

## **Avances en la tecnología de las memorias magnéticas para resolver la limitación de los actuales discos duros**

- **Expertos del ISOM-UPM investigan en el desarrollo de memorias magnéticas (*Race-Track*) para resolver estos problemas de limitación.**
- **Las conclusiones se recogen en un artículo publicado en *Nature Communications*.**

Madrid, 26 de diciembre de 2011.- Los investigadores son José Luis Prieto, del Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología ISOM de la Universidad Politécnica de Madrid, con sede en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación, y Manuel Muñoz, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y colaborador del ISOM. Ambos trabajan en un tipo de memorias magnéticas llamadas *Race-Track Memory*, que solucionarán los problemas de limitación de capacidad de los actuales discos duros.

En estos nuevos dispositivos, donde la información se almacena de manera secuencial en cintas de tamaño nanométrico, son los bits de información los que se mueven, en lugar de ser el disco el que gira bajo la cabeza lectora, como sucede en cualquiera de los ordenadores actuales. Uno de los problemas que tienen dichas memorias es que el movimiento de los bits está sujeto a una aleatoriedad que parecía imposible eliminar. Muñoz y Prieto han encontrado un régimen de funcionamiento en el que los bits nunca se enganchan aleatoriamente, haciendo viable las memorias.

Los resultados de su investigación han sido publicados en la revista *Nature Communications* y explican cómo se producen este tipo de enganches aleatorios, ofreciendo nuevas vías a posibles soluciones que permitan ampliar este estrecho rango de funcionamiento ideal.

### **Transmisión de datos con absoluta fiabilidad**

Los discos duros magnéticos como los conocemos hasta ahora están llegando a un límite físico en su capacidad de almacenamiento. “El tamaño del bit es ya tan pequeño que escribir requiere mucha energía y leer implica sensores cada vez más sensibles que tienen que “volar” prácticamente tocando el disco”, explican los investigadores del ISOM-UPM.

“A nivel de investigación, se trabaja con intensidad en una idea que sugirió IBM en 2004, donde la memoria estaría constituida por nano-cintas de material magnético en las que la información se almacenara de manera secuencial y serían los bits los que se moverían, en lugar del disco. Así, se evitarían partes móviles y se posibilita una integración incluso en 3D, abriendo la puerta a una densidad de almacenamiento mucho mayor”.

Este tipo de memorias fue bautizado por IBM como *Race-Track memory*. “La idea tiene un potencial enorme, pero hay que resolver varios problemas antes de que sean una realidad práctica”, continúan.

“Uno de estos problemas es la tendencia que los bits (o paredes de dominio magnético) tienen a engancharse de manera aleatoria e impredecible en los (inevitables) defectos de cualquier medio. Este tipo de enganches son, evidentemente, un lastre a la fiabilidad exquisita que se le exige a cualquier memoria. Nosotros hemos encontrado un régimen de trabajo en el que los bits nunca se enganchan. Curiosamente, ese régimen está a energías y velocidades muy pequeñas de bit, algo que va contra la intuición de pensar que a mayor energía, mayor probabilidad de saltar una barrera o defecto. Dentro del mismo trabajo se dan ideas para solucionar el problema y seguir avanzando en las memorias *Race-Track*”, añaden los investigadores españoles.

Manuel Muñoz y José Luis Prieto han publicado los resultados de su investigación en la Revista *Nature Communications*, muy reconocida en el ámbito científico, bajo el título **"Suppression of the intrinsic stochastic pinning of domain walls in magnetics nanostripes"**.

El artículo es el resultado de un trabajo iniciado a finales de 2008 sobre las memorias *Race-Track* y la continuación de un primer artículo conjunto sobre la aleatoriedad de los enganches de los bits (paredes de dominio magnético) en nano-cintas, publicado en *Physical Review B*, en 2010.

### **Los investigadores**

Manuel Muñoz, es científico titular del Instituto de Microelectrónica de Madrid del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Realizó su Tesis doctoral en el Laboratorio de Física de Sistemas Pequeños y Nanotecnología de ese centro, donde trabajó en el estudio de fenómenos de transporte dependiente de espín en nanocontactos. Realizó una estancia pos-doctoral de 2 años en Francia, en la Unité Mixte de Physique de CNRS-THALES, bajo la dirección del profesor Albert Fert, premio Nobel de Física y uno de los padres de la electrónica de espín. Su trabajo en el CNRS se enmarcó en el ámbito del proyecto europeo “Computational Magnetoelectronics”, dedicado a la investigación sobre nuevas estrategias para la lectura y escritura de nanodispositivos magnéticos. Desde 2008 es científico invitado del ISOM, donde investiga en fenómenos de conmutación de la magnetización por transferencia de espín para su aplicación en sistemas de almacenamiento magnético.

José Luis Prieto es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid (1993) y doctor por la Universidad Politécnica de Madrid-UPM (1998). Durante

cinco años desarrolló su labor investigadora en la Universidad de Cambridge (United Kingdom), en el *Department of Material Science*, hasta que a finales de 2004 regresó a España en el marco del Programa Ramón y Cajal, adscrito al Instituto de Sistemas Optoelectrónicos y Microtecnología (ISOM) de la UPM. En la actualidad, es personal fijo de esta Universidad bajo el programa I3. Su investigación ha cubierto varios aspectos del magnetismo en materiales y desde 2008 se ha centrado en la transferencia de espín en nanosistemas magnéticos. Es autor de más de 40 artículos, incluyendo *Physical Review Letters*, *Physical Review B*, *Nature Materials* y *Nature Communications*.

---

Manuel Muñoz & José L. Prieto. [Suppression of the intrinsic stochastic pinning of domain walls in magnetic nanostripes.](#) *Nature Communications*. doi:10.1038/ncomms1575