los recientes dispositivos neurotecnológicos, el rol central de la IA en la deco-dificación de datos, las iniciativas legislativas vigentes, así como incidir en la necesidad de una alfabetización digital y tecnológica acorde a este nuevo panorama, dirigida tanto al entorno escolar como a la población global.

La transición de la “internet de las cosas” a una “internet de los cuerpos” implica el procesamiento de impulsos biológicos y actividad cerebral humana que trascienden el rastro digital convencional de internet

Definición y alcance de los derechos neuronales o neuroderechos

La neurociencia comprende disciplinas científicas dedicadas al estudio del sistema nervioso, con énfasis en la actividad cerebral y su relación con la cognición y la conducta (Gómez-Rodríguez, 2022). La neurotecnología abarca métodos, dispositivos e instrumentos para analizar, comprender e interactuar con el cerebro humano. Aunque estas tecnologías se han orientado a aplicaciones clínicas para patologías neurológicas como la epilepsia o el Parkinson, su reciente expansión al ámbito comercial ha generado un debate sobre la vulnerabilidad de la mente humana (De-Montalvo-Jääskeläinen, 2025).

La capacidad de medir e inferir estados mentales ha dado lugar al concepto de neuroderechos, derechos humanos relacionados con las aplicaciones de neurotecnologías (Ausín et al., 2022). Esta noción ha propuesto un nuevo marco jurídico internacional para proteger el cerebro y su actividad (Lenca y Adorno, 2017; Sica, 2024).

El debate ha sido promovido por comunidades científicas, entre ellas el grupo Morningside y la NeuroRights Initiative, liderada por investigadores asociados a la Universidad de Columbia y al proyecto BRAIN de Estados Unidos (véase <https://www.neurorightsfoundation.org/>).

Su propuesta establece cinco neuroderechos fundamentales para la protección neuronal:

1. Derecho a la privacidad mental: protege a los individuos frente al uso, recopilación o comercialización de sus datos cerebrales sin un consentimiento expreso y riguroso.
2. Derecho a la identidad personal: previene que la conexión a redes digitales o algoritmos predictivos altere el sentido de identidad personal de los usuarios.
3. Derecho al libre albedrío: apunta a la preservación de la capacidad humana de tomar decisiones de forma autónoma, sin manipulación mediada por tecnologías que reconozcan o interfieran con los impulsos nerviosos.

4. Derecho al acceso equitativo: propone regular que las tecnologías de aumento cognitivo generen desigualdades entre quienes acceden a estas mejoras y quienes no.
5. Derecho a la protección contra los sesgos: previene la discriminación basada en patrones neurobiológicos o en datos obtenidos mediante neurotecnologías.

La llegada de dispositivos neurotecnológicos comerciales y médicos

La neurotecnología se clasifica en invasiva y no invasiva. En la primera, empresas como Neuralink y Synchron desarrollan implantes neuronales o interfaces cerebro-computadora (ICC o BCI) que registran o modifican la actividad cerebral desde el cráneo o los vasos sanguíneos. Con cirugía robótica o electrodos, buscan decodificar señales de movimiento para que pacientes con limitaciones motoras controlen ordenadores o se comuniquen.

No obstante, su posible integración futura con sistemas digitales plantea riesgos inherentes a la manipulación de la actividad mental.

Figura 1

Web de bienvenida de NeuraLink. Fuente: <https://neuralink.com>



En el caso de la modalidad no invasiva, la tecnología prescinde de la cirugía y adopta formatos de bienes de consumo, como diademas, gorros y, más recientemente, gafas inteligentes. Quizás, el caso más relevante en la actualidad son las gafas Ray-Ban Meta Display, dotadas de una pequeña pantalla integrada en el lente derecho, y acompañadas de una banda neuronal (*Neural Band*).

Esta pulsera en particular capta las señales eléctricas emitidas por el cerebro hacia la mano a través del sistema nervioso periférico. Así, el sistema de la banda decodifica la intención de movimiento del usuario antes de su ejecución física, traduciéndola en comandos digitales apreciables en la pantalla de la lente. Tal como indica la propia empresa, “con gestos tan intuitivos que no necesitan explicación” (figura 3).

Las nuevas Ray-Ban Meta Display, tienen la capacidad de decodificar la intención de movimiento del usuario antes de que este se ejecute físicamente, traduciéndola en contenido digital a través de una pequeña pantalla

Figuras 2 y 3

Meta Ray-Ban Display. Fuente: <https://meta.com>



Estos no son los únicos dispositivos que representan una razón de alerta en el contexto descrito. Los populares visores Apple Vision Pro emplean el seguimiento ocular continuo, monitorizando la dilatación y el movimiento de las pupilas como indicador del sistema nervioso autónomo.

A través de ello, quedan en evidencia niveles de interés, carga cognitiva y fatiga del usuario, tal como apunta el periodista Matt Burgess en el medio Wired:

Se puede saber mucho de una persona por sus ojos. Pueden indicar lo cansada que está, el estado de ánimo que tiene y, potencialmente, dar pistas sobre problemas de salud. Pero los ojos también podrían filtrar hasta la información más secreta: como contraseñas, números PIN y mensajes (Burgess, 2024).

Con lo cual, la irrupción de este tipo de dispositivos ya no solo implica eventuales vulneraciones a los derechos neuronales de los usuarios, sino que supone también problema de ciberseguridad y privacidad. Sin embargo, no son los únicos actores tecnológicos interesados en avanzar en este terreno. Empresas como Snap y NextMind vienen trabajando en interfaces que recogen datos de la corteza visual para permitir la selección de objetos digitales en entornos de realidad aumentada.

Figura 4

Apple Vision Pro. Fuente: <https://www.apple.com/apple-vision-pro>



La provisión de datos neuronales en contextos de consumo masivo permite registrar reacciones fisiológicas ante estímulos publicitarios o de consumo, lo que compromete la privacidad mental de los usuarios en entornos orientados a la productividad y la navegación sin pantallas físicas.

El uso de inteligencia artificial para procesar datos neuronales enfrenta el problema de la caja negra, lo que dificulta comprender cómo el sistema establece correlaciones o detecta sesgos

El papel de la IA en el proceso neurotecnológico

El funcionamiento de estos dispositivos está cada vez más relacionado con el avance de la inteligencia artificial generativa. La interpretación de los correlatos neuronales depende de sistemas de procesamiento basados en el aprendizaje automático y el aprendizaje profundo, lo que en el lenguaje tecnológico se conoce como *machine learning* y *deep learning*.

Los algoritmos de inteligencia artificial analizan grandes volúmenes de datos fisiológicos para predecir valores de salida o intenciones de acción. Sin embargo, este procesamiento tiene como consecuencia la problemática de la “caja negra” u opacidad algorítmica (Christin, 2020). La complejidad de las redes neuronales dificulta determinar cómo el sistema establece correlaciones y jerarquías de datos, complicando la fiscalización de predicciones y posibles sesgos.

La intersección entre la IA y la neurotecnología se ve fortalecida por el carácter multimodal y generativo de la primera. En el caso particular de las gafas inteligentes como las de Meta, el sistema procesa de manera simultánea los datos del entorno capturados por las cámaras y los datos internos obtenidos por sensores biométricos o bandas neuronales.

Una prueba de ello ha sido objeto de denuncia a través de medios, al trascender el hecho de que modelos anteriores como las Ray-Ban Meta Gen2 y Gen1 han estado transmitiendo información audiovisual a centros de datos de la empresa en Kenia, de forma aleatoria y sin el consentimiento de los usuarios (Alvich, 2026).

En el caso concreto de modelos como el Display, esta integración permitiría perfectamente inferir estados de atención, emociones e intenciones subconscientes. Es decir, si la IA llegara a detectar fluctuaciones en la atención del usuario a través de sus biometrías, podría perfectamente modificar la interfaz visual de las gafas para influir en los niveles de dopamina y prolongar la interacción.

No es descabellado pensar esto, cuando los algoritmos de las plataformas del ecosistema digital de la compañía están abocados a esta labor a través de los millones de dispositivos móviles en los que operan globalmente. Si el usuario no lo impide, estas plataformas saturan dichos dispositivos de notificaciones que exigen al usuario volver a ellas, mientras que al consumir su contenido, el algoritmo intenta retener al máximo al usuario mediante oferta de contenidos y estímulos publicitarios.

El análisis del *big data* permite a estas empresas aplicar técnicas de neuromarketing precisas y construir perfiles neuronales exhaustivos, principalmente a partir de datos generados inconscientemente por el usuario, sin un proceso claro para su entrega.

Avances legislativos y regulatoriostoria

Existe un debate académico sobre proclamar derechos humanos *ad hoc*, como los neuroderechos, o reinterpretar garantías legales preexistentes, como el derecho a la intimidad y la protección de datos personales (Sica, 2024).

Chile es pionero al modificar en 2021 su Constitución para proteger la actividad cerebral, garantizando que el avance tecnológico respete la integridad física y psíquica (Unesco, 2022). En Estados

Unidos, Colorado modificó en 2024 su ley de privacidad para incluir datos biológicos y neuronales como datos sensibles. España adoptó una Carta de Derechos Digitales (Iglesias-Cáceres, 2021) que considera derechos en el uso de neurotecnologías.

La OEA, a través de su Comité Jurídico Interamericano, aprobó en 2021 una Declaración sobre la libertad de pensamiento y la necesidad de regular la neuroprivacidad (véase https://www.oas.org/es/sla/cji/docs/CJI-DEC_01_XCIX-O-21.pdf). El Consejo de Europa lanzó planes de acción en biomedicina y derechos humanos, mientras la OCDE adoptó recomendaciones sobre innovación responsable en neurotecnología.

Aunado a todo ello, el reglamento de la Unión Europea sobre IA ha introducido restricciones frente a técnicas subliminales capaces de alterar el comportamiento (véase <https://artificialintelligenceact.eu/es/article/5/>).

Alfabetización y salud digital. Del entorno escolar a la sociedad global

Pese al interés en este escenario tecnológico, la falta de marcos regulatorios universales exige respuestas educativas. Académicamente, se requiere profundizar en alfabetización y salud digital. La Unesco destaca por su parte la protección de menores ante ello.

El desarrollo cerebral humano madura entre 25 y los 30 años, según el National Institute of Mental Health de Estados Unidos (2023). La exposición no supervisada a interfaces neuronales e IA durante la infancia y adolescencia puede afectar el desarrollo cognitivo y la identidad futura, además de implicar manipulación o desinformación. Por ello, las instituciones educativas deben actualizar sus currículos para abordar la soberanía de datos biológicos, algoritmos de recomendación y tecnologías persuasivas.

La alfabetización digital debe extenderse a más población, especialmente a usuarios mayores. El riesgo de una nueva brecha digital, advertida por el Foro Económico Mundial en 2021 (Gonzalo, 2021), implica que comunidades marginadas o sin educación tecnológica están en peligro de exclusión productiva y de un panóptico neuronal donde su información biológica se use sin comprensión.

Las poblaciones adultas requieren programas de formación continua que les permitan comprender los términos de servicio de los dispositivos neurotecnológicos, ejercer un consentimiento verdaderamente informado y mitigar los riesgos asociados a la cuantificación constante del usuario, fenómeno en el que la medición excesiva de datos de salud genera dependencia, medicalización injustificada de la vida diaria y reducción de la autonomía política y económica.

Hoy, las Meta Ray-Ban Display se comercializan en Estados Unidos con planes de incurrir al mercado global en breve. Los usuarios que en este momento las están utilizando están cediendo datos que no están tipificados en ningún marco normativo específico, por lo que no existen consideraciones concretas sobre su procesamiento, y la empresa no da información clara sobre el uso que hará de ellos ahora y a futuro.

Tecnologías de seguimiento ocular en visores de realidad aumentada y virtual como las Apple Vision Pro pueden revelar estados de ánimo y fatiga, pero también filtrar información altamente sensible como contraseñas y mensajes

La exposición no supervisada a interfaces neuronales en menores es crítica, dado que el desarrollo cerebral humano no se completa hasta los 25 o 30 años de edad

Consideraciones finales

La introducción de gafas inteligentes con control neuronal y de implantes cerebrales, impulsados por el avance del aprendizaje automático mediante IA, sitúa la privacidad del pensamiento en un contexto de alta exposición técnica.

El ámbito académico tiene la responsabilidad de anticipar los desarrollos industriales, así como desarrollar marcos reflexivos y críticos que puedan ser transmitidos a la sociedad. Es imprescindible promover la promulgación de un marco jurídico sólido, reconociendo nuevos neuroderechos y fortaleciendo el carácter institucional de los preceptos existentes, al tiempo que se avanza en iniciativas y estrategias de alfabetización digital, que constituyen la principal herramienta para garantizar que el progreso científico beneficie al ser humano y no comprometa la soberanía de la mente.

Como advertía Salaverría (2018), hemos alcanzado un modelo ubicuo de la información. Esta nos llega a través de diferentes canales sin siquiera solicitarlo. Las gafas inteligentes como las que Meta oferta, someten al usuario a un consumo constante de contenidos digitales de forma privilegiada, lo que supone un nivel mayor de complejidad en los procesos de persuasión publicitaria, así como en las estrategias desinformativas y de propaganda, ya que se incrementan las posibilidades de procrastinación y los volúmenes de información frente a menores posibilidades de análisis y reflexión humana.

Declaración sobre el uso de herramientas y recursos de inteligencia artificial

En la elaboración de este manuscrito, intervinieron diversas herramientas de IA. Durante la escritura, la extensión de Grammarly Pro ha ido corrigiendo imprecisiones gramaticales. Asimismo, para respetar la extensión requerida por la publicación, se hizo uso de Paperpal en su versión Pro 4.28.1 para ajustar párrafos, y DeepL en su versión Pro para la traducción de textos académicos en otro idioma que no fuese español. Asimismo, las frases destacadas para la promoción del trabajo a través de medios sociales digitales, fueron obtenidas mediante uso de Gemini 3 Pro mediante el siguiente 'prompt':

"Actúa como un experto en marketing digital y comunicación científica. Basado en la información proporcionada sobre neuroderechos, gafas inteligentes e inteligencia artificial, genera con vista en publicaciones de redes sociales:

- 1. 5 ganchos de alto impacto con frases cortas y provocativas que cuestionen la privacidad del usuario*
- 2. Extrae los hallazgos más alarmantes o innovadores sobre dispositivos como las Ray-Ban Meta Display o Apple Vision Pro mencionados en la información proporcionada*
- 3. 3 llamados a la acción con frases que inviten a la reflexión o a leer el ensayo completo.*

Utiliza tono informativo, poco distópico pero profesional, y muy urgente."

Referencias

- Alvich, V. (2026, 5 de marzo). Los vídeos de las Ray-Ban Meta (incluso los íntimos) son revisados por operadores humanos en Kenia. *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/tecnologia/2026/03/05/69a97048e85ecef3a8b4581.html>
- Ausín, T., Astobiza, A. M., Liedo, B., López-Castro, D., Aparicio-Payá, M., Toboso-Martín, M., & Morte-Ferrer, R. (2022, 6 de febrero). La urgencia de los neuroderechos humanos. *The Conversation*. <https://doi.org/10.64628/AAO.m53ud4mx>
- Burgess, M. (2024, 12 de septiembre). El seguimiento ocular de las Apple Vision Pro deja al descubierto lo que los usuarios teclean. *Wired*. <https://es.wired.com/articulos/seguimiento-ocular-de-apple-vision-pro-deja-al-descubierto-lo-que-usuarios-teclean>
- Christin, A. (2020). The ethnographer and the algorithm: beyond the black box. *Theory and Society*, 49, 897-918. <https://doi.org/10.1007/s11186-020-09411-3>

- De-Montalvo-Jääskeläinen, F. (2025). Los neuroderechos como instrumentos de protección del individuo frente a los avances de la neurociencia y neurotecnología: cuando más puede ser peor. *Revista de Derecho Político*, 123, 41-82. <https://doi.org/10.5944/rdp.123.2025.45466>
- Gómez Rodríguez, J. M. (2022). Inteligencia artificial y neuroderechos. Retos y perspectivas. *Cuestiones Constitucionales. Revista Mexicana De Derecho Constitucional*, 1(46), 93–119.. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484881e.2022.46.17049>
- Gonzalo, M. (2021, 23 de febrero). La desigualdad digital, considerada amenaza crítica global en 2021. *Newtral*. <https://www.newtral.es/desigualdad-digital-infodemia-amenaza-critica-2021/20210223/>
- Iglesias-Cáceres, J. A. (2021). La carta de derechos digitales de España y su incidencia en los neuroderechos laborales. *Revista jurídica del trabajo*, 2(5). <https://www.revistajuridicadeltrabajo.com/index.php/rjt/article/view/94>
- Lenca, M., & Adorno, R. (2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13(5), <https://doi.org/10.1186/s40504-017-0050-1>
- National Institute of Mental Health (2023). *El cerebro de los adolescentes: 7 cosas que usted debe saber*. <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/el-cerebro-de-los-adolescentes-7-cosas>
- Sica, G. (2024). La protección de los neuroderechos: reflexiones comparadas sobre las primeras soluciones legislativas. *Soft Power, Revista euro-americana de teoría e historia de la política y el derecho*, 11(21), 329-350. <https://editorial.ucatolica.edu.co/index.php/SoftP/article/view/6864>
- Salaverría, R. (2018). Allá donde estés, habrá noticias. *Cuadernos de Periodistas*, 35. <https://www.cuadernosdeperiodistas.com/alla-donde-estes-habra-noticias/>
- Sidorenko-Bautista, P. (2025, 6 de abril). Gafas inteligentes para navegar por internet solo con pensarlo... y nuestros neuroderechos, ¿qué? *The Conversation*. <https://doi.org/10.64628/AAO.cfum4xje7>
- Unesco (2022, 31 de marzo). *Chile, pionero en la protección de los “neuroderechos”*. <https://courier.unesco.org/es/articles/chile-pionero-en-la-proteccion-de-los-neuroderechos>