



## Un estudio revela cómo el cerebro organiza información para adaptarse a situaciones nuevas

28/01/2026

### Noticias de investigación

Cada día nos enfrentamos a situaciones nuevas con sorprendente facilidad: desde entender una norma recién explicada hasta reaccionar correctamente ante una señal desconocida. Pero ¿cómo consigue el cerebro transformar una instrucción nunca antes escuchada en una acción precisa y adecuada? Un equipo de

investigadores/as del **Centro de Investigación**

**Mente, Cerebro y Comportamiento (CIMCYC)** de la Universidad de Granada (UGR) ha arrojado nueva luz sobre esta cuestión fundamental de la cognición humana.



El estudio, publicado en **The Journal of Neuroscience**, ha sido realizado por Paula Pena, Ana F. Palenciano, Carlos González García y María Ruz, investigadores/as del CIMCYC. El trabajo, que se llevó a cabo íntegramente en Granada, combina métodos de **neurociencia cognitiva** y **análisis multivariados** para comprender cómo el cerebro procesa instrucciones verbales novedosas a lo largo del tiempo.

### El puzzle de la cognición

Seguir una instrucción aparentemente sencilla como “si ves un perro dentro de un círculo verde, pulsa el botón derecho” es, en realidad, una tarea cognitivamente exigente. El cerebro debe descomponer la frase, identificar qué información es relevante, mantenerla activa y prepararse para actuar incluso antes de que aparezca el estímulo.

Para entender este proceso, los/as investigadores/as registraron la actividad eléctrica cerebral mediante **electroencefalografía (EEG)** de 40 participantes saludables. Durante el experimento, las personas se enfrentaron a **512 instrucciones únicas**, creadas mediante la combinación de diferentes factores: la demanda de la tarea (seleccionar una característica concreta o integrar varias), la categoría del estímulo objetivo (animales u objetos) y la característica relevante a la que atender (color o forma). Gracias a la alta resolución temporal del EEG, el equipo pudo observar con precisión cuándo y cómo se activaba cada tipo de información en el cerebro durante la implementación de una instrucción.

## Una organización jerárquica y flexible

Los resultados muestran que el cerebro no trata toda la información por igual. Las **demandas más generales** de la tarea (por ejemplo, si hay que integrar información o simplemente seleccionarla) se mantienen activas de forma **sostenida y abstracta** durante casi todo el proceso. En cambio, los **detalles más concretos**, como si el estímulo es un animal, aparecen de forma **transitoria**.

Para entender esto, imagina que estás **siguiendo una receta nueva**. Tu cerebro mantiene el objetivo general, "preparar un guiso de verduras", de forma constante en tu mente. Sin embargo, las acciones específicas como "cortar la zanahoria" solo se activan en el momento adecuado. Esta **jerarquía** permite que el cerebro no se sature constantemente con información innecesaria.

Además, el estudio revela que el **cerebro organiza la información de forma distinta según la fase de la tarea**. Durante la preparación, las representaciones son más abstractas y generalizables, lo que facilita aplicar reglas similares a situaciones nuevas. En el momento de ejecutar la respuesta, en cambio, estas representaciones se vuelven más específicas, reduciendo la confusión entre estímulos parecidos y minimizando errores (¡evitar cortarnos el dedo cuando queríamos cortar la zanahoria!).

## ¿Por qué es relevante?

Este trabajo es pionero en mostrar la **dinámica temporal** con la que el cerebro transforma instrucciones en acciones, algo que estudios previos con resonancia magnética funcional no habían logrado detallar con tanta precisión. Los resultados sugieren que el cerebro humano **ajusta continuamente el "formato" de la información**, comprimiéndola o expandiéndola según las exigencias del momento.

Comprender estos mecanismos no solo es clave para entender la **flexibilidad cognitiva humana**, sino que también puede tener implicaciones para el estudio de trastornos en los que el seguimiento de instrucciones se ve alterado, así como para el diseño de sistemas de inteligencia artificial inspirados en el funcionamiento del cerebro.

## Referencia

Pena, P., Palenciano, A. F., González-García, C., & Ruz, M. (2025). Novel verbal instructions recruit abstract neural patterns of time-variable information dimensionality. *Journal of Neuroscience*, 45(17).

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1964-24.2025>

## Contacto

Paula Pena (@email)