

## Determinación de los parámetros micromagnéticos en películas delgadas de GdFeCo usando teoría de dominios magnéticos

Propuesta de Tesis de Maestría – Instituto Balseiro

Director: [Javier Curiale](#) – [Laboratorio de Resonancias Magnéticas](#)

([curiale@cab.c.ea.gov.ar](mailto:curiale@cab.c.ea.gov.ar))

Orientación: Física de la Materia Condensada - Ciencia de Materiales.

Áreas de investigación: Propiedades magnéticas de los materiales, experimental.

Los materiales ferromagnéticos se caracterizan por tener una transición desde la fase paramagnética de alta temperatura hacia una fase de baja temperatura llamada ferromagnética, donde existe un orden de largo alcance. En su versión más simple, la fase ferromagnética tiene dos estados posibles en los que los momentos magnéticos apuntan en una dirección o en la dirección opuesta. Como resultado de la competencia entre los distintos actores involucrados en la energía libre, surge la posibilidad de coexistencia entre los distintos estados posibles de la fase ordenada. A cada una de las regiones espaciales caracterizada por una magnetización homogénea se la denomina dominio magnético. Cuando en un sistema se da la coexistencia de dominios, necesariamente se debe tener en cuenta la región en la cual la magnetización local cambia su orientación entre un dominio y otro. A esta región de magnetización inhomogénea se la denomina pared de dominio. Desde un punto de vista tecnológico, son muchos los materiales ferromagnéticos y ferrimagnéticos en los cuales la presencia y control de dominios y paredes de dominio es de crucial importancia. En este tipo de sistemas existen distintos parámetros que uno puede modificar para alterar la estructura de dominios magnéticos y las propiedades dinámicas de las paredes de dominios. Algunos de estos parámetros como la composición química, el espesor y cristalinidad están asociados intrínsecamente a cada sistema. Otros parámetros, como el campo magnético aplicado y la temperatura, nos permiten estudiar en forma continua la evolución de un sistema determinado. En la actualidad está claro que el control de la formación (escritura y borrado) y estabilidad de dominios magnéticos es fundamental en el desarrollo de memorias magnéticas. En este sentido, y dada la necesidad de desarrollar dispositivos a escalas cada vez más pequeñas, es que el estudio de las propiedades micromagnéticas en materiales ferromagnéticos se ha vuelto esencial.

En el marco del presente plan de Maestría se propone estudiar la estructura de dominios y las propiedades magnéticas de películas delgadas de GdFeCo. Estas muestras, a temperatura ambiente se encuentran en la fase ferrimagnética y poseen una marcada anisotropía perpendicular. Para ello utilizaremos distintas técnicas experimentales disponibles en el Laboratorio de Resonancias Magnéticas, en particular microscopía magneto-óptica perpendicular y magnetización DC. En la Figura 1 se puede ver una serie de imágenes típicas de la estructura de dominios que se forman en estos sistemas. Utilizando conceptos de la teoría de dominios en películas ferromagnéticas delgadas determinaremos los parámetros micromagnéticos

más relevantes y estudiaremos su evolución en función de la temperatura.

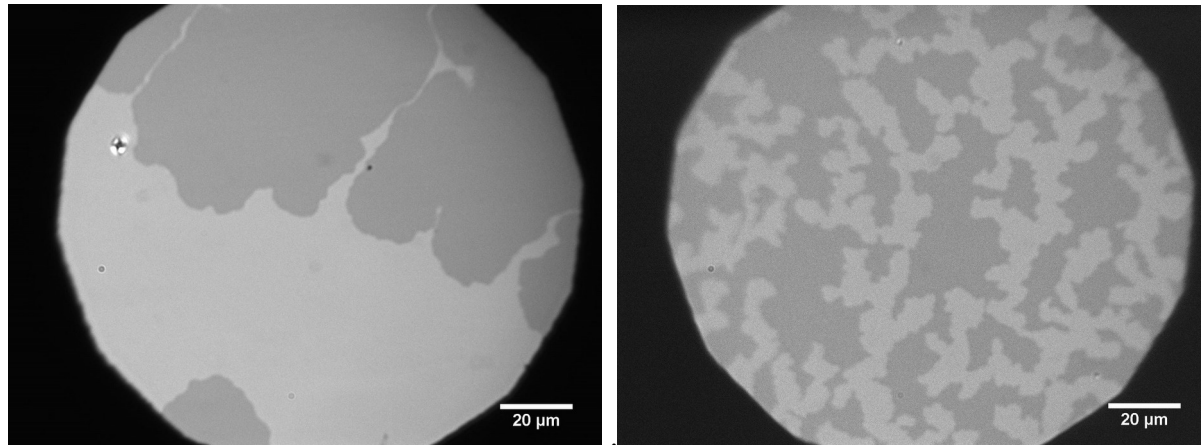


Figura 1: Micrografías magneto-ópticas de la estructura de dominios magnéticos en películas delgadas de GdFeCo. La región gris clara (oscura) corresponde al dominio magnético cuya magnetización apunta hacia afuera (adentro) de la imagen.