



Madrid, viernes 23 de noviembre de 2018

Determinan que las redes complejas preservan coherencias cuánticas y exhiben sincronización

- **Un estudio liderado por el CSIC predice fenómenos cuánticos protegidos de los efectos negativos del entorno**
- **El trabajo se publica en la revista ‘Quantum Information’**

El transporte y almacenamiento de información cuántica tanto dentro de redes cuánticas complejas como a través de ellas se ve afectado de manera crucial por la presencia de ruido inducido por su entorno. La interacción con el entorno deteriora las propiedades cuánticas presentes inicialmente y esto es importante tanto para el diseño de redes de comunicación cuántica como para la comprensión y el control de la captación de la luz en sistemas cuánticos complejos. Un equipo de investigadores liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha predicho que esas redes complejas pueden albergar modos protegidos del entorno. El trabajo se publica en la revista *Quantum Information*.

“En este estudio mostramos que las redes cuánticas complejas, como las aleatorias y las de mundos pequeños, pueden admitir vibraciones localizadas no perturbadas por la disipación colectiva”, explica la investigadora del CSIC Roberta Zambrini, que trabaja en el Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos (centro mixto del CSIC y la Universidad de las Islas Baleares).

Basándose en los resultados en sistemas ordenados con simetrías en la interacción del sistema y el entorno, los científicos han extendido ese enfoque a redes complejas. “Dependiendo de las características topológicas de la red, varía la abundancia con la que algunas unidades del sistema quedan perfectamente protegidas de la influencia negativa del entorno. Con la topología adecuada y un grado de similitud suficientemente alto se puede conseguir que estos estados estén libres de decoherencia (cuando un sistema físico deja de exhibir efectos cuánticos y pasa a exhibir un comportamiento de física clásica) durante largos periodos”, indica Zambrini. Además, señala, predicen la emergencia de sincronización cuántica entre los nodos de la red.

Para este trabajo teórico, en el que han colaborado expertos de diferentes campos, se ha planteado un modelo para la interacción con el entorno en el que todos los nodos

disipan en un entorno común. Así, los investigadores han podido caracterizar las vibraciones en el sistema que son inmunes a la disipación usando métodos numéricos y analíticos cuando resultaba posible.

El desarrollo de estrategias para minimizar los efectos negativos del entorno es, según apunta la investigadora, crucial para poder utilizar los sistemas cuánticos en tareas de computación.

Albert Cabot, Fernando Galve, Víctor M. Eguíluz, Konstantin Klemm, Sabrina Maniscalco y Roberta Zambrini. **Unveiling noises clusters in complex quantum networks.** *Quantum Information*. DOI: 10.1038/s41534-018-0108-9