

## Estudio del acoplamiento efectivo entre skyrmiones magnéticos mediados por dinámica electrónica

- Esteban Andres Iroulart,<sup>1,2</sup> Héctor Diego Rosales<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos, CONICET-UNLP*

<sup>2</sup>*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata*

<sup>3</sup>*Departamento de Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata*

Los skyrmiones magnéticos, texturas de espín protegidas topológicamente, ganaron mucho interés en los últimos años. Tienen algunas propiedades únicas, como el movimiento tipo partícula impulsado por la corriente, y dado que está protegido topológicamente, un defecto no puede detener el movimiento de skyrmion. Hasta ahora se han observado skyrmiones en una variedad de magnetos que exhiben un alineamiento casi paralelo para espines a primeros vecinos, pero teóricamente también son posibles los skyrmiones con espines vecinos antiparalelos. Tales skyrmiones, denominados skyrmiones antiferromagnéticos, pueden permitir un control más flexible que los skyrmiones ferromagnéticos convencionales. En este trabajo, estudiamos interacciones efectivas entre diferentes tipos de skyrmiones mediadas por la dinámica de los electrones que viajan. Analizamos el comportamiento de la energía del estado fundamental electrónico y la fuerza efectiva entre los skyrmiones, generada por la dinámica electrónica, en función del llenado electrónico y la distancia entre los centros de los skyrmiones. Consideramos tres tipos de skyrmiones: ferromagnéticos, ferrimagnéticos y antiferromagnéticos, y los resultados se compararon con los de los dominios ferromagnéticos.

Por otro lado, calculamos la densidad electrónica local para todas las texturas magnéticas en función del llenado electrónico. Se podría indicar, en base a lo obtenido, que los arreglos de skyrmiones antiferromagnéticos tienden a ser más estables que las de skyrmiones o dominios ferromagnéticos. Además, mostramos que los skyrmiones antiferromagnéticos permanecen en un estado de hard-core para los electrones. En base a los resultados obtenidos, los skyrmiones antiferromagnéticos se pueden destacar por encima de otros tipos de texturas magnéticas, lo que los convierte en candidatos prometedores para el uso de dispositivos electrónicos y otras potenciales aplicaciones.