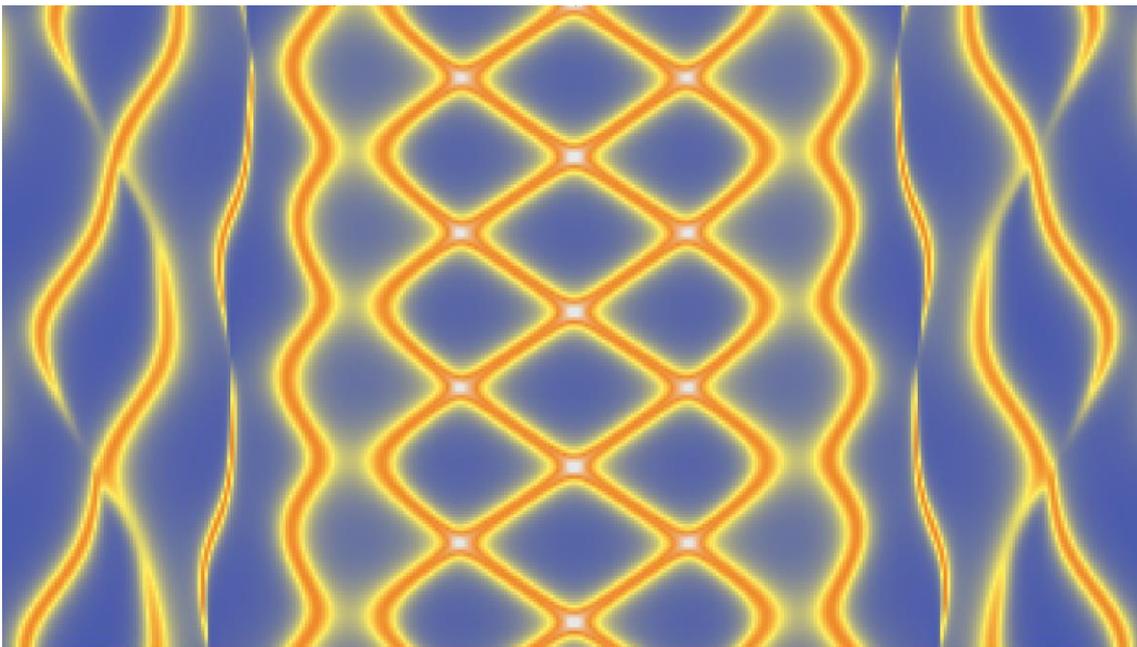




Madrid, viernes de marzo de 2016

Demuestran la posibilidad de obtener partículas de Majorana en grafeno

- Las partículas de Majorana son materia y antimateria al mismo tiempo
- Los resultados de este estudio, con participación del CSIC, suponen un avance en el campo de la computación cuántica



Patrón característico de transporte electrónico que delata la presencia de estados de Majorana en grafeno al variar el campo magnético.

Un estudio internacional en el que ha participado el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha logrado demostrar por primera vez la posibilidad de obtener partículas de Majorana en grafeno. La peculiaridad de las partículas de Majorana consiste en que son a la vez materia y antimateria y su descubrimiento en combinación con grafeno supone un avance en el campo de la computación cuántica. Los resultados del trabajo han sido publicados en la revista *Physical Review X*.

En este trabajo teórico, los investigadores exponen que si una capa de grafeno (carbono puro dispuesto en forma hexagonal de tan sólo un átomo de grosor) es

sometida a altos campos magnéticos y es acoplada a un material superconductor es posible conseguir que aparezcan partículas de Majorana. “Cuando el grafeno es sometido a altos campos magnéticos los electrones se quedan totalmente parados en toda la muestra excepto en los bordes. En nuestro trabajo hemos demostrado que al inducir superconductividad esos electrones del borde se convierten en estados de Majorana”, explica el investigador del CSIC Pablo San José, del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid.

Computación cuántica

Las partículas de Majorana fueron descritas por primera vez en 1937 por el físico italiano Ettore Majorana y tradicionalmente se han definido como un fermión que es partícula y antipartícula al mismo tiempo.

A diferencia de las partículas que predijo Majorana, que eran fermiones, las partículas superconductoras de este trabajo son *anyones*. “Se trata de un tipo de estado cuántico cuya función de onda no se comporta ni como la de un fermión ni como la de un bosón. Esta propiedad carece de análogo en el Modelo Estándar de física de partículas y podría dar lugar a una forma de computación cuántica más robusta, denominada computación cuántica topológica”, concluye el investigador del CSIC Ramón Aguado, también del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid.

P. San-Jose, J. L. Lado, R. Aguado, F. Guinea, and J. Fernández-Rossier. Majorana **Zero Modes in Graphene**. *Physical Review X*. DOI: 10.1103/PhysRevX.5.041042