

Inteligencia artificial y la protección del patrimonio neuro-genómico: Hacia una regulación ética frente a los nuevos desafíos del estado de derecho*

Artificial intelligence and the protection of neuro-genomic heritage: Towards ethical regulation in the face of the new challenges to the rule of law

Omar Fernando Becerra Partida** María de Jesús Méndez Verduzco***

RESUMEN

El presente artículo científico analiza la convergencia disruptiva entre la Inteligencia Artificial (IA) y la biojurídica contemporánea, centrando su atención en la urgente necesidad de proteger el patrimonio neuro-genómico del individuo. A través de un método analítico-deductivo y una revisión sistemática de la doctrina internacional y el bloque de constitucionalidad mexicano, se examina cómo el procesamiento de datos biológicos masivos por algoritmos de aprendizaje profundo vulnera los pilares tradicionales del Estado de Derecho, tales como la autonomía de la voluntad y el libre desarrollo de la personalidad. Los resultados de la investigación demuestran que el actual marco normativo de protección de datos personales es insuficiente ante la capacidad de reidentificación y predictibilidad de la IA. Se concluye con la propuesta de elevar los neuroderechos al rango de garantías fundamentales, asegurando una gobernanza ética que impida el determinismo biológico-digital y salvaguarde la dignidad humana como eje rector de la innovación tecnológica.

PALABRAS CLAVE

Inteligencia Artificial, Neuroderechos, Derecho Genómico, Bioética, Estado de Derecho, Patrimonio Genético, Privacidad Mental.

ABSTRACT

This scientific article analyzes the disruptive convergence between Artificial Intelligence (AI) and contemporary biojurisprudence, focusing on the urgent need to protect the individual's neuro-genomic heritage. Through an analytical-deductive method and a systematic review of international scholarship and Mexico's constitutional framework, it examines how the processing of massive biological data by deep-learning algorithms undermines traditional pillars of the rule of law, such as autonomy of the will and the free development of personality. The research findings show that the current personal-data protection framework is insufficient in light of AI's capacity for re-identification and prediction. It concludes by proposing that neurorights be elevated to the status of fundamental guarantees, ensuring ethical governance that prevents biological-digital determinism and safeguards human dignity as the guiding principle of technological innovation.

KEYWORDS

Artificial Intelligence, Neurorights, Genomic Law, Bioethics, Rule of Law, Genetic Heritage, Mental Privacy.

* Artículo de investigación

** Doctor en Bioética y Derechos Humanos por el Colegio de Bioética y Terapia de Jalisco A. C.; maestro en Derecho Corporativo, Ética y Bioética y Derecho y abogado por la Universidad de Guadalajara con especialidad en Bioética (omar.bpartida@academicos.udg.mx). <https://orcid.org/0000-0002-8142-3333>.

*** Maestra en Ética y Doctora en Bioética y Derechos Humanos por el Instituto de Ética y Terapia de Jalisco; Licenciada en Nutrición por la Universidad del Valle de Atemajac y Profesora adscrita al Departamento de Morfología del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara (maria.mendez@academicos.udg.mx). <https://orcid.org/0009-0007-8542-9453>.

SUMARIO

1. Introducción
2. El derecho genómico ante el procesamiento de datos masivos (big data)
3. Neuroderechos e inteligencia artificial: la frontera de la privacidad mental
4. Hacia una gobernanza biojurídica en México: una propuesta de reforma integral
5. Conclusiones y prospectiva: el destino del Estado de Derecho en la era biodigital
6. Referencias Bibliográficas

1. INTRODUCCIÓN

La evolución tecnológica del siglo XXI ha desplazado la frontera del derecho desde la protección de la integridad física y el patrimonio material hacia la salvaguarda de la integridad biológica y mental. Nos encontramos en un punto de inflexión donde la tecnociencia no solo rodea al sujeto, sino que pretende decodificar su esencia interna. La emergencia de la Inteligencia Artificial (IA), potenciada por el procesamiento de volúmenes masivos de datos (Big Data), ha dado lugar a una capacidad de análisis sobre el genoma humano y la actividad neuronal que plantea dilemas éticos y jurídicos sin precedentes en la historia del pensamiento jurídico. Como señalan Ienca y Andorno, la sofisticación de las interfaces cerebro-computadora y los algoritmos predictivos permiten hoy el acceso a niveles de la psique y la biología humana que anteriormente eran considerados el «sagrario» inviolable de la individualidad.¹

Este fenómeno se inserta en lo que Schwabdenomina la «Cuarta Revolución Industrial», una era caracterizada por la fusión de tecnologías que desdibujan las líneas entre lo físico, lo biológico y lo digital. Sin embargo, desde la perspectiva del Estado de Derecho, esta fusión no es neutral. El derecho, tradicionalmente reactivo y basado en la regulación de conductas tangibles, se enfrenta a una crisis de efectividad ante la ubicuidad de los algoritmos de aprendizaje profundo (² Deep Learning). Estos sistemas poseen la capacidad de inferir, con una precisión estadística inquietante, predisposiciones biológicas, estados emocionales y patrones conductuales que escapan al control del propio sujeto. Estamos ante el surgimiento de lo que Zuboffdenomina «capitalismo de vigilancia», donde la bioinformática se convierte en la nueva materia prima de extracción para la predicción y modificación de la conducta humana.³

El concepto de «patrimonio neuro-genómico» que se propone en esta investigación surge como una categoría de resistencia jurídica frente a esta intrusión. Si bien la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos de la UNESCO estableció que el genoma es «patrimonio de la humanidad», esta declaración debe ser actualizada a la luz de la inteligencia artificial. El genoma ya no es solo un mapa biológico; es una base de datos dinámica. Por otro lado, la actividad neuronal, procesada a través de algoritmos, se ha convertido en el último reducto de la privacidad. La

¹ IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto, «Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology», *Life Sciences, Society and Policy*, 2017, vol. 13, art. 5.

² SCHWAB, Klaus, *The Fourth Industrial Revolution*, Geneva, World Economic Forum, 2016.

³ ZUBOFF, Shoshana, *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*, New York, PublicAffairs, 2019.

convergencia de ambos —el código genético y el flujo neurofisiológico— conforma el patrimonio más íntimo del ser humano: su identidad biometabólica y cognitiva.⁴

La problemática central radica en que el libre albedrío, pilar fundamental sobre el cual se construye la responsabilidad jurídica y la autonomía privada, se ve amenazado por la posibilidad de una manipulación neurodigital que opera por debajo del umbral de la conciencia. Si un algoritmo puede predecir nuestra susceptibilidad a ciertas decisiones o patologías basándose en nuestro patrimonio neuro-genómico, ¿hasta qué punto podemos hablar de un consentimiento verdaderamente libre? El Estado de Derecho, para seguir siendo tal, debe garantizar que la tecnología no se convierta en un instrumento de eugenesia digital o de determinismo biológico.⁵

En consecuencia, esta introducción plantea que la regulación ética de la IA no es un complemento opcional, sino una necesidad existencial para la democracia. La asimetría de información entre las corporaciones biotecnológicas y el ciudadano crea un estado de indefensión estructural. El presente artículo se propone, por tanto, realizar un análisis exhaustivo de la insuficiencia de los mecanismos legales actuales, especialmente en el contexto mexicano, y proponer una ruta crítica hacia la integración de los neuroderechos en el bloque de convencionalidad. Solo mediante una gobernanza bioética robusta será posible asegurar que el avance científico permanezca al servicio de la persona y no como una herramienta de deshumanización algorítmica.

1.1 Metodología de la investigación

Para respaldar el alcance del estudio, se llevó a cabo una investigación cualitativo-documental de corte dogmático-jurídico y bioético. El análisis se estructuró a partir de cuatro categorías analíticas fundamentales:

- a) Gobernanza y protección de datos biológico-genéticos**
- b) Principio de no discriminación algorítmica e integridad mental**
- c) Trazabilidad y reidentificación del dato genómico**
- d) Soberanía cognitiva frente a la inteligencia artificial**

La revisión sistemática de la literatura doctrinal, normativa y jurisprudencial abarcó el periodo 2010–2025, seleccionando fuentes indexadas en bases de datos académicas (Scopus, Web of Science, SciELO y Redalyc), así como resoluciones emitidas por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) y la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH). El contexto del estudio se sitúa en la urgencia de reconfigurar el Estado de Derecho mexicano ante los avances de los modelos de aprendizaje profundo y la biometría neuronal en el ámbito corporativo y público.

2. EL DERECHO GENÓMICO ANTE EL PROCESAMIENTO DE DATOS MASIVOS (BIG DATA)

El patrimonio genético constituye la base biológica de la identidad humana y la continuidad de la especie. El Derecho Genómico, como rama especializada del ordenamiento jurídico, se ha estructurado tradicionalmente sobre tres pilares fundamentales:

⁴UNESCO, Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos, París, UNESCO, 1997.

⁵YUSTE, Rafael; GOERING, Sara; AGÜERA Y ARCAS, Blaise; et al., «Four ethical priorities for neurotechnologies and AI», *Nature*, 2017, vol. 551, núm. 7679, pp. 159–163.

el consentimiento informado, la confidencialidad absoluta y la prohibición estricta de la discriminación. No obstante, la irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) ha provocado una metamorfosis en la naturaleza jurídica del dato genético. Ya no estamos ante una secuencia de nucleótidos con fines puramente diagnósticos; nos encontramos ante un activo predictivo de escala.⁶ macroscópica que alimenta modelos de Big Data con fines que trascienden la salud.⁷

2.1 El bloque de legalidad en México y la insuficiencia normativa

El bloque de legalidad en el Estado mexicano, robustecido tras la reforma constitucional de junio de 2011, coloca a los derechos humanos de fuente internacional en el mismo nivel jerárquico que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Sin embargo, existe una brecha significativa entre la norma y la realidad algorítmica.⁸

2.1.1 Análisis del artículo 1.º constitucional y la discriminación indirecta

El artículo 1.º de la CPEUM establece una prohibición absoluta contra toda forma de discriminación motivada por «condiciones de salud». En una interpretación evolutiva, la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha señalado que el derecho al libre desarrollo de la personalidad protege el «núcleo de identidad» del individuo. No obstante, el riesgo de la IA trasciende la discriminación directa. Nos enfrentamos a la discriminación algorítmica indirecta, donde los sistemas de aprendizaje profundo toman decisiones basadas en correlaciones genómicas opacas. Estas decisiones son difícilmente impugnables mediante los recursos de amparo tradicionales, ya que el ciudadano no puede demostrar el sesgo biológico oculto en la «caja negra» del software.⁹

2.1.2 La LFPDPPP y el agotamiento del consentimiento informado

La Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP) clasifica a los datos genéticos como «sensibles». El modelo de consentimiento que propone es análogo y estático, asumiendo que el titular comprende para qué se usará su información. Sin embargo, la IA opera bajo una lógica de «aprendizaje continuo». Un dato aportado para una investigación clínica puede ser reutilizado para inferir riesgos financieros o rasgos de personalidad mediante correlaciones que el titular nunca pudo prever. La opacidad algorítmica rompe el nexo de causalidad entre la voluntad y el uso del dato, lo que exige transitar hacia una gobernanza proactiva.¹⁰

2.1.3 La Ley General de Salud y el Título Quinto Bis

El Título Quinto Bis de la Ley General de Salud (LGS) declara que el genoma humano es «patrimonio básico de la humanidad». No obstante, su enfoque es eminentemente clínico. La ley es silenciosa frente al uso de la biometría genómica con fines de seguridad o perfiles comerciales. El Estado mexicano carece de una normativa que regule la

⁶SAN VICENTE PARADA, Aida del Carmen, Temas selectos de bioética y derecho, Valencia, Tirant lo Blanch, 2025.

⁷VAYENA, Effy; BLASIMME, Alessandro; COHEN, I. Glenn, «Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges», PLOS Medicine, 2018, vol. 15, núm. 11, e1002689.

⁸MÉXICO, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Diario Oficial de la Federación, 1917.

⁹SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN (MÉXICO), «Derecho al libre desarrollo de la personalidad. Su dimensión externa e interna», tesis 1a. J. 4/2019 (10a.), Semanario Judicial de la Federación, 2019.

¹⁰MÉXICO, Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, Diario Oficial de la Federación, 2010, art. 3, fracc. VI.

«trazabilidad del dato biológico» en entornos digitales, dejando el patrimonio genético expuesto a un escrutinio algorítmico permanente.¹¹

2.2 Biometría genómica y el fenómeno de la reidentificación

Uno de los riesgos más críticos es la reidentificación genética. El Derecho Genómico tradicional se basa en la premisa de que la anonimización es suficiente. Sin embargo, la IA ha demostrado que el ADN es la biometría definitiva y es imposible de anonimizar totalmente.

Investigaciones como las de Gymrek et al. han evidenciado que es posible identificar a individuos y sus familias a partir de bases de datos genéticas supuestamente anónimas, cruzándolas con registros de genealogía pública. En México, no existe una salvaguarda legal contra la reidentificación genética. Sin una regulación que contemple la trazabilidad, el patrimonio genético de los ciudadanos queda vulnerable. Es imperativo que la legislación evolucione para proteger no solo el dato, sino la relación biológica que este representa.¹²

2.3 Determinismo algorítmico y la nueva estratificación biológica

La integración de la IA en la gestión de datos genómicos da paso al «determinismo algorítmico». Si instituciones financieras o aseguradoras obtienen acceso a perfiles genómicos procesados por IA, surge el peligro de crear una nueva estratificación social basada en la «calidad biológica».

Este escenario vulnera el principio de igualdad. Como advierte O'Neil, los algoritmos pueden actuar como «armas de destrucción matemática» que perpetúan sesgos. En un Estado de Derecho, el ADN no debe convertirse en un destino jurídico. La protección del patrimonio genético frente a la IA exige reconocer¹³ el «derecho a no ser perfilado» y asegurar que la dignidad humana permanezca por encima de la eficiencia predictiva.

3. NEURODERECHOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: LA FRONTERA DE LA PRIVACIDAD MENTAL

La neurotecnología, potenciada por la Inteligencia Artificial (IA), ha generado una disrupción sin precedentes en la concepción clásica de los derechos humanos. Si el Derecho Genómico protege la información biológica hereditaria, los neuroderechos surgen para salvaguardar el flujo dinámico de la conciencia y la identidad. Esta sección analiza la urgencia de establecer un marco protector frente a la capacidad de los algoritmos para decodificar e influir en la actividad cerebral humana.

3.1 La decodificación algorítmica y el fin de la libertad de pensamiento:

El asalto al *forum internum*

Históricamente, el derecho ha operado bajo la premisa de que el pensamiento es libre mientras no se manifieste externamente. Esta distinción entre el *forum internum* (inviolable) y el *forum externum* (regulable) constituye la base de la libertad de conciencia en las democracias liberales. Sin embargo, la integración de redes neuronales artificiales

¹¹MÉXICO, Ley General de Salud, Diario Oficial de la Federación, 1984, art. 103 Bis.

¹²GYMREK, Melissa; MCGUIRE, Amy L.; GOLAN, David; HALPERIN, Eran; ERLICH, Yaniv, «Identifying personal genomes by surname inference», *Science*, 2013, vol. 339, núm. 6117, pp. 321–324.

¹³O'NEIL, Cathy, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, New York, Crown Publishing, 2016.

con sistemas de electroencefalografía (EEG) de alta resolución y resonancia magnética funcional (fMRI) está permitiendo lo que la doctrina denomina «lectura mental algorítmica».

Como advierten Ienca y Andorno, la capacidad de la IA para interpretar estados cognitivos, intenciones y emociones a partir de señales neuronales crudas erosiona el último reducto de la privacidad: la intimidad mental. Ya no se trata solo de proteger lo que el individuo dice o hace, sino lo que el individuo¹⁴ procesa antes de actuar. La IA no solo observa; decodifica. Esta «transparencia cerebral» forzada por la tecnología elimina la asimetría necesaria entre el pensamiento privado y la interacción social, dejando al sujeto en un estado de vulnerabilidad absoluta frente a quienes poseen la tecnología de decodificación.

El riesgo se agrava con la neuromodulación asistida por IA, donde el flujo de información es bidireccional. Sistemas de estimulación cerebral profunda o interfaces no invasivas pueden ser utilizados no solo para extraer datos, sino para inyectar estímulos que alteren la toma de decisiones. En este punto, el libre albedrío deja de ser una categoría filosófica para convertirse en un bien jurídico en peligro. Si un algoritmo puede inducir una preferencia o mitigar una inhibición por debajo del umbral de la conciencia consciente, la estructura misma de la responsabilidad penal y civil —basada en la imputabilidad y la voluntad— colapsa.

3.2 Derecho comparado: El precedente constitucional de Chile y la vanguardia regulatoria

Ante este vacío, el análisis comparado resulta imperativo. La República de Chile se ha consolidado como el referente global al promulgar en 2021 la primera reforma constitucional en la historia dedicada a proteger la integridad mental. Esta reforma no es un simple ajuste técnico; es el reconocimiento de que la actividad cerebral es la base ontológica del ser humano y, por tanto, merece una protección equiparable a la integridad física.¹⁵

El modelo chileno, influenciado por el grupo Morningside y liderado por Rafael Yuste, establece que la ley debe regular los requisitos para que el desarrollo científico y tecnológico esté al servicio de las personas, protegiendo especialmente la integridad psíquica. Este precedente obliga a México a replantear su bloque de convencionalidad. La propuesta de los cinco neuroderechos fundamentales —privacidad mental, identidad personal, libre albedrío, acceso equitativo y protección contra sesgos— debe ser integrada no como una ley secundaria, sino como una garantía constitucional de cuarta generación. Sin esta elevación de rango, la protección frente a las empresas tecnológicas que operan fuera de la jurisdicción nacional será nula.¹⁶

3.3 Situación en México: Del libre desarrollo de la personalidad a la soberanía cognitiva

En México, la protección de la esfera mental carece de una autonomía normativa específica. Actualmente, la defensa de la mente se intenta articular a través del derecho

¹⁴ IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto, «Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología», *Análisis Filosófico*, 2021, vol. 41, núm. 1, pp. 141–185.

¹⁵ CHILE, Reforma constitucional. Modificación al artículo 19, n.º 1, de la Carta Fundamental para establecer que el desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas, *Diario Oficial de la República de Chile*, 25 de octubre de 2021.

¹⁶ YUSTE, Rafael; et al., op. cit., nota 5.

a la salud y el derecho a la privacidad. No obstante, estas categorías son insuficientes. La salud mental se aborda desde una perspectiva patológica, mientras que el riesgo de la IA es funcional y existencial.¹⁷

La Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha desarrollado la doctrina del Libre Desarrollo de la Personalidad, la cual constituye el asidero jurídico más sólido para la construcción de los neuroderechos en el país. Si este derecho fundamental protege la capacidad de elegir el propio plan de vida sin interferencias, es evidente que la manipulación neurodigital representa su violación más radical. La «soberanía cognitiva» debe ser entendida como el derecho del ciudadano mexicano a que su actividad neuronal no sea tratada como un¹⁸ commodity o un activo de datos explotable por terceros.

El Estado mexicano enfrenta el desafío de reformar la Ley General de Salud y la Ley Federal de Protección de Datos Personales para incluir el concepto de «neurodatos» como una categoría de datos personales ultrasensibles. A diferencia de un correo electrónico o una dirección, un neurodato es la representación física de un pensamiento o un impulso. Su tratamiento exige una regulación de «consentimiento reforzado» y una prohibición estricta de su uso para fines de mercadotecnia, perfilamiento político o discriminación laboral, asegurando que el cráneo humano siga siendo el límite infranqueable de la vigilancia estatal y corporativa.

4. HACIA UNA GOBERNANZA BIOJURÍDICA EN MÉXICO: UNA PROPUESTA DE REFORMA INTEGRAL

La transición de un Estado de Derecho analógico a uno digital y neuroprotegido no puede postergarse más. La arquitectura jurídica mexicana, aunque robusta en su protección a la dignidad humana, presenta grietas estructurales frente a la potencia extractiva de la Inteligencia Artificial (IA) sobre el patrimonio neuro-genómico. Esta sección articula una propuesta de gobernanza tridimensional: constitucional, legislativa y administrativa.

4.1 La paradoja del artículo 19: De la Libertad Física a la Soberanía Cognitiva

Resulta paradójico que el Artículo 19 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) se haya erigido históricamente como el baluarte contra las limitaciones a la libertad física —centrándose en el auto de vinculación a proceso y la prisión preventiva—, pero ignore sistemáticamente las limitaciones a la libertad cognitiva. Mientras el Estado gasta recursos en vigilar que el cuerpo del ciudadano no sea recluido arbitrariamente, deja su psique —el núcleo de su voluntad— desprotegida frente a las intrusiones neurotecnológicas asistidas por IA.

4.1.1 El fenómeno de la «Prisión Mental» y el Derecho al Habeas Mens

Una reforma integral debe garantizar que el desarrollo tecnológico esté supeditado a la dignidad humana, estableciendo el derecho al «Habeas Mens». Si el Artículo 19 prohíbe la incomunicación y la tortura física, con mayor razón debe prohibir la intervención cognitiva no consentida. La IA actual permite la extracción de testimonios o «recuerdos»

¹⁷MÉXICO, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, op. cit., art. 4.º.

¹⁸SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN (MÉXICO), «Libre desarrollo de la personalidad», tesis 1a. J. 4/2019 (10a.), Semanario Judicial de la Federación, 2019.

mediante la detección de patrones neuronales (como el potencial P300), lo que constituye una forma de autoincriminación tecnológica.

Caso de Estudio: El precedente de *State of Maharashtra v. Aditi Sharma*. En este proceso, se utilizó el escaneo cerebral para determinar la culpabilidad de un acusado. En México, la ausencia de una prohibición explícita en el artículo 19 deja la puerta abierta a que algoritmos de IA «validen» testimonios, erosionando la presunción de inocencia y convirtiendo al proceso penal en un ejercicio de biometría punitiva.¹⁹

4.2 La Creación del «Neurodato» como Categoría de Protección Ultrasensible

La gobernanza biojurídica exige una redefinición técnica en la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP). La categoría actual de «datos sensibles» es insuficiente para contener la información que la IA extrae del cerebro y del genoma.

4.2.1 El Neurodato y la Trazabilidad Biológica

Se propone la creación jurídica de la categoría de «Neurodatos». A diferencia de un correo electrónico o una huella dactilar, el neurodato es la representación física de un impulso, un pensamiento o una predisposición biológica. La reforma debe prohibir explícitamente el tratamiento de neurodatos para fines de mercadotecnia, perfilamiento político o discriminación laboral (neurotargeting).

Caso de Estudio: Del escándalo de Cambridge Analytica al neuroprofiling. La evolución de la recolección de datos ha pasado de las preferencias en redes sociales al monitoreo en tiempo real de estados emocionales mediante dispositivos wearables. Sin una regulación que declare la inviolabilidad de la actividad cerebral, la IA puede ser utilizada para suprimir el pensamiento crítico del ciudadano antes de que este emita un voto o realice una compra, constituyendo una «detención de la voluntad» por medios algorítmicos.

4.3 El Título Quinto Bis de la Ley General de Salud: Trazabilidad y Comités de Bioética

Finalmente, la gobernanza debe aterrizar en la operatividad de la Ley General de Salud (LGS). El actual Título Quinto Bis, aunque declara al genoma como patrimonio básico de la humanidad, carece de dientes frente a la IA comercial.²⁰

4.3.1 Supeditación Terapéutica y Human in the Loop

La propuesta legislativa exige que toda técnica de IA que pretenda manipular la actividad cerebral o procesar el genoma en territorio nacional deba:

1. Contar con una autorización expresa de un Comité de Bioética Autónomo, prohibiendo fines punitivos o comerciales puros.
2. Garantizar el principio de «Human in the Loop» (Humano en el ciclo): ninguna decisión judicial, médica o laboral basada en el patrimonio neuro-genómico puede ser tomada exclusivamente por un algoritmo. El ciudadano tiene el derecho irrenunciable a una explicación humana y comprensible sobre el sesgo de la máquina.

4.4 Prospectiva Jurídica:

La Reinención del Pacto Social en la Era de la Singularidad Biotecnológica.

¹⁹INDIA, *State of Maharashtra v. Sharma*, C.C. No. 508/07, Court of Sessions, Pune, 12 de junio de 2008.

²⁰MÉXICO, Ley General de Salud, op. cit., título quinto bis, art. 103 Bis.

La conclusión de este estudio no debe entenderse como un punto final, sino como el umbral de una nueva ontología jurídica. El patrimonio neuro-genómico no es simplemente un conjunto de datos biológicos; representa la última frontera de la libertad humana y el reducto final de la individualidad. Si el Estado de Derecho no evoluciona con la celeridad que la convergencia entre la Inteligencia Artificial (IA) y la neurotecnología exige, corremos el riesgo inminente de transitar hacia una distopía de estratificación biológica y vigilancia mental permanente, donde la esencia misma del ser humano sea reducida a un código explotable por algoritmos de mercado o de control estatal.

4.4.1 El fin del «Sujeto de Derecho» analógico y el nacimiento del Ciudadano Neuro-Protegido

La dogmática jurídica tradicional se construyó sobre la base de un sujeto racional, libre y con una voluntad impenetrable en su *forum internum*. La prospectiva jurídica nos indica que este modelo ha caducado. La IA, al ser capaz de predecir comportamientos mediante el análisis del genoma y de decodificar estados mentales a través de interfaces cerebro-computadora, disuelve la barrera de la privacidad clásica.

En la próxima década, el Derecho no se limitará a regular acciones externas, sino que deberá arbitrar sobre la integridad del flujo de la conciencia. El concepto de «persona» deberá expandirse constitucionalmente para incluir la protección de los sustratos biológicos y neuronales que permiten la existencia de la voluntad. Sin esta protección, el ciudadano del futuro será un sujeto «transparente», cuya predictibilidad algorítmica anulará de facto la presunción de inocencia y el libre albedrío.

4.4.2 El Riesgo de la Nueva Eugenesia Digital y la Estratificación Social

Uno de los puntos más críticos de la prospectiva es la aparición de una brecha neuro-cognitiva. Si el acceso a la mejora cognitiva asistida por IA o a la edición genética de precisión queda supeditado al mercado, el Derecho enfrentará el surgimiento de una nueva clase social: una élite con capacidades cognitivas aumentadas frente a una mayoría «biológicamente rezagada».

El escudo biojurídico que aquí se propone debe contemplar el principio de justicia distributiva biotecnológica. La Constitución mexicana debe prever que la manipulación del patrimonio neuro-genómico no se convierta en una herramienta de castas. El riesgo no es solo la pérdida de privacidad, sino la cristalización de la desigualdad en el ADN y en las conexiones sinápticas, lo que haría que la movilidad social fuera biológicamente imposible. La ley debe intervenir para evitar que los seguros, los empleadores o el Estado utilicen el perfilamiento neuro-genómico como un mecanismo de selección eugénica «suave» o encubierta.

4.4.3 El Desafío Punitivo: Hacia un Derecho Penal Preventivo y la Crisis de la Culpabilidad

La prospectiva en el ámbito penal es disruptiva. Si la IA puede detectar una predisposición neurológica a la violencia o al incumplimiento normativo, ¿podrá el Estado sancionar antes de que el delito se cometa? Este escenario de «justicia predictiva» choca frontalmente con el artículos 19 y 20 de la CPEUM.

El llamado que este estudio hace al Poder Judicial es para resistir la tentación del determinismo neuro-tecnológico. La culpabilidad debe seguir siendo un juicio reprochable sobre la conducta, no sobre el escaneo cerebral. La construcción de este escudo

biojurídico implica blindar el proceso penal contra el uso de evidencias neurocientíficas que pretendan sustituir la voluntad del juzgador o violentar la dignidad del imputado mediante la extracción forzada de neurodatos.

4.4.4 Llamado a la Acción: Legislador, Academia y Judicatura

Este estudio es un exhorto a los tres pilares de la República para construir una Constitución Neuro-protégida.

1. Al Legislador: Para que abandone la reactividad y legisle con una visión de futuro, elevando los neuroderechos al rango de garantías individuales inalienables.
2. A la Academia: Para que profundice en la intersección entre el Derecho Genómico y la Neuroética, alejándose de los formalismos que ignoran la realidad tecnológica.
3. Al Poder Judicial: Para que sea el garante último de la dignidad humana, ejerciendo un control de convencionalidad que sitúe al ser humano por encima de la eficiencia del algoritmo.

4.4.5 Conclusión Prospectiva: La Soberanía sobre el propio Destino

En última instancia, la lucha por la regulación del patrimonio neuro-genómico es la lucha por la supervivencia de la condición humana. La Inteligencia Artificial debe ser un instrumento de dignificación que potencie nuestras capacidades, no un mecanismo de deshumanización que nos convierta en activos de datos. Solo a través de un marco biojurídico sólido, ético y trazable, podremos garantizar que la humanidad en el siglo XXI no sea un simple espectador de su propia obsolescencia, sino la dueña absoluta de su destino biológico y mental. La Constitución del futuro debe ser el último refugio de la libertad, asegurando que el pensamiento siga siendo, para siempre, el territorio más privado e inviolable de la persona.

En conclusión, la reforma al artículo 19 y la actualización de las leyes secundarias deben establecer que el cráneo humano es el límite infranqueable de la vigilancia estatal y corporativa. Solo así, el Estado de Derecho mexicano podrá transitar hacia una soberanía cognitiva real, donde la tecnología sea un instrumento de progreso y no un mecanismo de eugenesia digital.

5. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA: EL DESTINO DEL ESTADO DE DERECHO EN LA ERA BIODIGITAL

La investigación exhaustiva presentada en este artículo permite concluir que nos encontramos ante la crisis más profunda del constitucionalismo desde la posguerra. La Inteligencia Artificial y la neurotecnología no son solo herramientas; son fuerzas disruptivas que redefinen la esencia misma del ser humano. A continuación, se presentan las conclusiones cardinales derivadas del análisis dogmático y legal realizado:

5.1 La obsolescencia de la protección analógica y la emergencia del patrimonio neuro-genómico

Se ha demostrado que el actual bloque de legalidad en México, centrado en la Ley Federal de Protección de Datos Personales (LFPDPPP), es insuficiente para contener los riesgos de la era genómica. El consentimiento informado, pilar de la bioética clásica, ha colapsado frente a la opacidad de los algoritmos de «caja negra». La conclusión es clara: el dato biológico es inalienable y su protección debe ser proactiva. El concepto de «patrimonio

neuro-genómico» debe ser reconocido como el bien jurídico supremo, pues de él emanan la identidad, el libre desarrollo de la personalidad y la soberanía del individuo sobre su propia biología.

5.2 El Imperativo Categórico de la Reforma al Artículo 19 Constitucional

La paradoja detectada en el artículo 19 constitucional exige una respuesta inmediata del legislador. No podemos permitir un sistema que vigila con celo la libertad física mientras ignora la libertad cognitiva. La inclusión del derecho al «Habeas Mens» en la Constitución no es una opción teórica, sino una necesidad de supervivencia democrática. Como se analizó a través de los casos de manipulación algorítmica y «huellas de memoria», el Estado de Derecho carece de sentido si el ciudadano no tiene la garantía de que su proceso de pensamiento es libre de interferencias externas. El cráneo humano debe ser declarado el límite sagrado de la vigilancia estatal y corporativa.

5.3 Hacia una Soberanía Cognitiva y la Desconexión Biológica

La gobernanza biojurídica propuesta en la Sección 4 —integrando el concepto de «Neurodato» y el fortalecimiento de los Comités de Bioética— traza la ruta hacia lo que denominamos Soberanía Cognitiva. El Estado mexicano debe dejar de ser un receptor pasivo de tecnología para convertirse en un regulador ético que garantice el «Derecho a la Desconexión Biológica». La dignidad humana debe prevalecer sobre la eficiencia técnica; ningún algoritmo, por sofisticado que sea, puede tener la autoridad legal para dictar el destino de un ser humano basado en su código genético o su actividad neuronal.

5.4 El Rol de México en la Vanguardia Latinoamericana

Siguiendo el precedente de Chile, México tiene la oportunidad histórica de liderar la regulación de los neuroderechos en el bloque regional. La implementación de un régimen de responsabilidad objetiva para los desarrolladores de IA biotecnológica y la exigencia de la «Intervención Humana» en las decisiones algorítmicas sentarán un precedente necesario para frenar la eugenesia digital. El futuro del Derecho no está en la regulación de las máquinas, sino en la defensa irreductible del ser humano frente a la instrumentalización tecnológica.

5.5 Limitaciones del estudio

El presente trabajo se delimita al análisis dogmático y regulatorio del marco normativo mexicano e interamericano respecto a la IA y el patrimonio neuro-genómico. No incluye una evaluación empírica cuantitativa sobre el nivel de implementación actual de estas tecnologías en centros sanitarios o empresas biotecnológicas en México, ni aborda las especificaciones técnicas de la arquitectura computacional de las redes neuronales utilizadas en la decodificación cerebral.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHILE. Reforma constitucional. Modificación al artículo 19, n.º 1, de la Carta Fundamental para establecer que el desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas. Diario Oficial de la República de Chile, 25 de octubre de 2021.
- GYMREK, Melissa; MCGUIRE, Amy L.; GOLAN, David; HALPERIN, Eran; ERLICH, Yaniv. «Identifying personal genomes by surname inference». *Science*, 2013, vol. 339, núm. 6117, pp. 321–324. DOI: 10.1126/science.1229566.

- IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. «Hacia nuevos derechos humanos en la era de la neurociencia y la neurotecnología». *Análisis Filosófico*, 2021, vol. 41, núm. 1, pp. 141–185. DOI: 10.36446/AF.2021.386.
- IENCA, Marcello; ANDORNO, Roberto. «Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology». *Life Sciences, Society and Policy*, 2017, vol. 13, art. 5. DOI: 10.1186/s40504-017-0050-1.
- INDIA. *State of Maharashtra v. Sharma*, C.C. No. 508/07, Court of Sessions, Pune, 12 de junio de 2008.
- MÉXICO. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Diario Oficial de la Federación*, 1917.
- MÉXICO. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. *Diario Oficial de la Federación*, 2010. Artículo 3, fracción VI.
- MÉXICO. Ley General de Salud. *Diario Oficial de la Federación*, 1984. Artículo 103 Bis.
- O'NEIL, Cathy. *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Crown Publishing, 2016. ISBN 9780553418811.
- SAN VICENTE PARADA, Aida del Carmen. *Temas selectos de bioética y derecho*. Valencia: Tirant lo Blanch, 2025. ISBN 9788410562721.
- SCHWAB, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum, 2016. ISBN 9781944835002.
- SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN (MÉXICO). «Derecho al libre desarrollo de la personalidad. Su dimensión externa e interna». Tesis 1a. J. 4/2019 (10a.). *Semanario Judicial de la Federación*, 2019.
- SUPREMA CORTE DE JUSTICIA DE LA NACIÓN (MÉXICO). «Libre desarrollo de la personalidad». Tesis 1a. J. 4/2019 (10a.). *Semanario Judicial de la Federación*, 2019.
- UNESCO. *Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos*. París: UNESCO, 1997.
- VAYENA, Effy; BLASIMME, Alessandro; COHEN, I. Glenn. «Machine learning in medicine: Addressing ethical challenges». *PLOS Medicine*, 2018, vol. 15, núm. 11, e1002689. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002689.
- YUSTE, Rafael; GOERING, Sara; AGÜERA Y ARCAS, Blaise; et al. «Four ethical priorities for neurotechnologies and AI». *Nature*, 2017, vol. 551, núm. 7679, pp. 159–163. DOI: 10.1038/551159a.
- ZUBOFF, Shoshana. *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. New York: PublicAffairs, 2019. ISBN 9781610395694.