

Fueron los primeros en crear los sistemas de aprendizaje y memoria las máquinas

# Hace 40 años crearon las redes neuronales: dan el Nobel de Física 2024 a los pioneros de la Inteligencia Artificial

MARCELO POBLETE

“La inteligencia artificial (IA) es tan revolucionaria como los teléfonos móviles o Internet”, dijo el fundador de Microsoft, Bill Gates, para graficar la importancia de este avance tecnológico. Quienes crearon las bases para esto fuera posible, fueron John J. Hopfield y Geoffrey E. Hinton con sus pioneras investigaciones y, por ese logro, este martes recibieron el Premio Nobel de Física 2024. Si las máquinas comenzaron a procesar contenido para interpretarlo de manera automática y que hoy exista algo tan innovador como ChatGPT o Perplexity, fue gracias a estos científicos.

## Pioneros en IA

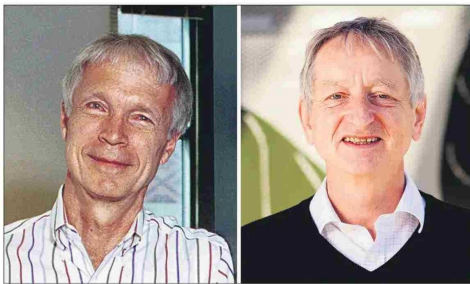
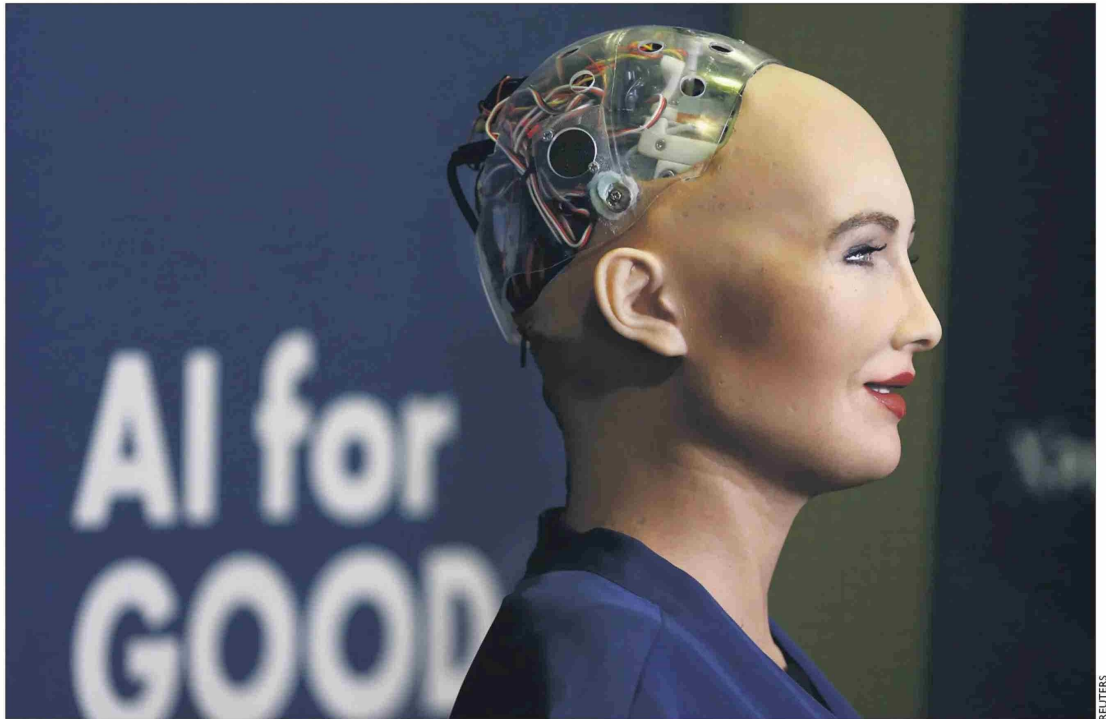
Si hoy existen dispositivos con la capacidad de aprender, es gracias a principios de la física estadística, como las redes neuronales artificiales. Al igual que el cerebro, las máquinas han logrado aprender y reconocer patrones complejos. “Los dos ganadores del Premio Nobel de Física de este año han utilizado herramientas de la Física para desarrollar métodos que son la base del aprendizaje automático actual”, destacó el

## Sus innovaciones sentaron las bases para el aprendizaje automático.

comité del Nobel de la Real Academia Sueca de Ciencias. John J. Hopfield, de la Universidad de Princeton, es reconocido por desarrollar en los años 80 las redes de Hopfield, capaces de almacenar y recuperar información a partir de datos incompletos, un avance crucial para la inteligencia artificial. Por su parte, Geoffrey E. Hinton, de la Universidad de Toronto y apodado el “padrino de la IA”, contribuyó al desarrollo de las máquinas de Boltzmann, otro tipo de red neuronal que ha sido fundamental para el crecimiento de la IA actual.

## Uso cotidiano

Con énfasis en lo cotidiano, Ellen Moons, miembro del comité del Nobel, destacó en la conferencia de prensa que el premio reconoce el uso de conceptos de la Física para diseñar redes neuronales artificiales que actúan como memorias asociativas y son capaces de identificar patrones en grandes conjuntos de datos. Estos avances, subrayó, “ya forman parte de nuestra vida diaria,



“Las redes de Hopfield y las máquinas de Boltzmann han revolucionado el campo de la inteligencia artificial al introducir conceptos clave que han potenciado y enriquecido el desarrollo de técnicas de aprendizaje automático”, afirma Iván Suazo, doctor en Ciencias.

por ejemplo, en tecnologías como el reconocimiento facial y la traducción de idiomas”. Este logro demuestra cómo los principios de la Física han sido fundamentales para desarrollar herramientas que hoy son esenciales en el mundo interconectado.

## En todo

Sobre el mismo punto, el físico Ignacio Bordeu, PhD en Imperial London y miembro de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Chile, explica que las redes neuronales “nos recomiendan la música que escuchamos, nos sugiere las noticias que leemos físicos, nos ayudan a detectar cáncer en imágenes médicas y asisten en nuestra vida

“Las redes neuronales “nos recomiendan la música que escuchamos, nos sugiere las noticias que leemos físicos, nos ayudan a detectar cáncer en imágenes médicas y asisten en nuestra vida diaria sin que nos demos cuenta”, dice el físico ?Ignacio Bordeu.

diaria sin que nos demos cuenta”. A modo de ejemplo, Bordeu ilustra la magnitud del trabajo de los pioneros de la IA: “En Física tratamos de entender sistemas muy complejos formados por muchas partículas, como un gas dentro de un globo”, dice y añade: “Es prácticamente imposible detectar una molécula de gas dentro de un globo, porque hay millas de millones. Entonces, utilizamos herramientas de la Física estadística que, aunque no nos permiten ver cada molécula, nos permiten interpretar propiedades comunes, como la temperatura, que emergen de la interacción de muchas moléculas”. “Las neuronas también son muchas; en el cerebro tenemos trillones y puede ser difícil entender el comportamiento de cada una, pero sí podemos comprender el comportamiento del conjunto. Estas son las herramientas que estos científicos emplearon para comprender cómo se comportan las redes de neuronas”, resume.

## Memoria y aprendizaje

“Las redes de Hopfield y las má-

quinas de Boltzmann han revolucionado el campo de la inteligencia artificial al introducir conceptos clave que han potenciado y enriquecido el desarrollo de técnicas de aprendizaje automático”, afirma Iván Suazo, doctor en Ciencias y vicerrector de Investigación y Doctorados de la Universidad Autónoma. Suazo explica que las redes de Hopfield innovaron al incorporar la memoria asociativa, “permitiendo a las máquinas recordar y reconstruir patrones a partir de datos incompletos o corruptos, lo que representó un gran avance en la capacidad de procesamiento y generalización de las redes neuronales”. Y añade, “las máquinas de Boltzmann introdujeron el aprendizaje probabilístico no supervisado, lo que permitió el desarrollo de modelos capaces de identificar características y patrones sin necesidad de intervención humana”. Suazo destaca que estas contribuciones no solo sentaron las bases teóricas para algoritmos más atractivos, “sino que también impulsaron la exploración de nuevas arquitecturas en inteligencia artificial”.