

Nota

Implicaciones para los neuroderechos de la disparidad axiológica entre sesgos algorítmicos y neurodesarrollo

JOSÉ MANUEL MUÑOZ, JOSÉ ÁNGEL MARINARO

JOSÉ MANUEL MUÑOZ
Doctor en Lógica,
Historia y Filosofía de la Ciencia.
Grupo Mente-Cerebro,
Instituto Cultura y Sociedad,
Universidad de Navarra (ICS, UN).
Pamplona, España;
Centro Internacional de
Neurociencia y Ética (CINET),
Fundación Tatiana Pérez de
Guzmán el Bueno.
Madrid, España.

JOSÉ ÁNGEL MARINARO
Doctor en Ciencias Jurídicas y
Sociales.
Departamento de Derecho y
Ciencia Política,
Universidad Nacional de
La Matanza (UNLaM).
San Justo, Buenos Aires,
R. Argentina.

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/04/2021

FECHA DE ACEPTACIÓN: 14/05/2021

CORRESPONDENCIA
Dr. José Ángel Marinaro.
Departamento de Derecho y
Ciencia Política,
Universidad Nacional
de La Matanza,
Florencio Varela 1903,
B1754JEC, San Justo,
Buenos Aires, R. Argentina;
joseangelmarinaro@yahoo.com.ar

En este trabajo sostenemos que cualquier estimación de riesgo de reincidencia en adolescentes basada en algoritmos de «caja negra» y en sus antecedentes delictivos, ignorando la inmadurez de su neurodesarrollo, supone una vulneración del «neuroderecho» a la protección contra sesgos algorítmicos, propuesto por la Fundación *NeuroRights*, lo cual ubica a dicho grupo etario en una especial situación de vulnerabilidad que lo priva de oportunidades justas de reintegración y socialización. Las herramientas de «neuropredicción» del delito agravan este problema si no se emplean para explorar posibilidades de intervención especializada. El desfase en el neurodesarrollo de los menores constituye un espacio de atención victimológica que viene siendo ampliamente minusvalorado y que debe llevarnos a reflexionar sobre qué aportan a tal efecto las neurociencias y si existe una adecuada protección normativa que blinde sus derechos frente a eventuales usos maliciosos de las neurotecnologías.

Palabras clave: Infancia – Adolescencia – Evaluación de riesgo de violencia – Neuropredicción – Neuroprevención.

Neurorights Implications of the Axiological Disparity between Algorithmic Biases and Neurodevelopment

In this work, we argue that any estimation of the risk of recidivism in adolescents based on “black-box” algorithms and on their criminal antecedents, ignoring the immaturity of their neurodevelopment, implies a violation of the “neuroright” to protection from algorithmic biases, proposed by the *NeuroRights* Foundation, thus making this age group especially vulnerable and depriving them of fair opportunities for reintegration and socialization. Crime “neuroprediction” tools worsen this problem when they are not used to explore possibilities for specialized intervention. The neurodevelopment gap of minors constitutes a space of victimological attention that has been widely undervalued. It should also lead us to reflect on what neurosciences can contribute and on whether there is adequate normative protection that shields their rights from eventual misuses of neurotechnologies.

Keywords: Childhood – Adolescence – Violence Risk Assessment – Neuroprediction – Neuroprevención.

La dinámica evolutiva neurocientífica abruma por la producción de información sobre las auscultaciones del cerebro y el estudio de estructuras y procesos correlacionados con determinados comportamientos humanos. En la agenda de urgencias, vienen asomando legítimas preocupaciones de índole ética, ante la proyección de hipotéticos efectos derivados de los usos maliciosos y sus consecuencias dañosas en los espacios jurídicos. Los teóricos y los legisladores, ante la irrupción (disruptiva) de las neurotecnologías, empiezan a releer los textos de toda jerarquía en aras de verificar su capacidad de cobertura. Chile dio el puntapié inicial con la inclusión de los «neuroderechos» [9, 25, 26] en su derecho interno constitucional [10], seguido por la Carta de Derechos Digitales española [21].

En cuanto compete al área de niñez y adolescencia, vamos adquiriendo algunas certezas, aun cuando la edificación de axiomas y teorías está, por lo general, estructurada desde la perspectiva del ser humano adulto. La historia evolutiva de los sustentos teóricos del derecho penal es un ejemplo. Una mirada diacrónica sobre las denominadas «teorías legitimantes de las penas», desde las propuestas iniciales de Anton Bauer [28], constituye una muestra clara de nuestra afirmación. Optar por variables retribucionistas o preventivistas de la pena, o su mixtura [1], ha llevado a un conjunto de premisas que puso siempre su mirada en el adulto.

A lo largo de la adolescencia, se van produciendo cambios tanto en la estructura como en la función del cerebro. No se trata de un fenómeno unitario sino de un conjunto de procesos que, en lo que aquí interesa, se extiende por varios años, muchos más de lo que se creía y de lo que las legislaciones penales, tanto en general como en Latinoamérica, han fijado en sus textos a la hora de determinar la edad de imputabilidad [13] (tabla). La conclusión más asentada afirma que la inmadurez neurobiológica de los adolescentes, en relación con los adultos, es

un hecho no controversial dentro de la comunidad neurocientífica [4, 24].

Tabla. Edad mínima de imputabilidad penal en diversos países latinoamericanos

País	Rango de edad de imputabilidad
Argentina	16-18
Belize	Sin información disponible
Bolivia	14-18
Brasil	12-18
Chile	14-18
Colombia	14-18
Costa Rica	12-18
Cuba	16-18
R. Dominicana	13-18
Ecuador	12-18
El Salvador	12-18
Guatemala	13-18
Honduras	12-18
Méjico	12-18
Nicaragua	13-18
Panamá	12-18
Paraguay	14-18
Perú	14-18
Uruguay	13-18
Venezuela	14-18

Tomado de [13], de acuerdo con la licencia *Creative Commons Attribution 4.0 International* (CC BY 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Ahora bien, expuesta brevemente la idea que precede, observamos que ciertas valoraciones introducidas a propósito de las novedades traídas por la inteligencia artificial y el empleo de algoritmos para la estimación en pronóstico de reincidencias, adjudican un elevado factor de riesgo a partir de sucesos histórico-vitales del sujeto cuando se han cometido delitos en la etapa adolescente. Así, por ejemplo, «un acusado menor de veintidós obtendrá un puntaje peor en tres puntos que un acusado mayor de cuarenta y cinco» [22]. Estas perspectivas sesgadas, entre otros aspectos críticos [12], a nuestro entender, van a contramano de algunos recientes precedentes de la justicia norteamericana. Los

reconocidos casos *Ropper v. Simmons* [17], *Graham v. Florida* [7] y *Miller v. Alabama* [14] han recogido los aportes de las neurociencias, determinando, por ejemplo, que los adolescentes no pueden ser sometidos a pena de muerte o a pena de prisión perpetua, precisamente por la inmadurez en el desarrollo de su cerebro. Por otro lado, factores como la mayor vulnerabilidad en esa etapa etaria ante factores traumáticos de toda índole [11] y el posible uso malicioso de las neurotecnologías deberían estar presentes a la hora de repasar el sistema de garantías para, eventualmente, *aggiornar* sus disposiciones en torno a los niños, niñas y adolescentes.

Cabe poner en evidencia la existencia de una importante disparidad axiológica, vista la contradicción que surge al supervalorar negativamente antecedentes penales de juventud en la carga de datos algorítmicos (como sucede en herramientas como COMPAS o LSI-R), al mismo tiempo que los relevamientos empíricos señalan que en la adolescencia es elevada la asunción de riesgos y que el control de impulsos, la anticipación de consecuencias futuras, la planificación estratégica y la resistencia a la influencia de pares son conductas que no se consolidan hasta la adolescencia tardía [13]. Como elocuentemente señalan algunos autores, «los desarrollos de la adolescencia temprana crean una situación en la que uno está arrancando un motor sin tener aún un conductor cualificado» [23]. Es este el «carácter no cableado» al que se refieren los jueces en *Ropper v. Simmons* [17].

La disparidad axiológica que señalamos es una evidente muestra del riesgo que suponen los *sesgos algorítmicos* tal y como los definen Yuste *et al.* [27]: «Cuando las decisiones científicas o tecnológicas están basadas en un conjunto reducido de conceptos y normas sistémicas, estructurales o sociales, la tecnología resultante puede privilegiar a ciertos grupos y perjudicar a otros». Precisamente este tipo de riesgo, junto a otros derivados del desarrollo de las neuro-

tecnologías, ha llevado al propio Yuste a liderar la Fundación *NeuroRights* [25]: una propuesta de cinco nuevos *neuroderechos* humanos que amplíen las disposiciones legales vigentes a escala nacional y, sobre todo, internacional (en la Declaración Universal de Derechos Humanos [6]). Estos neuroderechos son los siguientes: identidad personal, libre albedrío (muy relacionado con la libertad cognitiva [3]), privacidad mental, acceso equitativo a potenciadores mentales y, finalmente, *protección contra sesgos algorítmicos*. El contenido de este derecho, es el siguiente: «Utilizar contramedidas para combatir sesgos algorítmicos debe ser la norma al emplear algoritmos de aprendizaje automático. Se deben considerar indicaciones de distintos grupos de usuarios para enfrentar los sesgos de manera colectiva desde las primeras fases del desarrollo del algoritmo» [25].

Desde esta perspectiva, a nuestro entender, cualquier estimación del riesgo de reincidencia en adolescentes basada en algoritmos de «caja negra» (de los que no se conoce cómo operan sus cálculos [12]) y en aquellos sustentados en sus antecedentes delictivos, ignorando a la vez la inmadurez de su neurodesarrollo, supone una evidente vulneración de este neuroderecho y ubica a dicho grupo poblacional en una clara situación de vulnerabilidad que lo priva de oportunidades justas de reintegración y socialización. El eventual uso de recursos neurotecnológicos para efectuar estudios de «neuropredicción» del delito [15], los cuales emplean herramientas genéticas (*v. gr.* estudio del gen MAOA) y de neuroimagen (estudio de la activación de la amígdala, el giro cingulado, el córtex prefrontal y otras áreas cerebrales) para estimar el riesgo de reincidencia, no hace sino ahondar en la gravedad de esta vulnerabilidad, cuando se hace exclusivamente con el fin de buscar la seguridad pública y no para explorar también posibilidades de intervención especializada con los adolescentes condenados. Como bien señalan Barry-Jester *et al.* en el

título de su trabajo: «¿Deberían las penas de prisión basarse en delitos que aún no se han cometido?» [2].

Tal y como uno de nosotros señaló en otro trabajo [19], el concepto mismo de neuropredicción conlleva un enfoque profundamente determinista de la conducta humana, que refuerza las ideas basadas en la peligrosidad innata, que ignora que el crimen es en gran parte contextual y que, en última instancia, conduce a una peligrosa paradoja según la cual «el sistema se da a sí mismo el poder de cambiar [por ejemplo, denegando un permiso carcelario] el curso de eventos futuros que, al mismo tiempo, considera en gran parte inevitables [por parte del individuo]» [19]. Como alternativa, se ha propuesto un enfoque basado en la «neuroprevención» [18, 19, 20], en el que cualquier estudio de riesgo de reincidencia basado en herramientas neurotecnológicas debe tener presente que dicho riesgo siempre es probabilístico (jamás determinista) y, sobre todo, ha de servir para dilucidar qué rasgos neurobiológicos y de conducta pueden ser entrenados por medio de un adecuado proceso de intervención con el fin último de facilitar la reintegración del recluso en el momento adecuado.

El hecho de que tal enfoque es realizable queda ilustrado cuando atendemos a nuevas herramientas que han aparecido en los últimos tiempos, como la NCRA (*NeuroCognitive Risk Assessment*) desarrollada por el equipo del SciLaw dirigido por David Eagleman [8]. Se trata de una tablet con un conjunto de tests neurocognitivos que evalúan distintos factores criminógenos (agresión, atención, búsqueda de riesgos, empatía, impulsividad, planificación futura, procesamiento emocional) y cuya estimación de riesgo se ha demostrado, cuando menos, igual de eficaz que la de las pruebas realizadas con papel (entre ellas, dos que ya hemos mencionado aquí: COMPAS y LSI-R). Resulta importante señalar que los factores cognitivos criminógenos mencionados son de naturaleza dinámica, lo que significa que se puede diseñar un plan

de intervención para entrenar y mejorar los índices obtenidos para dichos factores y, de este modo, ayudar al recluso con la vista puesta en su rehabilitación y reintegración. Pero además, y he aquí un elemento críticamente decisivo de la NCRA, dicha herramienta ignora por completo cualquier tipo de información relativa a los antecedentes penales, las características étnicas, el nivel educativo y el estatus laboral.

El ejemplo de la NCRA demuestra que es posible desarrollar recursos para estudiar el sistema nervioso y su funcionamiento (esto es, neurotecnologías) que resulten útiles para estimar el riesgo de reincidencia criminal sin pérdida de eficacia, respetando el neuroderecho a la protección contra sesgos algorítmicos (como los antecedentes, la etnia, etc.) y permitiendo elaborar estrategias específicas de intervención para la rehabilitación futura. Desde nuestro punto de vista, la especial vulnerabilidad de niños, niñas y adolescentes invita profundamente a investigar nuevas «neuroherramientas» *ad hoc* que permitan avanzar en esta línea a favor de este grupo etario. El carácter eminentemente dinámico de sus rasgos cognitivos, mayor aún que el de los adultos a causa de su inmadurez cerebral, hace más imprescindible, si cabe, dicha investigación por cuanto permitiría diseñar estrategias de intervención específicamente encaminadas a trabajar en pos de su sano y adecuado neurodesarrollo.

El comprobado desfase en el neurodesarrollo de los menores constituye, en definitiva, un espacio de atención victimológica que viene siendo ampliamente minusvalorado y que debe llevarnos a efectuar una profunda reflexión sobre qué aportan, a tal efecto, las neurociencias y si existe una adecuada protección normativa que blinde sus derechos frente a eventuales usos maliciosos de las neurotecnologías. Si bien se ha destacado aquí el derecho a la *protección contra sesgos algorítmicos*, cabe sin duda ahondar en otras cuestiones relacionadas con los otros cuatro neuroderechos propuestos por la Fundación

NeuroRights. Por ejemplo: ¿cómo pueden emplearse eficazmente las neurotecnologías en los menores sin que ello afecte perjudicialmente a su neurodesarrollo, con consecuencias para su *identidad personal* y el ejercicio de su *libre albedrío*?; ¿cómo deben tratarse los datos cerebrales y neurocognitivos obtenidos, de manera que quede garantizada su *privacidad mental*?; ¿es posible llevar a cabo políticas públicas que garanticen un *acceso equitativo* y justo de los menores a las *tecnologías de potenciación mental*, especialmente en el caso de aquellos que viven en situaciones de extrema pobreza y vulnerabilidad?

Aun siendo sin duda bienvenida la incorporación de nuevas leyes y normativas generales que acompañen al desarrollo de las neurotecnologías, consideramos que la particular situación de los menores, requiere explorar vías normativas *ad hoc* que permitan garantizar sus derechos. El Comité de los Derechos del Niño, de las Naciones Unidas, ha dado un paso adelante en esta línea por medio de su Observación General núm. 24 [16], y más concretamente en sus puntos 22 y 112, en los que recoge los aportes de las neurociencias e insta «a los Estados partes a que tomen nota de los últimos descubrimientos científicos y a que eleven en consecuencia la edad de responsabilidad penal en sus países». Como propuesta adicional e invitación al debate, sugerimos considerar la posibilidad de reforzar dicha observación a través

de una ampliación o reformulación del art. 6, ap.2, de la Convención sobre los Derechos del Niño, relativa al derecho a su desarrollo normal [5], de manera tal que este artículo pueda abarcar específicamente el derecho a un *adecuado desarrollo neurocognitivo* de los menores.

Declaraciones

José Ángel Marinaro y José M. Muñoz declaran que su contribución a este artículo se enmarca en los siguientes proyectos de investigación: 1) *Espacios de progresión de las neurociencias en el derecho: aplicación en el campo de los derechos humanos, derecho penal, ejecución de la pena, neurociencia forense y neurotecnologías*. Universidad Nacional de La Matanza (D-066, Programa PROINCE, Ministerio de Educación de Argentina). Investigador principal: Prof. José Ángel Marinaro. 2) *Derecho penal y comportamiento humano* (MICINN-RTI2018-097838-B-100), otorgado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España (MCIU/AEI/FEDER, UE), programa «I+D+i orientada a los retos de la sociedad». Investigador principal: Prof. Eduardo Demetrio Crespo, Universidad de Castilla-La Mancha.

Agradecimiento

José M. Muñoz agradece a la Fundación Tatiana Pérez de Guzmán el Bueno su generoso apoyo, sin el cual no habría sido posible la contribución a este trabajo.

Referencias

- Bacigalupo E. Manual de derecho penal: parte general. Bogotá: Temis; 1996.
- Barry-Jester AM, Casselman B, Goldstein D. Should prison sentences be based on crimes that haven't been committed yet? *FiveThirtyEight*. 2015 Aug 4. Available from: <https://fivethirtyeight.com/features/prison-reform-risk-assessment/>
- Bublitz JC. My mind is mine!? Cognitive liberty as a legal concept. En: Hildt E, Franke AG, edits. *Cognitive enhancement*. Dordrecht: Springer; 2013. p.233-64. DOI: 10.1007/978-94-007-6253-4_19
- Casey BJ, Getz S, Galvan A. The adolescent brain. *Dev Rev*. 2008;28(1):62-77. PMID: 18688292 DOI: 10.1016/j.dr.2007.08.003
- Convención sobre los Derechos del Niño. Nueva York: Asamblea General de las Naciones Unidas; 1989 nov 20. Disponible en: <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- Declaración Universal de Derechos Humanos, Resolución 217 A (III). Paris: Asamblea General de las Naciones Unidas; 1948 dic 10. Disponible en: <https://www.un.org/es/about-us/universal->

- declaration-of-human-rights
7. Graham v. Florida. 560 U.S. 48, 130 S. Ct. 2011, 176 L. Ed. 2d 825 2010 U.S. LEXIS 3881 (2010). Available from: <https://www.supremecourt.gov/opinions/09pdf/08-7412modified.pdf>
 8. Haarsma G, Davenport S, White DC, Ormachea PA, Sheena E, Eagleman, DM. Assessing risk among correctional community probation populations: predicting reoffense with mobile neurocognitive assessment software. *Front Psychol.* 2020;10:2926. PMID: 32038355 DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02926
 9. Ienca M, Andorno R. Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sci Soc Policy.* 2017;13(1):5. PMID: 28444626 DOI: 10.1186/s40504-017-0050-1
 10. La Tercera. En histórica votación, aprueban proyecto de ley que regulará los neuroderechos en Chile. *La Tercera.* 2021 abr 13. Disponible en: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/en-historica-votacion-aprueban-proyecto-del-ley-que-regulara-los-neuroderechos-en-chile/4IAQJIVHM5F75GRLAR2GQ27V24/>
 11. Lipina S. *Pobre cerebro.* Buenos Aires: Siglo XXI; 2016
 12. Martínez Garay L. Peligrosidad, algoritmos y due process: el caso State v Loomis. *Rev Derecho Penal Criminol.* 2018;20:485-502. DOI: 10.5944/rdpc.20.2018.26484
 13. Mercurio E, García-López E, Morales-Quintero LA, Llamas NE, Marinero JA, Muñoz JM. Adolescent brain development and progressive legal responsibility in the Latin American context. *Front Psychol.* 2020;11:627. PMID: 32390899 DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00627
 14. Miller v. Alabama. 132 S. Ct. 2455, 567 U.S. 460, 183 L. Ed. 2d 407 2012 (2012). Disponible en: <https://www.supremecourt.gov/opinions/11pdf/10-9646g2i8.pdf>
 15. Nadelhoffer T, Sinnott-Armstrong W. Neurolaw and neuroprediction: potential promises and perils. *Philos Compass.* 2012;7(9):631-42. DOI: 10.1111/j.1747-9991.2012.00494.x
 16. Observación general núm. 24 (2019) relativa a los derechos del niño en el sistema de justicia juvenil (CRC/C/GC/24). Ginebra: Naciones Unidas, Comité de los Derechos del Niño; 2019 sept 18. Disponible en: https://tbinternet.ohchr.org/_layouts/15/treatybodyexternal/Download.aspx?symbolno=CR C%2fC%2fGC%2f24&Lang=es
 17. Roper v. Simmons. 543 U. S. (2005). Available from: <https://www.supremecourt.gov/opinions/04pdf/03-633.pdf>
 18. Ruiz AI, Muñoz JM. Neuroprevención: un nuevo paradigma para el estudio de la reincidencia delictiva. *Rev Penal.* 2020;46:221-9.
 19. Ruiz AI, Muñoz JM. Neuroprevención: developing legal policies in risk assessment without aspiring to predict crime. *J Sci Law.* 2021;9(1):1-6. DOI: 10.35005/y991-wv96
 20. Ruiz AI, Muñoz JM. Reincidencia delictiva: ¿neuropredicción o neuroprevención? *Mundo Abog.* 2020; 22 (259): 6-11. Disponible en: <https://elmundodelabogado.com/revista/posiciones/item/reincidencia-delictiva-neuroprediccion-o-neuroprevencion>
 21. Sánchez MV. Los expertos opinan sobre la Carta de Derechos Digitales: “Un buen punto de partida muy mejorable”. *El País.* 2020 Nov 17. Disponible en: <https://elpais.com/tecnologia/2020-11-17/los-expertos-opinan-sobre-la-carta-de-derechos-digitales-un-buen-punto-de-partida-muy-mejorable.html>
 22. Starr SB. Evidence-based sentencing and the scientific rationalization of discrimination. *Stan L Rev.* 2014;66(4):803-72. Available from: <https://www.stanfordlawreview.org/print/article/evidence-based-sentencing-and-the-scientific-rationalization-of-discrimination/>
 23. Steinberg L, Dahl R, Keating D, Kupfer DJ, Masten AS, Pine DS. The study of developmental psychopathology in adolescence: integrating affective neuroscience with the study of context. In: Cicchetti D, Cohen DJ, eds. *Developmental psychopathology, Volume Two: Developmental neuroscience.* 2ª ed. Hoboken, NJ: Wiley; 2006. p.710-41. DOI: 10.1002/9780470939390.ch18
 24. Steinberg L. A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Dev Rev.* 2008;28(1):78-106. PMID: 18509515 DOI: 10.1016/j.dr.2007.08.002
 25. The Five NeuroRights. Nueva York: The NeuroRights Foundation. Available from: https://neurorights-initiative.site.drupaldisttest.cc.columbia.edu/sites/default/files/content/The%20Five%20Ethical%20NeuroRights%20updated%20pdf_0.pdf
 26. Yuste R, Genser J, Herrmann S. It's time for neuro-rights. *Horizons.* 2021;18:154-64. Available from: <https://www.cirsd.org/en/horizons/horizons-winter-2021-issue-no-18/its-time-for-neuro-rights>
 27. Yuste R, Goering S, Agüera y Arcas B, Bi G, Carmena JM, Carter A, et al. Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature.* 2017;551:159-63. PMID: 29120438 DOI: 10.1038/551159a
 28. Zaffaroni ER, Alagia A, Slokar A. *Manual de derecho penal: parte general.* Buenos Aires: Ediar; 2005.