

Madrid, viernes 19 de septiembre de 2025

Un nuevo modelo de neurona abre la vía para el diseño de redes neuronales artificiales que emulen mejor el cerebro

- Basado en abstracciones matemáticas de algunos procesos neuronales, explica cómo funcionan las neuronas de la corteza visual
- La investigación, llevada a cabo por científicos del IO-CSIC, supone una mejor comprensión de mecanismos neurofisiológicos complejos



Una red neuronal artificial es un grupo interconectado de nodos similar a la vasta red de neuronas en un cerebro biológico. / ISTOCK

Un equipo del Instituto de Óptica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IO-CSIC), en colaboración con científicos del Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) ha creado un modelo matemático que explica cómo funcionan las neuronas de la corteza visual, la región ubicada en la parte posterior del cerebro que procesa la información aportada por los ojos. Los resultados, que aparecen publicados en la revista *Journal of Neuroscience*, abren la posibilidad de diseñar redes neuronales artificiales,

sistemas computacionales inspirados en las neuronas biológicas, que emulen mejor el funcionamiento del cerebro.

"Nuestro modelo proporciona una mejor comprensión de los procesos neuronales, ya que es capaz de explicar una serie de resultados experimentales para los que los enfoques tradicionales no son satisfactorios", indica **Marcelo Bertalmío**, quien ha liderado este trabajo. Este investigador del IO-CSIC se refiere al modelo clásico propuesto en 1959 por Hubel y Wiesel, el cual describe la organización jerárquica del procesamiento visual en la corteza cerebral. Esta formulación, según los investigadores, no logra explicar adecuadamente algunos fenómenos que ocurren en el córtex visual y para los que resulta clave el papel de las dendritas, que sirven como receptores de los impulsos nerviosos y cuyas propiedades son esenciales para la transmisión de la información.

Los investigadores han realizado abstracciones matemáticas de algunos procesos que ocurren dentro de las neuronas y que hasta ahora no se incluían en este modelo clásico, en parte debido a su complejidad. "También porque se pensaba que no sería necesario, ya que se creía que el modelo clásico iba a ser capaz de explicar cualquier fenómeno", subraya **Bertalmío**.

Redes neuronales artificiales

La relevancia de este estudio incluye también la capacidad de diseñar redes neuronales artificiales más precisas, que puedan replicar algunas propiedades cerebrales, como la estabilidad respecto a perturbaciones.

Una red neuronal artificial (RNA) es un modelo computacional inspirado en la organización jerárquica y el mecanismo de transmisión sináptica de las neuronas biológicas. Las redes neuronales permiten a los programas reconocer patrones y resolver problemas comunes en inteligencia artificial, así como en sus técnicas de *machine learning* (aprendizaje automático) y *deep learning* (aprendizaje profundo).

Los investigadores trabajan ya en extender el modelo para que considere variaciones temporales, validarlo en resultados experimentales de neurociencia y percepción visual, así como su utilización en aplicaciones de visión por computadora.

Ilias Rentzeperis, Dario Prandi, and Marcelo Bertalmío. **A neural model for V1 that incorporates dendritic nonlinearities and back-propagating action potentials.** *Journal of Neuroscience*. DOI: [10.1523/JNEUROSCI.1975-24.2025](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1975-24.2025)

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es