Artículo de reflexión

Trilogía
CIENCIA TECNOLOGÍA SOCIEDAD

Gobernanza corporativa en el transhumanismo: *big tech*, neurotecnologías y desafíos CTS*

Corporate Governance in Transhumanism: Big Tech, Neurotechnologies, and STS Challenges

Karen L. Orengo Serra[1]

Resumen

Este artículo analiza la influencia de las corporaciones tecnológicas (*big tech*) en la configuración de políticas gubernamentales de corte transhumanista. Se plantea una reflexión crítica de la tecnociencia desde el enfoque de ciencia, tecnología y sociedad (CTS), articulada con la concepción biopolítica foucaultiana, para examinar el desarrollo de las neurotecnologías y entender cómo las narrativas, las infraestructuras y las prácticas tecnológicas afectan las subjetividades y redefinen la relación entre Estado, corporaciones y ciudadanía. Este enfoque evidencia que las decisiones políticas, económicas y regulatorias habilitan los procesos de coproducción sociotécnica y el desarrollo de las neurotecnologías, los sistemas biométricos, las plataformas de inteligencia artificial y las arquitecturas de datos. Se constata, asimismo, que el transhumanismo está lejos de ser una corriente filosófica, pues está concebido como un proyecto político que lleva a los Estados a replantearse sus prioridades para redefinir la noción misma de ciudadanía y desplazar la agencia humana hacia sistemas automatizados y modelos algorítmicos. La articulación entre *big tech* y gobiernos presenta la promesa de mejoramiento humano y optimización social como narrativa legitimadora de una tecnocracia emergente que reconfigura la autonomía individual, la privacidad y la dignidad humana. El artículo logra un aporte relevante al permitir comprender cómo se están transformando las fronteras entre lo humano y la máquina, tanto en lo técnico como en lo ontológico y político.

Palabras clave: biopolítica digital, gobernanza algorítmica, interfases cerebro-máquina, soberanía tecnológica.

Cómo referenciar

Orengo Serra, K. L. (2026). Gobernanza corporativa en el transhumanismo: *big tech*, neurotecnologías y desafíos CTS. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 18*(38), art. e3724. https://doi.org/10.22430/21457778.3724

* Esta investigación constituye un estudio independiente de la autora y hace parte de las nuevas iniciativas voluntarias de investigaciones sobre tecnologías disruptivas en las ciencias sociales.

[1] Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, Puerto Rico, karenl.orengo@upr.edu

Recibido: 17 de octubre de 2025 | **Aceptado:** 9 de marzo de 2026

CC BY NC SA
OPEN ACCESS

Abstract

This study analyzes the influence of technology companies (Big Tech) in shaping government policies aligned with transhumanist agendas. It offers a critical reflection on technoscience from a Science, Technology, and Society (STS) perspective, combined with the Foucauldian biopolitical framework. The purpose is to examine the development of neuroethologies and understand how technological narratives, infrastructures, and practices impact subjectivities and reshape the relationship between the state, corporations, and citizens. From this perspective, it becomes clear that political, economic, and regulatory decisions enable processes of sociotechnical co-production, as well as the advancement of neurotechnologies, biometric systems, Artificial Intelligence platforms, and data architectures. At the same time, the analysis shows that transhumanism extends beyond a purely philosophical stance; rather, it operates as a political project that prompts states to reorganize priorities and thus redefine the notion of citizenship and shift human agency toward automated systems and algorithmic models. Furthermore, the alignment between Big Tech and governments presents the promise of human betterment and social optimization as a legitimizing narrative of an emerging technocracy that reconfigures individual autonomy, privacy, and human dignity. Overall, the article contributes to a deeper understanding of how the boundaries between humans and machines are being transformed—not only in technical terms but also at the ontological and political levels.

Keywords: digital biopolitics, algorithmic governance, brain–machine interfaces, technological sovereignty.

INTRODUCCIÓN

Diversos análisis sugieren que se está afianzando una racionalidad en la que la tecnología adquiere un rol protagónico en la organización social (Harari, 2016, 2018; World Economic Forum, 2026; Zuboff, 2019). El transhumanismo, entendido como ideología que promueve la transformación radical de la condición humana mediante avances tecnológicos (Bostrom, 2005; Hughes, 2012; Kurzweil, 2005), se consolida como marco legitimador de esta inversión masiva en neurotecnologías e inteligencia artificial (IA). Esta trayectoria transhumanista, legitimada bajo preceptos de seguridad nacional, educación y salud, se acelera en la carrera por la supremacía en IA.

Como expresó Vladimir Putin en 2017 durante una videoconferencia nacional titulada «Lección Abierta dirigida a más de un millón de estudiantes rusos desde la ciudad de Yaroslavl», «quienquiera que se convierta en el líder en esta esfera [IA], se convertirá en el gobernante del mundo»[2] (CNBC, 2017). Esta competencia involucra potencias emergentes y reconfigura la gobernanza estatal mediante colaboraciones público-privadas.

En Estados Unidos, por ejemplo, las órdenes ejecutivas del presidente Trump priorizan la inversión privada en infraestructura tecnológica —clave del reordenamiento transhumanista—. Desde Elon Musk, pasando por Peter Thiel de Palantir y Sam Altman a la cabeza del proyecto *Stargate*, las grandes corporaciones tecnológicas (*big tech*) tienen su nicho de mercado en el gobierno estadounidense, el

[2] Traducción del inglés de cuenta de la autora.

cual se extiende a países de otros continentes, lo que ha sido interpretado por diversos autores como un desplazamiento parcial de la agencia estatal hacia corporaciones tecnológicas (Hao, 2025).

Por su parte, el reconocido sociólogo israelí, Yuval Noah Harari advierte sobre esta deriva, a saber, la llegada del totalitarismo tecnológico y del dataísmo (culto a los datos) como nueva «religión» (Harari, 2016, 2018). La cena de la Casa Blanca (The White House, 2025) entre Trump y ejecutivos tecnológicos oficializa esta alianza, comprometiendo inversiones masivas ($60-600M) para posicionar a Estados Unidos en la vanguardia transhumanista, aunque esta se exprese como liderazgo mundial tecnológico. Y, si bien se argumenta que la IA optimizará sociedad —estudiantes más capaces, sistemas eficientes—, la dependencia tecnológica ineludible moldea cotidianidades bajo un paradigma de neurogobernanza.

En esta línea, se plantea la presente reflexión documental crítico-analítica basada en el enfoque de ciencias, tecnologías y sociedad (CTS). La elección de esta metodología responde a la complejidad del fenómeno de la neurogobernanza transhumanista, el cual involucra actores sociotécnicos como las *big tech* y el Estado. Dicha articulación escapa a los límites de las metodologías empíricas tradicionales (Puig et al., 2022), por lo que resulta pertinente abordar el análisis desde una perspectiva teórica y documental.

Además, la escasez de literatura que vincule el transhumanismo con la biopolítica foucaultiana y los estudios CTS justifica la adopción de una aproximación problematizadora (Alvarado et al., 2020; Massarini, 2017). Este enfoque, por ejemplo, permite interpretar las racionalidades de poder (Foucault, 1971, 2006, 2007) en contextos donde las infraestructuras algorítmicas ejercen influencia sobre los sujetos políticos.

En consecuencia, el estudio se propone analizar, desde una perspectiva crítica y documental, la influencia de las corporaciones tecnológicas en la configuración de políticas gubernamentales transhumanistas. Las preguntas centrales que orientan esta reflexión son las siguientes: ¿de qué manera las empresas tecnológicas inciden en los gobiernos para promover el transhumanismo? y ¿cuáles son los proyectos y las tecnologías que desarrollan las *big tech* que trascienden en este modelo de sociedad?

MARCO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Este artículo se desarrolla como una reflexión documental de carácter analítico-crítico orientada a examinar la influencia de las grandes corporaciones tecnológicas en la gobernanza digital y en la producción de discursos transhumanistas. La reflexión se inscribe en los estudios críticos de la tecnociencia, entendidos como un ejercicio de problematización conceptual que analiza cómo los discursos, infraestructuras y prácticas tecnológicas producen subjetividades y reconfiguran la relación entre Estado, corporaciones y ciudadanía.

El análisis se fundamenta en la lectura directa de los cursos y conferencias foucaultianos —*L'Ordre du discours* (1971), *Seguridad, territorio, población* (2006) y *Nacimiento de la biopolítica* (2007)— que permiten comprender la articulación entre saber, poder y gobierno. En *L'Ordre du discours*,

Foucault (1971) subraya que los discursos no describen simplemente la realidad, sino que la producen y organizan. Desde esta perspectiva, los discursos transhumanistas de *big tech* funcionan como dispositivos que clasifican cuerpos como «mejorables» y orientan prácticas de autooptimización coherentes con racionalidades neoliberales (Foucault, 2007).

La articulación entre CTS y la analítica foucaultiana del poder permite examinar cómo las infraestructuras tecnocientíficas no solo habilitan prácticas de gobierno, sino que producen formas de subjetividad y delimitan lo posible en el campo de lo humano. Esta lectura se complementa con interpretaciones contemporáneas sobre biopolítica y gubernamentalidad (Jordana Lluch, 2021), lo que facilita ubicar las prácticas corporativas dentro de un marco ampliado de poder que excede las estructuras estatales tradicionales. Desde una perspectiva sociotécnica, la CTS como método resulta idónea en tanto facilita analizar como las *big tech* moldean agendas políticas, generan discursos tecnocientíficos y remodelan la manera en que el ser humano se construye y se relaciona con el entorno.

El proceso de levantamiento y selección de datos se realizó tomando en consideración los criterios de pertenencia temática, base seminal académica y actualidad. Los discursos y conferencias foucaultianos fundamentales, la literatura de CTS, los artículos académicos sobre neurotecnologías, gobernanza digital y transhumanismo, así como los documentos institucionales y análisis críticos sobre vigilancia biomédica y soberanía tecnológica constituyeron las fuentes primarias. Se excluyeron fuentes no arbitradas. En síntesis, esta reflexión busca —de manera conceptual, interpretativa y crítica— identificar las racionalidades de poder que surgen de la colaboración entre las *big tech* y los gobiernos junto con los discursos que legitiman la aceleración tecnocientífica y la transformación del cuerpo humano en una interfaz digital. Esta articulación entre biopolítica y CTS permite examinar cómo los discursos tecnocientíficos circulan, se naturalizan y educan a la ciudadanía sobre lo humano, lo posible y lo gobernable. Tal marco orienta el análisis posterior sobre la articulación entre *big tech*, políticas públicas y racionalidades transhumanistas.

TRANSHUMANISMO COMO COMPROMISO POLÍTICO

El transhumanismo se ha consolidado como un movimiento intelectual y político que propone la transformación de las capacidades humanas mediante intervenciones biológicas, tecnológicas y cognitivas. Aunque sus raíces filosóficas se remontan a debates ilustrados sobre progreso, razón y perfectibilidad humana, su expresión contemporánea adquiere una dimensión política y sociotécnica que excede el plano especulativo (Bostrom, 2005; Diéguez, 2020; Hughes, 2012).

Desde una perspectiva política, el transhumanismo se articula en dos grandes corrientes:

1. Bioconservadora, que acepta mejoras humanas solo con fines terapéuticos y bajo estrictos límites éticos.
2. Tecnoprogresista, que promueve intervenciones amplias, incluso aquellas que podrían conducir a formas poshumanas (Mazarakis, 2016).

Si bien en ambas corrientes la premisa es que la condición humana se puede modificar, difieren en el alcance y las implicaciones éticas de tal modificación.

Esta visión que sitúa al individuo como sujeto racional y al conocimiento científico como motor de emancipación se forjó en los siglos XVII y XVIII (Szabados, 2018). Sin embargo, con el paso del tiempo, en el paradigma transhumanista contemporáneo, se traslada la centralidad del sujeto hacia la técnica y la mejora humana pasa a ser un proyecto tecnocientífico en el que se redefine la relación entre cuerpo, identidad y agencia (Diéguez, 2020). Con esta transformación se pone en vilo la continuidad de valores ilustrados como la autonomía, la dignidad y la libertad.

Los desarrollos recientes en el ámbito de las neurotecnologías dan cuenta de estas divergencias. Hay investigaciones científicas que evidencian que el uso de interfaces cerebro-computadora tienen efectos secundarios, como fatiga cognitiva, dificultades en la decodificación motora, alteraciones perceptuales o vulnerabilidades de seguridad que podrían comprometer la privacidad neuronal (Fontanillo López et al., 2020; Furlanis & Gilbert, 2023; Rapeaux & Constandinou, 2021). Estas investigaciones advierten sobre posibles riesgos emergentes que demandan marcos de gobernanza robustos.

Los avances mencionados pueden interpretarse, desde una mirada foucaltiana, como propios de una biopolítica tecnocientífica, en la cual los discursos sobre mejoramiento humano clasifican los cuerpos como «optimizables» y posicionan iniciativas de autogestión alineadas con racionalidades neoliberales (Foucault, 2007). En este sentido, el transhumanismo no solo describe un horizonte tecnológico, sino que configura una forma de gubernamentalidad que redefine lo humano, lo posible y lo gobernable.

Asimismo, la expansión del transhumanismo como agenda política se evidencia en asociaciones internacionales, partidos y organizaciones que promueven activamente la adopción de tecnologías de mejora humana. Estas iniciativas articulan imaginarios de progreso, competitividad y eficiencia que dialogan con intereses corporativos y estatales, especialmente en contextos donde la inteligencia artificial y la neurotecnología se integran en estrategias de seguridad, salud y educación.

En el transhumanismo como compromiso político convergen discursos filosóficos, racionalidades gubernamentales y agendas corporativas. Su análisis requiere una mirada crítica que considere tanto sus promesas emancipadoras como sus implicaciones éticas, sociales y biopolíticas, especialmente en un escenario donde las grandes corporaciones tecnológicas adquieren un papel creciente en la definición de lo humano y en la administración de la vida. En este contexto, con el avance de las neurotecnologías y las tecnologías convergentes —nanotecnología, biotecnología, tecnologías de la información y ciencias cognitivas (NBIC)—, estas racionalidades transhumanistas adquieren materialidad concreta y afectan directamente la experiencia corporal y cognitiva del individuo.

Impactos neurotecnológicos y NBIC en el humano: riesgos biopolíticos y dilemas de agencia

La integración en aumento de neurotecnologías, sistemas NBIC e infraestructuras digitales asociadas a la IA tiene implicaciones directas sobre el cuerpo humano que van más allá del ámbito técnico y se inscriben en dinámicas biopolíticas. Un estudio del Parlamento Europeo sobre los efectos del 5G en la salud (Servicio de Estudios del Parlamento Europeo, 2021) indica que la expansión de

infraestructuras digitales de alta densidad conlleva riesgos fisiológicos, cognitivos y ambientales aún no comprendidos a cabalidad. Estas preocupaciones son mayores si se consideran las tecnologías convergentes como las interfaces cerebro-computadora, los sensores implantables y sistemas de monitoreo neuronal.

El estudio de Nixdorff et al. (2018), por ejemplo, resalta el carácter de *dual-use* de estas herramientas: pueden tener fines terapéuticos o de mejora y también pueden ser aplicaciones militares, monitorizar patrones cognitivos o propiciar la manipulación conductual. Con esta ambivalencia, el individuo se sitúa en una zona de vulnerabilidad biopolítica donde es difusa la frontera entre autonomía y control. En la literatura sobre lo transhumanista se ha discutido ampliamente acerca de la convergencia de las tecnologías NBIC, en tanto refuerzan esta tensión al proponer un horizonte normativo de optimización del cuerpo y la mente, sin atender suficientemente a los riesgos de desigualdad, dependencia tecnológica y erosión de la agencia.

Vistos con el enfoque de CTS, estos adelantos constituyen procesos sociotécnicos que reconfiguran la relación entre el individuo, el Estado y las *big tech*. Así, las neurotecnologías se transforman en dispositivos mediadores de la experiencia corporal, la cognición y la conducta, propiciando nuevas formas de intervención sobre la vida. En este sentido, es fundamental comprender los impactos neurotecnológicos y cómo el proyecto transhumanista, al articularse con políticas públicas y agendas corporativas, puede modificar las condiciones materiales y simbólicas de la existencia humana. Así sucede porque las *big tech* asumen un papel crucial como desarrolladoras de estas infraestructuras neurotecnológicas y, sobre todo, como entes con capacidad de influencia en los marcos regulatorios, discursivos y políticos que determinan la integración de estas tecnologías en la vida cotidiana.

CABILDEO DE LAS *BIG TECH*

Como se indicó en la sección precedente, las *big tech* han adquirido un papel trascendental en la gobernanza digital a través de prácticas de cabildeo con las que buscan orientar las políticas públicas y definir los marcos regulatorios del ecosistema tecnocientífico. Entendidas con una perspectiva foucaultiana, estas prácticas ejercen presión sectorial y son parte de una racionalidad gubernamental que le otorga a actores privados funciones estratégicas de gestión, regulación y producción de verdad en el ámbito digital. Por otro lado, visto desde los estudios CTS, el cabildeo corporativo se puede entender como un proceso sociotécnico que configura infraestructuras, agendas políticas y formas de vida.

El mismo entra en juego cuando observamos a estas *big tech* como asesores técnicos (ej.: Palantir en la gestión migratoria y estrategia de inteligencia militar en Ucrania e Irak; Neuralink con la Administración de Alimentos y Medicamentos —FDA, por sus siglas en inglés— en sistemas de comunicación remota entre hombre-máquina, etc.); participando en comités regulatorios y en la negociación activa con agencias federales. Según informes recientes, empresas como Meta, Google, Amazon y Microsoft lideran el gasto en cabildeo en Estados Unidos, enfocándose en legislación sobre privacidad, competencia, IA y vigilancia digital.

Coveri et al. (2025), por ejemplo, señalan que empresas como Amazon, Microsoft y Google han llegado a ser actores centrales del complejo digital-militar-industrial estadounidense, proveyendo infraestructuras críticas para el Departamento de Defensa, agencias de inteligencia y programas federales de seguridad. Por su parte, Guarascio y Pianta (2025) exponen que las *big tech* desarrollan tecnologías digitales con características híbridas —civiles y militares—, consolidando así el *dual-use* y profundizando la dependencia estatal de capacidades tecnológicas privadas. Esta unión civil-militar potencia a las *big tech* para influir en las políticas públicas, al alinear sus intereses comerciales con las necesidades estratégicas de seguridad nacional, reforzando así su poder en la definición de marcos regulatorios y agendas tecnocientíficas.

De esta forma, al participar en la formulación de políticas públicas, las *big tech* contribuyen a definir qué riesgos deben ser gestionados, qué capacidades deben ser promovidas y qué formas de vida deben ser optimizadas. En este punto resulta pertinente recordar lo que Foucault señala sobre los mecanismos de seguridad: intervenciones que no buscan prohibir o imponer, sino «manejar, suscitar, facilitar, dejar hacer» (Foucault, 2006, p. 403) para que los procesos económicos y poblacionales se desarrollen dentro de parámetros considerados deseables. A partir de esta lógica, se puede comprender que el cabildeo corporativo orienta las decisiones administrativas al tiempo que influye en las condiciones con que se desarrolla la vida en la sociedad digital, al legitimar el aumento de las infraestructuras algorítmicas y la adopción de tecnologías que modulan comportamientos y decisiones.

Por otro lado, la expansión del poder corporativo no se limita al ámbito de la seguridad nacional. Las *big tech* también se han convertido en actores sociotécnicos centrales en sectores biomédicos y de salud, donde sus infraestructuras digitales y capacidades algorítmicas se integran en procesos de diagnóstico, gestión de datos y desarrollo de neurotecnologías. Empresas como Palantir, Microsoft, Amazon, Google y Meta mantienen contratos activos con agencias de inteligencia y defensa —incluyendo la Central Intelligence Agency (CIA), el Department of Defense, el Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) y el Federal Bureau of Investigation (FBI)— y, simultáneamente, participan en proyectos de infraestructura sanitaria, análisis biomédico y sistemas de IA aplicados a la salud (Palantir Technologies Inc., 2020). Esta doble inserción refuerza la lógica *dual-use* descrita por Guarascio y Pianta (2025), en la que las mismas tecnologías operan en dominios civiles y militares, ampliando la influencia corporativa sobre decisiones estratégicas del Estado.

En este ecosistema híbrido, las corporaciones tecnológicas impulsan desarrollos avanzados en neurotecnología e interfaces cerebro-máquina, incluyendo sistemas de decodificación del habla, reconstrucción de señales motoras y formas emergentes de comunicación neural asistida por IA (Giordano, 2015; Tang et al., 2023). Google DeepMind colabora con sistemas de salud en proyectos de diagnóstico algorítmico; Microsoft, junto con el Allen Institute, financia investigación neurocientífica; Meta desarrolla interfaces cerebro-computadora no invasivas; y Amazon provee infraestructura de datos para hospitales y biobancos (King, 2018). Estas iniciativas muestran cómo las infraestructuras corporativas se integran en la gestión de poblaciones, articulando nuevas formas de gubernamentalidad tecnocientífica basadas en datos biomédicos y señales neuronales.

Igualmente, dan cuenta de la influencia de las *big tech* que se extiende hacia infraestructuras estatales más amplias, en especial en el ámbito de la IA. Esta expansión hacia funciones administrativas y de gestión pública puede observarse con claridad en acuerdos recientes entre gobiernos y corporaciones tecnológicas, donde los modelos algorítmicos comienzan a operar como componentes centrales de las decisiones institucionales. En 2025 se formalizó un acuerdo de colaboración entre OpenAI y el gobierno del Reino Unido para adoptar sistemas de IA en servicios públicos y privados, desarrollar infraestructura computacional y transferir conocimiento técnico, con lo que OpenAI se convierte en un actor central en áreas como salud, seguridad y administración pública (GOV.UK, 2025; OpenAI, 2025).

Asimismo, Alphabet amplió su presencia en sectores estratégicos con herramientas de IA para diagnóstico clínico, análisis de datos de salud y optimización de servicios médicos (King, 2018). Apoyado por su experiencia en arquitectura urbanística inteligente en Toronto (Canada), Sidewalk Labs, filial de Alphabet desarrolla proyectos de este tipo que integran sensores, análisis algorítmico y automatización (Nieva, 2019). En movilidad, Waymo opera servicios de conducción autónoma en ciudades como Phoenix, San Francisco y Los Ángeles, con planes de expansión a otras metrópolis globales (Lung, 2025; The Waymo Team, 2025; Wilson & Lee, 2025). Estas iniciativas muestran cómo las infraestructuras tecnológicas privadas se vuelven parte del funcionamiento cotidiano del Estado y de la vida urbana.

Además, Google participa en redes de colaboración con organismos gubernamentales, asociaciones industriales y organizaciones dedicadas al desarrollo de IA, como Anthropic, financiada también por Amazon (Anthropic, 2024) e ICONIQ (Anthropic, 2025). Estas alianzas le permiten influir en estándares técnicos, marcos regulatorios y agendas de investigación, distribuyendo el poder entre Estados y corporaciones tecnológicas en la definición de infraestructuras y políticas públicas.

En conjunto, estas dinámicas muestran que la expansión de las *big tech* en sectores estratégicos —desde la salud y la movilidad hasta la seguridad y la infraestructura estatal— no solo introduce nuevas capacidades técnicas, sino que transforma los modos en que se organiza y administra la vida social. Es lo que para Foucault (2006) son los mecanismos técnicos que el Estado en su racionalidad y arte de gobernar desarrolla para legitimar el biopoder. Las plataformas digitales y los sistemas algorítmicos producen datos, clasifican sujetos y orientan conductas, configurando nuevas formas de gestión en la sociedad digital. Esta reorganización puede comprenderse a la luz de lo que Foucault (1971) planteó en *L'Ordre du discours* sobre la relación entre producción de saber y ejercicio del poder, así como de los mecanismos de regulación y conducción de poblaciones desarrollados en *Seguridad, territorio, población* (Foucault, 2006) y *Nacimiento de la biopolítica* (Foucault, 2007). En este marco, la creciente interdependencia entre gobiernos y corporaciones tecnológicas redefine los márgenes de autonomía del individuo, cuya agencia queda cada vez más mediada por infraestructuras sociotécnicas que articulan decisiones, comportamientos y posibilidades de acción. Así, el análisis CTS revela que los proyectos y las alianzas entre las *big tech* y los gobiernos no pueden entenderse únicamente como avances tecnológicos, sino que deben concebirse además como procesos de coproducción sociotécnica que reconfiguran instituciones, redistribuyen capacidades de decisión y transforman las condiciones materiales y simbólicas de la agencia individual.

Plan de acción de la IA

El Plan de Acción de la IA (Executive Office of the President of the United States, 2025) recoge todas esferas de la sociedad en la cual serán implementadas políticas y acciones que faciliten la incorporación acelerada de la IA, desde la defensa, la salud, la educación, la agricultura, el comercio, el sector laboral y, no menos importante, la ciencia apuntalando a la bio y nanotecnología. Esto se reúne en tres pilares: acelerar la innovación en IA, construir infraestructura de IA y liderar en diplomacia y seguridad internacional de IA.

El primer pilar es interesante porque puntualiza sobre la inversión en proyectos en los que la IA pueda acelerar avances científicos, con sistemas capaces de generar modelos de estructuras de proteínas, materiales novedosos y otros avances que con la apropiada inversión podrán materializarse. Este pilar incorpora la construcción de conjuntos de datos científicos de clase mundial (Executive Office of the President of the United States, 2025, p. 8) que incorporan recomendaciones vinculadas al transhumanismo, como un programa de secuenciación del genoma completo enfocado en biotecnología y genética para el mejoramiento humano con el apoyo de diversas agencias (Departamento de Agricultura, Departamento de Energía, Instituto Nacional de Salud —NIH, por sus siglas en inglés—, etc.). Los datos que resulten de estas investigaciones servirían, según el Plan, para entrenar modelos biológicos. La inclusión de todos los dominios biológicos ofrece un mapa de ruta hacia una evolución en la genética humana, guiada por parámetros que podrían orientar políticas de gobernanza. Estos mismos parámetros estarán integrados con aquellas capacidades que el gobierno determine importantes para desarrollar en formación educativa, profesional y en el campo de la milicia.

El segundo pilar, la creación de una infraestructura robusta para la IA, no solo implica tecnología avanzada, sino también la integración de la IA en la vida cotidiana del ser humano, el *homo digitalis*, como diría Harari (2016), lo que puede facilitar el acceso a herramientas de control (interfaz cerebro-computadoras, microsensores de identificación por radiofrecuencia —RFID, por sus siglas en inglés—), invasión a la privacidad e ingeniería social bajo el precepto de proveer herramientas que mejoren la calidad de vida y la inclusión.

Aunque el pilar 3 aborda la importancia de establecer normas y regulaciones internacionales sobre el uso de la IA, tema muy debatido por la literatura transhumanista, lo cierto es que la ética en el desarrollo de la IA es un tema que plantea preguntas sobre cómo se deben implementar estas tecnologías de manera responsable y equitativa salvaguardando el ser humano tal como es.

Para acelerar la infraestructura, el Plan predice que flexibilizará de forma rápida la burocracia con el fin de mejorar los sistemas energéticos necesarios para los *data centers*. Recomienda crear nuevas exclusiones categóricas bajo la Ley Nacional de Política Ambiental (NEPA, por sus siglas en inglés), aprovechar las existentes de otras agencias y ampliar el proceso Fast-41 para todos los proyectos energéticos relacionados con centros de datos y simplificar los trámites ambientales reduciendo regulaciones bajo leyes de aire y agua. También, incorpora una estrategia para mejorar y expandir la red eléctrica diseñada no solo para superar estos desafíos, sino también para garantizar la fortaleza continua de la red y la capacidad de crecimiento futuro (Executive Office of the President of the United States, 2025). Estas políticas omiten evaluar cómo el alto consumo de agua potable y energía

requerido por los centros de datos podría afectar el acceso a estos recursos, particularmente en las comunidades que habitan en las zonas donde se ubican estos complejos tecnológicos.

El Plan apela constantemente a la colaboración interagencial con las *big tech* y las agencias reguladoras como la FDA, para acelerar la innovación y los desarrollos tecnológicos en diferentes áreas de la sociedad, a través de la flexibilización de las regulaciones y/o la creación de nuevas regulaciones que precisamente faciliten la incorporación de estas innovaciones. En el aspecto regulatorio, por ejemplo, el Plan aborda la importancia de establecer normas y regulaciones internacionales sobre el uso de la IA. Es decir, se aspira a que esas normas sean adoptadas y legitimadas fuera de las fronteras, lo que podría representar incongruencias con las políticas ya aprobadas internacionalmente como las de la Unión Europea, entre otras.

Las 90 recomendaciones que propone el Plan de Acción de la IA no están aisladas de las estrategias y propuestas que las *big tech* acordaron con la Administración actual, sino que, por lo complejo de los sistemas y su alta inversión por parte de estas corporaciones, han sido englobadas dentro del Plan y presentadas como producto de la colaboración de estas *big tech* con las agencias del gobierno explícitamente mencionadas. A través de este Plan no solo se articula una estrategia tecnológica, sino que se reconfigura un modelo de gobernanza donde las prioridades del Estado y las capacidades de las corporaciones tecnológicas se entrelazan para definir qué formas de vida, qué cuerpos y qué poblaciones serán objeto de intervención. Desde una perspectiva CTS, el Plan funciona como un ejemplo claro de coproducción sociotécnica, ya que las decisiones políticas se apoyan en infraestructuras, modelos y visiones del futuro generadas por las *big tech*, mientras que estas corporaciones obtienen legitimidad, acceso a datos y capacidad de influir en la orientación de políticas públicas.

Por otro lado, a la luz de la biopolítica foucaultiana, el Plan despliega mecanismos que reorganizan la gestión de poblaciones mediante la producción masiva de datos biológicos, la normalización de capacidades humanas y la integración de sistemas algorítmicos en ámbitos esenciales de la vida social. Además de administrar información, estos dispositivos producen regímenes de verdad que legitiman nuevas formas de intervención estatal y corporativa, la razón del Estado y el biopoder (Foucault, 1971, 2006, 2007). En este caso, la narrativa del liderazgo tecnológico y la urgencia competitiva justifica la expansión de infraestructuras de IA, la flexibilización regulatoria y la adopción de tecnologías que modulan comportamientos, capacidades y expectativas sociales.

El Plan de Acción de IA se establece como una herramienta que redefine la relación entre Estado, tecnología y ciudadanía. La agencia individual pasa a ser mediada cada vez más por sistemas automatizados que predicen, clasifican y orientan las decisiones, mientras que las *big tech* se afianzan como los principales definidores de las prioridades nacionales. El Plan evidencia, en definitiva, una racionalidad gubernamental que prefiere la optimización técnica sobre la deliberación democrática, y que configura la autonomía en la sociedad a partir de unas nuevas condiciones materiales y simbólicas con las cuales se ejerce.

INNOVACIONES BIOMÉDICAS Y DE IA: TRANSFORMANDO LA FRONTERA ENTRE HUMANOS Y MÁQUINAS

La influencia de las *big tech* en los gobiernos no se circunscribe a las políticas actuales, pues en pasadas Administraciones estadounidenses han impulsado proyectos que anticipan la integración estrecha entre sistemas digitales y procesos biológicos. Un ejemplo es la patente US 6,965,816-B2 (Walker, 2005), conocida como PEN/TRAC, diseñada en su originen para el control remoto y automatizado de vehículos mediante sistemas de rastreo electromagnético. El documento técnico describe aplicaciones en plataformas de transporte y gestión remota, y no especifica usos biomédicos o neurofisiológicos, por lo que una crítica a este tipo de desarrollos atribuyéndoles una propensión a la convergencia entre tecnologías de vigilancia y sistemas biológicos implica una interpretación que va más allá de las aplicaciones descritas en la patente.

La patente US 7,523,080 B1 (Yokoe, 2009) es otro antecedente en el que se propone un modelo autoorganizado de «vida artificial» por medio de sistemas artificiales capaces de aprender, evolucionar y adaptarse autónomamente. Con el hardware como cuerpo y la memoria como un análogo funcional del ADN, el sistema puede formar estructuras para detectar el entorno y actuar según reglas predefinidas. Este tipo de desarrollos anticipa debates sobre autonomía algorítmica, ontologías artificiales y arquitecturas evolutivas sin intervención humana, temas hoy explorados por corporaciones como Microsoft, Meta y Google en el marco de la IA adaptativa.

En 2020, Microsoft registró la patente WO 2020/060606 A1 (Abramson et al., 2020), que describe un sistema de criptomoneda basado en datos de actividad corporal —ondas cerebrales, flujo sanguíneo, movimientos, temperatura, entre otros— utilizados como prueba de trabajo para validar transacciones. La patente no plantea mecanismos de control conductual, pero sí introduce un modelo de monetización del cuerpo y de integración estrecha entre fisiología humana y sistemas digitales, lo que abre interrogantes éticos sobre autonomía, privacidad y gobernanza algorítmica (Orengo Serra, 2022). La Tabla 1 sintetiza la evolución de estas tecnologías y su relación con principios transhumanistas.

Tabla 1. Secuencia evolutiva de patentes vinculadas al transhumanismo

Inventor/Año	Patente/Entidad	Tecnología	Principio transhumanista	Jurisdicción/ Agencia
Yokoe (2009)	US 7,523,080 B1 (Zax Corp)	Modelo autoorganizado de vida artificial	Autonomía algorítmica, ontología artificial	USPTO
Otis et al. (2013)	US 8,608,310 B2 (University of Washington)	Lentes de contacto inteligentes con biosensor	Integración sensorial, mejoramiento físico	WIPO (OMPI), vía PCT
Qian et al. (2018)	US 10,149,041 B2 (Apple)	AirPods con sensores biométricos	Mejora auditiva, monitoreo fisiológico	USPTO
Abramson et al. (2020)	WO 2020/060606 A1 (Microsoft)	Criptomoneda basada en actividad corporal	Monetización del cuerpo, integración máquina-biología	WIPO (OMPI), vía PCT
Burton (2023)	EP 3 841 967 B1 (Burton, D.)	Sistemas de monitoreo móviles y portátiles con sensores	Integración cotidiana, vigilancia fisiológica	WIPO (OMPI), vía PCT

Fuente: elaboración propia a partir de datos verificados en Lens.org (https://www.lens.org), Patentscope de la OMPI (https://patentscope.wipo.int) y Google Patents (https://patents.google.com/).

Nota. USPTO: siglas en inglés de Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos. WIPO: World Intellectual Property Organization. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. PCT: Patent Cooperation Treaty.

Diversas agencias gubernamentales estadounidenses —como FDA, DARPA, NIH, National Science Foundation (NSF) y Federal Communications Commission (FCC)— colaboran con empresas como Neuralink, Kernel, CTRL-Labs (Meta), Synchron y Neurable en el desarrollo de interfaces cerebro-computadora, neurotecnologías de monitoreo cerebral e implantes neuronales. Kernel, por ejemplo, trabaja en neuroimagen portátil orientada al bienestar cognitivo. Synchron, la *startup* respaldada por Gates y Bezos, prueba interfaz cerebro-computadora para controlar dispositivos con la mente (Capoot, 2023). Estas colaboraciones muestran cómo la frontera entre investigación biomédica, innovación tecnológica y seguridad nacional se ha vuelto cada vez más difusa. La Tabla 2 sintetiza los principales proyectos, las inversiones y áreas estratégicas en las que las *big tech* participan, mostrando cómo estas corporaciones se posicionan como actores centrales en la configuración de infraestructuras neurotecnológicas y agendas transhumanistas.

Tabla 2. Colaboraciones entre agencias gubernamentales y corporaciones tecnológicas en neurotecnología e IA

Empresa	País con presencia	Tipo de colaboración	Áreas tecnológicas claves	Socios gubernamentales/ institucionales	Inversión estimada en Estados Unidos
Neuralink	Estados Unidos, Canadá, Alemania, Australia	Ensayos clínicos, defensa, salud	Implantes neuronales invasivos	FDA, DARPA, NIH	$500 millones
Meta	Estados Unidos, Francia, Israel, Brasil	Investigación en interfaces no invasivas	*Brain-Computer Interfaces* (BCI) + realidad aumentada cerebral	National Institute of Mental Health (NIMH), US Department of Defense, Centre national de la recherche scientifique (CNRS)	$300 millones
Microsoft	Estados Unidos, Unión Europea, Suecia, Chile	Infraestructura biométrica + neuroseguridad	Identidad digital neural + protección de datos	National Institute of Standards and Technology (NIST), National Security Agency (NSA), Ministerio de Ciencia (Chile)	$200 millones
Synchron	Estados Unidos, Australia, Reino Unido	Rehabilitación + control mental de dispositivos	Implantes neuronales mínimamente invasivos	FDA, Veterans Administration (VA), National Health Service (NHS)	$150 millones
Apple	Estados Unidos, Japón, Dinamarca, España	Salud mental + bienestar cognitivo	*Biofeedback* emocional + interfaces sensoriales	US Department of Health and Human Services (HHS), Ministerios de Salud (Japón, España)	$100 millones
Palantir	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Arabia Saudita, Canadá	Seguridad nacional + análisis predictivo	IA para vigilancia cognitiva + biometría	Fuerza Armada Unificada de la República Federal de Alemania (Bundeswehr), Neom (ecociudad lineal inteligente en Arabia), NHS, Royal Canadian Mounted Police (RCMP)	$400 millones
Amazon (AWS)	Estados Unidos, Singapur, India, Brasil, Unión Europea	Infraestructura en la nube para neurodatos	Procesamiento cerebral + IA médica	GovTech, National Institution for Transforming India (NITI Aayog), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Comisión Europea	$350 millones

Continúa en la página siguiente

Empresa	País con presencia	Tipo de colaboración	Áreas tecnológicas claves	Socios gubernamentales/ institucionales	Inversión estimada en Estados Unidos
OpenAI	Estados Unidos, Reino Unido, Japón, Suiza, Dinamarca	IA cognitiva + simulación mental	Modelos fundacionales aplicados a neurociencia	Alan Turing Institute, Instituto de Investigación Física y Química (RIKEN, por sus siglas en japonés), Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH Zurich)	$250 millones
Kernel	Estados Unidos, Canadá, Suecia, Corea del Sur	Neuroimagen portátil + bienestar cognitivo	Medición cerebral en tiempo real (Kernel Flow)	NIH, universidades nórdicas	$100 millones
Neurable	Estados Unidos, México, España, Singapur	Interfaces con electroencefalograma (EEG) + *neurogaming*	Control mental de dispositivos + productividad	Massachusetts Institute of Technology (MIT), *startups* de salud digital	$50 millones
Nvidia	Estados Unidos, Unión Europea, China, Israel	Chips neuromórficos + simulación cerebral	IA generativa + aceleración de modelos mentales	US Department of Energy, Conseil européen pour la recherche nucléaire (CERN), Technion	$600 millones
Google Brain/ DeepMind	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Japón, Suiza	IA para neurociencia computacional	Predicción cognitiva + simulación de conciencia	Engineering Research Center (ERC), NIH, Wellcome Trust	$700 millones
Calico (Alphabet)	Estados Unidos, Reino Unido, Países Bajos, Singapur	Investigación en longevidad + neurodegeneración	Medicina regenerativa + prevención cognitiva	Buck Institute, European Molecular Biology Laboratory (EMBL), NIH	$1000 millones
CTRL-Labs	Estados Unidos, Reino Unido, Alemania	Interfaces con electromiografía (EMG) + control intuitivo	Lectura de señales musculares para interacción neural	Meta, universidades técnicas	$80 millones
Paradromics	Estados Unidos, Alemania, Australia	Interfaces de alta capacidad para medicina	Implantes de banda ancha para neurodiagnóstico	NIH, hospitales universitarios	$120 millones
Openwater	Estados Unidos, Francia, Japón	Neuroimagen óptica + BCI no invasiva	Interfaces visuales + escaneo cerebral portátil	CNRS, RIKEN, DARPA	$90 millones
Nexeon MedSystems	Estados Unidos, Brasil, México	Neuromodulación para salud mental	Estimulación cerebral para depresión y estrés postraumático	FDA, Fiocruz, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	$60 millones
Blackrock Microsystems	Estados Unidos, Suiza, Alemania, Suecia	Registro neural de alta fidelidad	Estimulación + grabación cerebral profunda	NIH, ETH Zurich, Max Planck	$75 millones
Cognixion	Estados Unidos, Canadá, España	Comunicación aumentada para discapacidades	Interfaces BCI para lenguaje y movilidad	HHS, universidades inclusivas	$40 millones

Continúa en la página siguiente

Empresa	País con presencia	Tipo de colaboración	Áreas tecnológicas claves	Socios gubernamentales/ institucionales	Inversión estimada en Estados Unidos
Axorus	Francia, Bélgica, Alemania	Neurointerfaces electrónicas para rehabilitación	Implantes para enfermedades neurodegenerativas	Finovam, CNRS, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM)	$35 millones
BioSerenity	Francia, Estados Unidos, China	EEG portátil + diagnóstico remoto	Investigación en epilepsia + salud cerebral	Ministerio de Salud (Francia), NIH, hospitales chinos	$55 millones
Merge Labs	Estados Unidos, Reino Unido, Israel	BCI avanzada + integración humano-IA	Interfaces invasivas + telepatía digital	NIH, Alan Turing Institute, Technion	$110 millones

Fuente: elaboración propia a partir de documentos institucionales (FDA, DARPA, NIH, NSF, FCC) y literatura académica especializada citada en el artículo.

Nota. Las filas sombreadas en color naranja muestran cómo Alphabet/Google destacan por su nivel de inversión en estas tecnologías y por los proyectos que desarrollan, muchos de los cuales se alinean con postulados transhumanistas. Asimismo, varios de sus directivos son reconocidos promotores del movimiento transhumanista a nivel internacional.

Como se observa, Alphabet/Google concentra una parte significativa de la inversión y del desarrollo de tecnologías asociadas al mejoramiento humano, lo que refuerza su papel como actor clave en la coproducción sociotécnica de racionalidades transhumanistas. Alphabet, a través de Verily Life Sciences, colabora con la NIH y la FDA en proyectos de neuromodulación, monitorización biomédica y nanotecnología médica. Google AI y DeepMind investigan modelos cerebrales artificiales y simulaciones de redes neuronales, con aplicaciones en salud mental, diagnóstico precoz y neurociencia computacional. Microsoft desarrolla herramientas de IA aplicadas a neurociencia y rehabilitación cognitiva en colaboración con DARPA, mientras Meta trabaja en interfaces neuronales no invasivas con apoyo del NIH y la NSF. Neuralink, por su parte, ha solicitado aprobación de la FDA para ensayos clínicos en humanos, y Synchron avanza en el desarrollo del implante Stentrode con apoyo indirecto de DARPA.

En conjunto, estas dinámicas muestran que la frontera entre humanos y máquinas se está reconfigurando a través de innovaciones biomédicas, neurotecnológicas y algorítmicas que involucran tanto a corporaciones tecnológicas como a agencias estatales. La integración de datos fisiológicos, señales neuronales y modelos de IA en sistemas de salud, seguridad y administración pública plantea preguntas profundas sobre autonomía, privacidad, agencia y dignidad humana. Una interpretación desde el enfoque de CTS concibe a estas tecnologías no solo como avances técnicos, sino también como procesos sociotécnicos que reorganizan las capacidades de decisión, transforman las instituciones e influyen directamente en las condiciones materiales y simbólicas de la vida humana en la sociedad digital.

CONCLUSIONES

Esta reflexión deja claro que las *big tech* han pasado de ser empresas tecnológicas a verdaderos arquitectos de la gobernanza contemporánea. Lo que antes podía parecernos una simple competencia técnica ahora se revela como reconfiguración profunda de las prioridades estatales y las definiciones mismas de lo humano.

A partir de un análisis desde el marco de los estudios de CTS se comprenden estas dinámicas no en tanto asociadas al determinismo tecnológico, sino como procesos de coproducción sociotécnica. Se evidencia, entonces, que la expansión de las neurotecnologías, los sistemas biométricos, las plataformas de IA y las arquitecturas de datos está ligada a las decisiones políticas, económicas y regulatorias que las habilitan. Este enfoque de estudio revela que el transhumanismo, más que una corriente filosófica, es un proyecto político que influye en las prioridades estatales, redefine la noción de ciudadanía y desplaza la agencia humana hacia sistemas automatizados y modelos algorítmicos.

Esta reflexión surgida en el campo de la CTS es significativa en tanto sitúa al transhumanismo en un entorno de poder en el cual coexisten infraestructuras digitales, racionalidades gubernamentales y economías corporativas. En tal entorno, las *big tech* y los gobiernos se valen de la promesa del progreso humano y social para legitimar una tecnocracia emergente que, en definitiva, puede afectar la autonomía individual, la privacidad y la dignidad humana. El valor de este estudio radica en

comprender, desde una perspectiva técnica, ontológica y política, la transformación de los límites entre lo humano y la máquina.

Finalmente, es pertinente señalar que esta reflexión deja espacio para preguntas que requieren una investigación futura. En especial, sería interesante profundizar sobre los marcos regulatorios de las neurotecnologías y la IA biomédica; hacer un estudio comparativo de la forma en que los Estados negocian su dependencia tecnológica con las *big tech*; analizar los impactos de la integración de datos fisiológicos en sistemas de salud y seguridad; y explorar la transformación de las subjetividades en contextos donde la vida cotidiana es mediada por dispositivos inteligentes y modelos predictivos. Asimismo, en necesario investigar acerca de las implicaciones éticas y jurídicas de la creciente privatización de funciones tradicionalmente estatales, sobre todo en ámbitos sensibles como la salud mental, la movilidad, la vigilancia y la gestión poblacional.

En síntesis, se evidenció que la aceleración tecnocientífica que promueven las *big tech* modifica las infraestructuras y los servicios, y reconfigura las condiciones mismas de lo humano. Ante este escenario, la tarea crítica consiste en vigilar los marcos de gobernanza que se proponen, interrogar las narrativas que legitiman la aceleración transhumanista y defender espacios donde la agencia, la pluralidad y la dignidad humana no queden subordinadas a lógicas corporativas ni a racionalidades instrumentales. Este artículo aspira a contribuir a ese debate, invitando a repensar colectivamente el futuro que se está diseñando —entendiendo quiénes lo están diseñando— antes de que se vuelva irreversible.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Se declara explícitamente que no existe conflicto de interés, ya sea financiero, profesional o personal, que pueda influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas en el manuscrito.

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Se declara que la inteligencia artificial fue utilizada exclusivamente como apoyo para tareas no sustantivas del manuscrito (verificación de coherencia en tablas), siempre a partir de datos provistos por la autora. Todo el contenido sustantivo del artículo fue redactado íntegramente por la autora sin intervención de herramientas de generación automática de texto.

REFERENCIAS

Abramson, D., Fu, D., & Johnson, J. E., Jr. (2020). *Cryptocurrency system using body activity data* (Patente No. WO 2020/060606 A1). World Intellectual Property Organization. https://patentimages.storage.googleapis.com/11/a4/fe/095b0d0459d9c4/WO2020060606A1.pdf

Alvarado, F., Arias, C., Blanco, N., Cabeza, J., Carmona, D., Campins, C., Díaz, A., El Barouki, J., Medina, A., Miranda, A., Ovalles, W., Pazos, C., Quiroz, Z., Salih, R., Villegas, C., & Viloria, A. (2020). *La investigación desde la perspectiva CTS*. Fondo Editorial UBA. https:

//uba.edu.ve/wp-content/uploads/2021/02/17.-DP-V5-N2-2020.-LA-INVESTIGACI%C3%93N-DESDE-LA-PERSPECTIVA-CTS-1.pdf

Anthropic. (2024, 22 de noviembre). *Powering the next generation of AI development with AWS*. https://www.anthropic.com/news/anthropic-amazon-trainium

Anthropic. (2025, 2 de septiembre). *Anthropic raises $13B Series F at $183B post-money valuation*. https://www.anthropic.com/news/anthropic-raises-series-f-at-usd183b-post-money-valuation

Bostrom, N. (2005). A History of Transhumanist Thought. *Journal of Evolution and Technology*, *14*(1), 1-25. https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:55ab57ec-70d0-4b93-b058-0d7f57167cc2

Burton, D. (2023). *Mobile wearable monitoring systems* (Patente No. EP 3 841 967 B1). European Patent Office. https://lens.org/187-991-100-412-953

Capoot, A. (2023). Brain implant startup backed by Bezos and Gates is testing mind-controlled computing on humans. *CNBC*. https://www.cnbc.com/2023/02/18/synchron-backed-by-bezos-and-gates-tests-brain-computer-interface.html

CNBC. (2017, 4 de septiembre). *Putin: Leader in artificial intelligence will rule world*. https://www.cnbc.com/2017/09/04/putin-leader-in-artificial-intelligence-will-rule-world.html

Coveri, A., Cozza, C., & Guarascio, D. (2025). Big Tech and the US Digital-Military-Industrial Complex. *Intereconomics*, *60*(2), 81-87. https://doi.org/10.2478/ie-2025-0017

Diéguez, A. (2020). La función ideológica del transhumanismo y algunos de sus presupuestos filosóficos. *Isegoría*, (63), 367-386. https://doi.org/10.3989/isegoria.2020.063.05

Executive Office of the President of the United States. (2025). *Winning the Race: America's AI Action Plan*. https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2025/07/Americas-AI-Action-Plan.pdf

Fontanillo López, C. A., Li, G., & Zhang, D. (2020). Beyond Technologies of Electroencephalography-Based Brain-Computer Interfaces: A Systematic Review From Commercial and Ethical Aspects. *Frontiers in Neuroscience*, *14*, art. 611130. https://doi.org/10.3389/fnins.2020.611130

Foucault, M. (1971). *L'ordre du discours*. Gallimard.

Foucault, M. (2006). *Seguridad, territorio, población: Curso en el Collège de France (1977–1978)* (M. E. T. Vázquez, Trad.). Fondo de Cultura Económica.

Foucault, M. (2007). *Nacimiento de la biopolítica: Curso en el Collège de France (1978–1979)* (M. E. T. Vázquez, Trad.). Fondo de Cultura Económica.

Furlanis, T., & Gilbert, F. (2023). Aiming at Well-Being with Brain Implants: Any Risk of Implanting Unprecedented Vulnerabilities? En F. Gilbert (Ed.), *The Vulnerability of the Human World* (pp. 181-197). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-41824-2_12

Giordano, J. (2015). *Neurotechnology in National Security and Defense: Practical Considerations, Neuroethical Concerns*. CRC Press.

GOV.UK. (2025, 21 de julio). *Memorandum of Understanding between UK and OpenAI on AI opportunities*. https://www.gov.uk/government/publications/memorandum-of-understanding-between-the-uk-and-openai-on-ai-opportunities/memorandum-of-understanding-between-uk-and-openai-on-ai-opportunities

Guarascio, D., & Pianta, M. (2025). *Digital technologies: Civilian vs. military trajectories* (LEM Working Paper Series No. 2025/08). Laboratory of Economics y Management, Sant'Anna School of Advanced Studies. https://doi.org/10.57838/sssa/dkb0-wb35

Hao, K. (2025). *Empire of AI: Dreams and Nightmares in Sam Altman's OpenAI*. Penguin Press.

Harari, Y. N. (2016). *Homo Deus: Breve historia del mañana*. Debate.

Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.

Hughes, J. J. (2012). The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626–2030. *Zygon: Journal of Religion and Science*, *47*(4), 757-776. https://doi.org/10.1111/j.1467-9744.2012.01289.x

Jordana Lluch, E. (2021). *Michel Foucault: Biopolítica y gubernamentalidad*. Gedisa.

King, D. (2018). DeepMind Health: Response to Independent Reviewers' Report 2018. *Google DeepMind*. https://deepmind.google/blog/deepmind-health-response-to-independent-reviewers-report-2018/

Kurzweil, R. (2005). The Singularity is Near. En R. L. Sandler (Ed.), *Ethics and Emerging Technologies* (pp. 393-406). Palgrave Macmillan.

Lung, N. (2025). Waymo Expansion Seeks to Make Robotaxis Relevant. *Bloomberg*. https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2025-12-26/waymo-expansion-seeks-to-make-robotaxis-relevant

Massarini, A. (2017). El enfoque CTS para la enseñanza de las ciencias: Una clave para la democratización del conocimiento científico y tecnológico. *Voces en el Fénix*, *8*(1), 14-19. https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/197181

Mazarakis, J. (2016). The grand narratives of democratic and libertarian transhumanism: A Lyotardian approach to transhumanist politics. *Confero: Essays on Education, Philosophy and Politics*, *4*(2), 11-31. https://doi.org/10.3384/confero.2001-4562.161217

Nieva, R. (2019). Alphabet's Sidewalk Labs details plans for Toronto smart city project. *CNET*. https://www.cnet.com/tech/tech-industry/alphabets-sidewalk-labs-details-plans-for-toronto-smart-city-project/

Nixdorff, K., Borisova, T., Komisarenko, S., & Dando, M. (2018). Dual-use nano-neurotechnology: An assessment of the implications of trends in science and technology. *Politics and the Life Sciences*, *37*(2), 180-202. https://doi.org/10.1017/pls.2018.15

OpenAI. (2025, 21 de julio). *OpenAI y el Gobierno del Reino Unido anuncian una alianza estratégica para impulsar el crecimiento basado en IA*. https://openai.com/es-ES/global-affairs/openai-and-uk-government-partnership/

Orengo Serra, K. (2022). La inteligencia artificial desde la perspectiva de los desafíos éticos, el transhumanismo y la lucha por el totalitarismo tecnológico. *Revista Umbral*, (18), 28-55. https://revistas.upr.edu/index.php/umbral/article/view/20686

Otis, B., Liao, Y.-T., Amirparviz, B., & Yao, H. (2013). *Wireless powered contact lens with biosensor* (Patente No. US 8,608,310 B2). https://lens.org/006-535-445-056-146

Palantir Technologies Inc. (2020). *Form S-1 Registration Statement Under The Securities Act of 1933*. United States Securities y Exchange Commission. https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1321655/000119312520230013/d904406ds1.htm

Puig, B., Fernández López, L., Heller, M., Campos Romero, L., & Del Rosario, K. (2022). El papel de los proyectos de investigación con enfoque CTS en el diseño de un nuevo modelo de currículo de ciencias en Panamá. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)*, *17*(51), 203-219. https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/326

Qian, P., Siahaan, E., Wang, E. L., Stringer, C. J., Rohrbach, M. D., Strongwater, D. M., & LeBlanc, J. J. (2018). *Earbuds with compliant member* (Patente No. US 10,149,041 B2). https://patents.google.com/patent/US10149041B2

Rapeaux, A. B., & Constandinou, T. G. (2021). Implantable brain machine interfaces: First-in-human studies, technology challenges and trends. *Current Opinion in Biotechnology*, *72*, 102-111. https://doi.org/10.1016/j.copbio.2021.10.001

Servicio de Estudios del Parlamento Europeo. (2021). *El impacto de la tecnología 5G en la salud*. https://doi.org/10.2861/266304

Szabados, K. (2018). Transhumanist Parties as Niche Parties. *Journal of Posthuman Studies*, *2*(2), 127-142. https://doi.org/10.5325/jpoststud.2.2.0007

Tang, J., LeBel, A., Jain, S., & Huth, A. G. (2023). Semantic reconstruction of continuous language from non-invasive brain recordings. *Nature Neuroscience*, *26*(5), 858-866. https://doi.org/10.1038/s41593-023-01304-9

The Waymo Team. (2025). Delivering more for our riders in a year of incredible growth. *Waymo*. https://waymo.com/blog/2025/12/2025-year-in-review

The White House. (2025, 5 de septiembre). *President Trump, Tech Leaders Unite to Power American AI Dominance*. https://www.whitehouse.gov/articles/2025/09/president-trump-tech-leaders-unite-american-ai-dominance/

Walker, R. C. (2005). *PFN/TRAC system FAA upgrades for accountable remote and robotics control to stop the unauthorized use of aircraft and to improve equipment management and public safety in transportation* (Patente No. US 6,965,816 B2). https://patents.google.com/patent/US6965816B2

Wilson, M., & Lee, J. (2025). Waymo, Alphabet's robotaxi service, is growing fast. Here's how to ride, the cost, and the self-driving cars' crash record. *Business Insider*. https://www.businessinsider.com/waymo

World Economic Forum. (2026). *The Global Risks Report 2026* (21.ª ed.). https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2026/

Yokoe, M. (2009). *Self organizing model for artificial life* (Patente No. US 7,523,080 B1). https://patents.google.com/patent/US7523080B1

Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. PublicAffairs.