

Patricia Contreras Tejada

Instituto de Ciencias Matemáticas

ENTRELAZAMIENTO Y NO-LOCALIDAD MULTIPARTITOS GENUINOS EN REDES CUÁNTICAS

Las tecnologías cuánticas gozan actualmente de una popularidad sin precedentes, y ya tienen aplicaciones en el mercado. En esta charla estudiamos dos fenómenos que están detrás de muchas de estas tecnologías: el entrelazamiento (que es una propiedad de los estados cuánticos) y la no-localidad (que lo es de las distribuciones de probabilidad que pueden generar estos estados). Nos centramos en redes cuánticas, y tratamos de averiguar qué configuraciones dan lugar a entrelazamiento o no-localidad.

Las redes cuánticas son configuraciones donde se comparten estados entrelazados entre pares de agentes, y cada agente está conectado de esta manera a uno o varios más. Primero asumimos que todos los estados que se comparten son puros, es decir, sin ruido. Se sabe que todas las redes conexas de estados puros bipartitos entrelazados dan lugar a entrelazamiento multipartito genuino (GME, por sus siglas en inglés), que es una condición necesaria para ser no locales. Por eso nos preguntamos qué redes dan lugar a la no-localidad multipartita genuina (GMNL, por sus siglas en inglés). Sorprendentemente, esto ocurre para todas las redes: cualquier red conexas de estados puros bipartitos entrelazados es GMNL.

A continuación, estudiamos las redes de estados mezcla (es decir, estados que no son puros) para analizar los efectos del ruido. Empleamos los estados isotrópicos como modelo de ruido. Ni siquiera está garantizado que estas redes sean GME, así que la primera tarea es investigar qué redes (a nivel tanto de ruido como de geometría) dan lugar a GME. Al contrario que en las redes de estados puros, vemos que la topología juega un papel fundamental: para cualquier nivel de ruido (distinto de cero), cualquier red en forma de árbol o de polígono se vuelve biseparable si el número de nodos es lo suficientemente grande. En el otro extremo, una red totalmente conexas de estados isotrópicos es GME para cualquier número de nodos si el ruido está por debajo de un umbral.