

## PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES E INFORMACIÓN EN REDES MÚLTIPLES

Velásquez Rojas Fátima

Vázquez, Federico (Dir.)

Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLySiB), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET.

[fatimavelasquezojas@gmail.com](mailto:fatimavelasquezojas@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Redes Complejas Múltiples, Propagación de enfermedades, Propagación de Información.

Analizamos la interacción entre dos procesos diferentes sobre redes complejas múltiples: la diseminación de una epidemia y la divulgación de la información sobre el conocimiento de esa enfermedad y sus métodos

de prevención. En este modelo, el rumor y la enfermedad se propagan en diferentes escalas de tiempo. Encontramos que la velocidad de propagación de la información no siempre reduce el brote de la epidemia.

## TEORÍAS EFECTIVAS DE SISTEMAS CORRELACIONADOS CON EXCITACIONES TOPOLÓGICAS - TRANSPORTE DE SKYRMIONS E INTERACCIONES ELECTRÓN-SKYRMION

Villalba Martin

Cabra Daniel (Dir.), Grigera Santiago (Codir.)

Instituto de Física de Líquidos y Sistemas Biológicos (IFLySiB), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP –CONICET.

[mevillalba@iflysib.unlp.edu.ar](mailto:mevillalba@iflysib.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Skyrmions, Transiciones topológicas, Magnetismo frustrado.

El presente trabajo se encuentra enmarcado en el área de sistemas de electrones con fuertes correlaciones y sistemas magnéticos frustrados. Estos sistemas son de gran interés actual, dado sus comportamientos inusuales y sus diversas propiedades físicas. Las interacciones en estos sistemas no pueden ser tratadas en general de manera perturbativa, lo cual hace necesaria la utilización de técnicas analíticas sofisticadas y tiene como consecuencia la aparición de fenómenos no-perturbativos exóticos. La frustración en los sistemas magnéticos está generada por la competencia entre diferentes interacciones y por la geometría de la red. Esto lleva a un estado fundamental donde no todos los enlaces tienen la mínima energía. En muchos casos, la degeneración es macroscópica, con una entropía residual creciente con el logaritmo del número de grados de libertad. Clásicamente, el estado fundamental es altamente degenerado. A nivel cuántico, es en principio único (a menos de las simetrías del sistema), pero se observa aún altamente degenerado a las mínimas temperaturas accesibles.

Las excitaciones de baja energía de estos sistemas pueden, en muchos casos, caracterizarse en términos de cuasipartículas que poco tienen que ver con los grados de libertad microscópicos del sistema. Un ejemplo paradigmático lo constituyen los Skyrmions, configuraciones de campo topológicamente protegidas, que aparecen, por ejemplo, como excitaciones en sistemas bidimensionales de electrones en presencia de campos magnéticos intensos que presentan efecto Hall cuántico fraccionario.

Más recientemente, se ha observado experimentalmente que estas cuasipartículas pueden formar una red triangular y el cristal así formado, devenir el estado fundamental de un sistema de espines frustrados, en una cierta región de temperatura y campo magnético. Esta fase cristalina se ha observado en diversas experiencias y ha sido predicha de manera

teórica en diferentes modelos, aún cuando las técnicas utilizadas se basan en general en aproximaciones no controladas, como la teoría de campo medio, ondas de espín, etc.

Uno de los objetivos principales del presente trabajo es estudiar mediante técnicas analíticas y numéricas las distintas fases y las transiciones entre ellas en sistemas de espines frustrados con interacciones de corto y largo alcance, en presencia de términos que rompen la simetría de inversión espacial (como los que se originan de la interacción de spin-órbita, e.g. Dzyaloshinskii-Moriya, etc.) y bajo la acción de un campo magnético externo.

En un trabajo reciente hemos mostrado por primera vez que en sistemas antiferromagnéticos frustrados se observa una nueva fase, que denominamos AF-SkX, en la que las redes de Skyrmions usuales aparecen interpenetradas, dando lugar a un estado exótico en el que las interacciones con electrones pueden dar lugar a una fraccionización de la carga y eventualmente a estadística fraccionaria de las cuasipartículas emergentes.

Se estudiarán además sistemas magnéticos bidimensionales con interacciones a segundos y terceros vecinos, e interacciones de plaqueta (que involucran cuatro operadores de espín). Se estudiará también el rol que juegan los grados de libertad fonónicos, originados por las distorsiones de la red, en la aparición de esta fase en sistemas magnéticos frustrados de baja dimensionalidad, y su relación con la aparición de plateaux en las curvas de magnetización.