Coloquio Inst-Mat
Instituto de Matemáticas
Universidad de Talca
Campus Lircay S/N, Talca-Chile

De la nucleación a la interacción de vórtices en superconductores tridimensionales.

Carlos Román*
Facultad de Matemáticas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Abstract

La teoría de Ginzburg-Landau proporciona una descripción fenomenológica de los superconductores sometidos a campos magnéticos externos y constituye un modelo fundamental para el estudio matemático de defectos topológicos. En tres dimensiones, estos defectos forman líneas de vorticidad, cuyo estudio plantea interesantes problemas geométricos y analíticos.

En esta charla presentaré algunos resultados recientes sobre la nucleación de líneas de vorticidad cerca del primer campo crítico, es decir, la intensidad del campo magnético aplicado a partir de la cual su aparición se vuelve energéticamente favorable. Explicaré cómo el problema de isoflujo, un problema de optimización geométrica, selecciona las curvas a lo largo de las cuales aparecen las primeras líneas de vorticidad. Bajo una condición adecuada de no degenerancia, describiré además una sucesión de transiciones en las que las líneas de vorticidad aparecen una a una al aumentar la intensidad del campo aplicado. Finalmente, mostraré que la forma y disposición de estas líneas están gobernadas, al siguiente orden, por una energía efectiva que combina efectos geométricos, repulsión logarítmica y confinamiento magnético.

Varios de los resultados que presentaré fueron obtenidos en colaboración con Etienne Sandier y Sylvia Serfaty.

*e-mail: carlos.roman@uc.cl