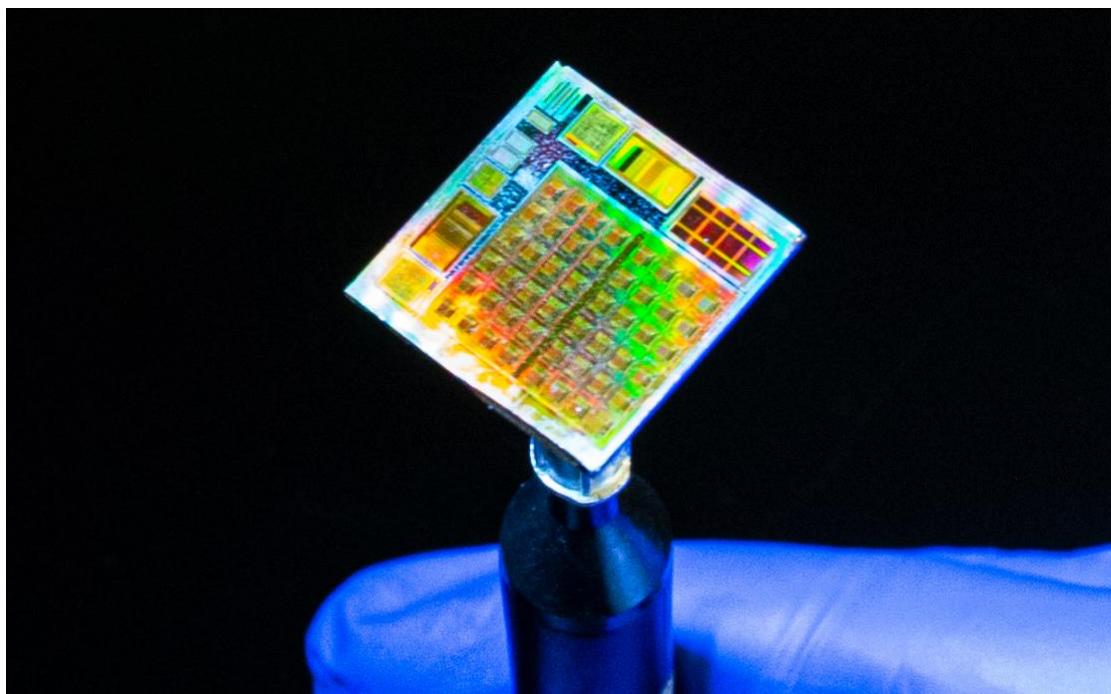


Madrid, martes 28 de marzo de 2023

Crean un microchip híbrido con materiales 2D que podría utilizarse en redes neuronales para inteligencia artificial

- El CSIC participa en un estudio internacional que ha integrado por primera vez un material bidimensional sobre transistores de silicio
- El dispositivo abre la puerta a la fabricación de circuitos electrónicos de bajo consumo y alta durabilidad



Fotografía del chip que integra materiales bidimensionales./Mario Lanza.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) participa en un estudio internacional que ha creado el primer microchip de alta densidad de integración realizado con materiales bidimensionales o 2D, unas membranas ultradelgadas que poseen excelentes propiedades eléctricas, físicas y térmicas. El trabajo, publicado en la revista [Nature](#), abre la puerta a la fabricación de circuitos electrónicos de bajo consumo

y alta durabilidad que podrían utilizarse en la creación de redes neuronales artificiales para sistemas de inteligencia artificial o en dispositivos de última generación de almacenamiento de datos.

La investigación está dirigida por **Mario Lanza**, científico español de la Universidad de Ciencia y Tecnología del Rey Abdullah (Arabia Saudí). Por su parte, el investigador del CSIC en el Instituto de Micro y Nanotecnología (IMN-CNM) **Miguel Muñoz-Rojo** ha contribuido en la clarificación de los efectos térmicos que el material bidimensional produce en microchips de silicio. “Este aspecto podría ser crucial en el futuro para garantizar la fiabilidad de los dispositivos y para el desarrollo de nuevas aplicaciones”, explica Muñoz-Rojo.

El equipo liderado por Lanza ha integrado por primera vez un material bidimensional aislante, llamado nitruro de boro hexagonal multicapa (de unos 6 nanómetros de grosor), sobre microchips que contienen transistores de silicio de tecnología CMOS (*complementary metal-oxide-semiconductor*), un tipo de tecnología que está presente en todos los productos electrónicos del día a día (teléfonos, ordenadores, automóviles o electrodomésticos, entre otros). “El nitruro de boro hexagonal hace las funciones de memristor, y el transistor funciona como selector y limitador de corriente. Después de comprobar que la integración se realizó con éxito, interconectamos los dispositivos (mediante litografía y evaporación de metal) para formar circuitos matriciales”, señala Lanza.

En el pasado la empresa IBM había intentado integrar grafeno en transistores para aplicaciones en el campo de radiofrecuencia, pero la densidad de integración era muy baja y los dispositivos no permitían almacenar o procesar información. “En cambio nuestros dispositivos tan sólo miden 260 nanómetros, y podrían realizarse mucho más pequeños de forma muy sencilla si se dispusiera de una tecnología más avanzada”, explica el investigador principal.

Este trabajo representa un gran avance en el campo de la nanoelectrónica y los semiconductores no sólo por las altas prestaciones de los dispositivos y circuitos fabricados, sino también debido al alto nivel de madurez tecnológica conseguido (todos los procesos utilizados son compatibles con la industria de los semiconductores). “En el futuro la mayoría de microchips explotarán alguna de las muchas exóticas propiedades de estos materiales”, señalan los investigadores.

Zhu, K., Pazos, S., Aguirre, F. *et al.* **Hybrid 2D/CMOS microchips for memristive applications.** *Nature* (2023). DOI: [10.1038/s41586-023-05973-1](https://doi.org/10.1038/s41586-023-05973-1)

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es