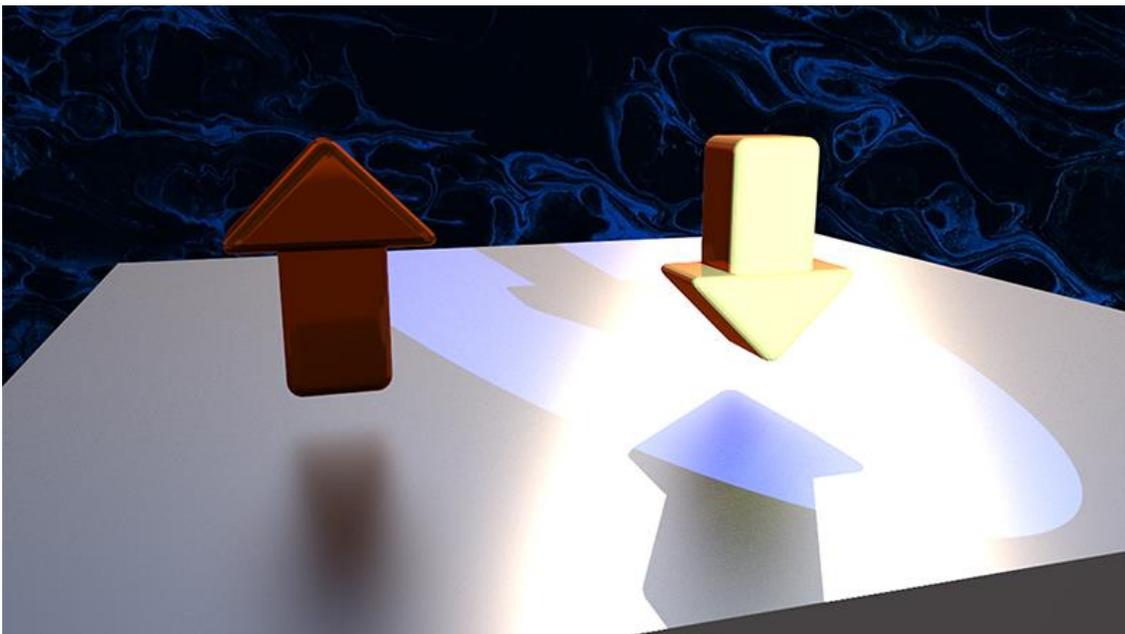




Barcelona / Madrid, miércoles 20 de enero de 2021

## Materiales foto-ferroeléctricos: usar la luz para almacenar información

- Estos nuevos materiales permiten guardar información de forma permanente usando la luz como estímulo
- Un estudio del ICMAB-CSIC crea dispositivos de memoria de alto rendimiento y versatilidad



Un fotón invierte el estado binario 0/1 de un dispositivo de memoria.

Investigadores del Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han descubierto que los materiales ferroeléctricos fotosensibles pueden pasar de un estado de baja resistencia a uno de alta resistencia sólo por la aplicación de pulsos de luz. Además, en el marco de este estudio, publicado en *Nature Communications*, se han diseñado memorias capaces de almacenar información no volátil (permanente) en distintos estados de resistencia. Estos nuevos dispositivos se podrían aplicar en un futuro en el diseño de *sensores con memoria* para ser usados, por ejemplo, en cámaras de fotos, o en almacenamiento de datos.

“Los dispositivos estudiados combinan funciones de sensor de luz y de memoria. Además, como se demuestra en el estudio, el dispositivo se comporta como un memristor. Un memristor es un dispositivo que puede mostrar múltiples estados de resistencia según el estímulo que ha recibido, y es uno de los dispositivos básicos para el desarrollo de sistemas de computación neuromórfica. Por lo tanto, el dispositivo desarrollado abre un camino a explorar en relación a su integración sistemas de visión neuromórfica, donde el sistema aprende a reconocer imágenes” explica el investigador del ICMAB-CSIC Ignasi Fina, coautor del estudio.

"Los materiales que muestran cambios de resistencia bajo la iluminación son abundantes, aunque el efecto es típicamente volátil y el material recupera su estado inicial después de algún tiempo de permanencia", explica Fina. "Para los dispositivos que se van a utilizar en la informática y el almacenamiento de datos en un futuro, el control óptico no volátil de la resistencia eléctrica es de interés. No volátil quiere decir que la información permanece en el dispositivo, incluso cuando la fuente de alimentación está apagada", añade.

Actualmente se necesitan dos dispositivos diferentes para utilizar las señales ópticas para el almacenamiento no volátil de datos: un sensor optoelectrónico y un dispositivo de memoria. El estudio del ICMAB-CSIC demuestra que estas dos propiedades se pueden combinar en un único material capaz de modular su resistencia mediante luz pulsada: un material foto-ferroeléctrico.

En los dispositivos foto-ferroeléctricos estudiados, para escribir y cambiar los estados *on/off*, es decir, para conseguir resistencias altas o bajas al paso de corriente, se utiliza un campo eléctrico combinado con un estímulo óptico.

Estos dispositivos son eficientes energéticamente por dos razones principales: en primer lugar, el consumo de energía se reduce en el momento de escribir el estado de memoria, ya que no necesita un flujo de corriente de carga. En segundo lugar, como la información se almacena de forma no volátil, el estado se conserva y no hay necesidad de refrescar la información (reescribirla) como se hace continuamente en las memorias RAM actuales de todos los ordenadores, por ejemplo.

Este fenómeno de interruptor óptico observado no se limita a los materiales estudiados y, por lo tanto, abre un camino hacia nuevas investigaciones sobre este fenómeno.

Xiao Long, Huan Tan, Florencio Sánchez, Ignasi Fina, Josep Fontcuberta. Non-volatile optical switch of resistance in photoferroelectric tunnel junctions. *Nature Communications*, 2021. DOI: [10.1038/s41467-020-20660-9](https://doi.org/10.1038/s41467-020-20660-9)

**Anna May - Comunicación ICMAB-CSIC / CSIC Comunicación**