



¿Qué predice el cerebro?

29/06/2026

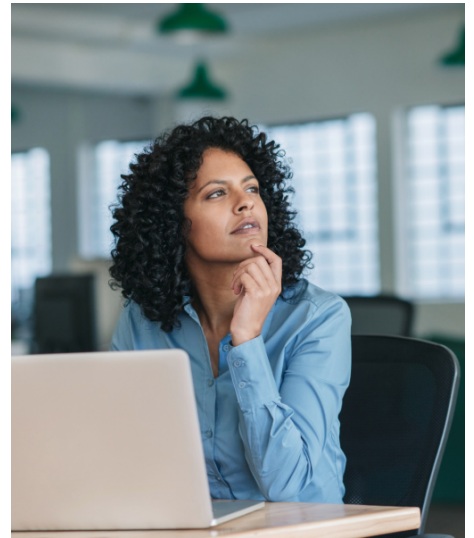
Noticias de investigación

Percibir el mundo parece algo sencillo. Abrimos los ojos y el mundo simplemente aparece. Pero esta aparente sencillez esconde una hazaña extraordinaria. El cerebro no tiene acceso directo al mundo; en su lugar, recibe una cascada interminable de señales eléctricas procedentes de los ojos. Estas señales son imprecisas y ambiguas, y sin embargo, en una fracción de segundo, somos capaces de reconocer rostros, leer emociones y orientarnos en nuestro entorno.

¿Cómo consigue nuestro cerebro hacer esto?

El cerebro no es una cámara que registra el mundo de forma pasiva, sino una **máquina de predicción activa**. Genera continuamente predicciones sobre lo que espera percibir a continuación. Cuando estas predicciones coinciden con la realidad, el procesamiento fluye sin problemas.

Sin embargo, cuando ocurre algo inesperado se produce un **error de predicción**, que a su vez se utiliza para actualizar las creencias del cerebro sobre el mundo, reduciendo así los errores de predicción futuros. Este mecanismo, conocido como **procesamiento predictivo**, se considera un principio organizador fundamental del cerebro, implicado en la percepción, atención o aprendizaje, entre otras funciones mentales.



Una pregunta clave estaba sin respuesta: **¿qué predice exactamente el cerebro?**

La visión se construye con una jerarquía de características, que va desde los contrastes y bordes más básicos hasta las formas y texturas, llegando a los objetos reconocibles y a su significado. Cuando esperamos ver un perro, ¿estamos prediciendo el patrón exacto de píxeles, la forma característica del pelaje y las orejas, o el concepto "perro"?

En un nuevo estudio, publicado recientemente en la revista *iScience*, investigadores/as del Centro de Investigación Mente, Cerebro y Comportamiento (CIMCYC) de la Universidad de Granada (UGR) se propusieron responder a esta pregunta.

El experimento: imágenes predecibles e imágenes sorprendentes

El equipo investigador (David Richter, Paula Pena y María Ruz) diseñó un experimento en el que las personas participantes observaban secuencias de imágenes de objetos mientras su actividad cerebral era registrada mediante electroencefalografía (EEG).

El EEG captura las señales eléctricas del cerebro con una precisión de milisegundos. Cada imagen iba precedida de una señal que indicaba qué objeto aparecería con mayor probabilidad. Esto permitió medir en qué medida cada imagen inesperada sorprendía al cerebro.

Un elemento clave del análisis fue el uso de una red neuronal profunda, un tipo de inteligencia artificial diseñada para reconocer objetos en fotografías. Mediante esta red neuronal profunda, el equipo investigador pudo cuantificar el grado de sorpresa en distintos niveles de abstracción visual. Las capas iniciales de la red capturan características visuales de bajo nivel (bordes y contrastes), mientras que las capas finales representan estructuras visuales de alto nivel (por ejemplo, qué objeto contiene una escena). Esto permitió medir de forma independiente la sorpresa de bajo nivel y la de alto nivel que generaba cada imagen.

Los resultados: las predicciones de alto nivel impulsan los errores de predicción visual

Los resultados mostraron que las respuestas neurales que tienen lugar aproximadamente 190 milisegundos después de que aparezca una imagen se amplificaban de forma selectiva cuando el objeto era más sorprendente en términos de características visuales de alto nivel. La sorpresa de bajo nivel no tuvo ningún efecto detectable, a pesar de que las imágenes eran predecibles hasta el nivel del píxel.

En otras palabras, el cerebro no parece molestarse en predecir las características de bajo nivel de las imágenes que están por venir. En su lugar, predice qué tipo de cosa se aproxima. Al igual que quien lee anticipa el significado de la siguiente palabra en lugar de la forma exacta de cada letra, las predicciones del cerebro parecen operar principalmente en un nivel de abstracción que resulta más útil para la percepción y el comportamiento.

¿Por qué es importante?

Este trabajo amplía nuestra comprensión de cómo el cerebro interpreta el complejo mundo que nos rodea. En concreto, el cerebro no parece verificar laboriosamente cada pequeño detalle visual, sino que mantiene y señala las violaciones de sus expectativas en un nivel de abstracción visual elevado. Comprender el contenido de las predicciones —no solo que el cerebro predice, sino qué predice— es fundamental para las teorías sobre percepción, atención o aprendizaje.

Referencia

Richter, D., Pena, P., & Ruz, M. (2025). Rapid computation of high-level visual surprise. *iScience*. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2025.114121>

Contacto

María Ruz (@email)