

Mitos cuánticos

Teleportación cuántica

GERARDO HERRERA CORRAL

La teleportación o teletransportación a secas, ha sido un mito desde mucho antes que naciera la mecánica cuántica. Aunque se la nombró como tal apenas en los años treinta del siglo pasado ya en el siglo diecinueve se utilizó en un cuento de ciencia ficción de 1877: "El hombre sin cuerpo", de Edward Page. En este relato se llama telepomo a la teletransportación de objetos. Es quizá la primera mención literaria de lo que ahora mucha gente asocia con la "teleportación cuántica".

La teleportación cuántica solo establece teórica y experimentalmente la transferencia de información. En el relato del escritor norteamericano ocurre exactamente eso. Se transmite la información que determina y define un arreglo de átomos en el otro extremo de un cable y allá se reconstruye al objeto con otros átomos.

En la historia de "El hombre sin cuerpo", el Profesor Dummkopf después de hacer varias innovaciones consigue la más importante de todas: transportar cuarzo, almidón y agua de una habitación a la otra usando una bobina. Habiendo conseguido eso, se propone entonces hacer lo mismo con un organismo vivo. Un día aplica la tecnología desarrollada para transportar exitosamente a un gato. Eso lo anima a pensar en llevarse a sí mismo a través del Océano Atlántico. Al intentarlo pudo ver cómo las diferentes partes de su cuerpo iban desapareciendo y cómo el proceso avanzaba desde los pies, poco a poco, para subir por su cuerpo y llegar hasta el cuello. Fue en ese momento que las baterías que proporcionaban energía al aparato de telepomo se agotaron, dejando la cabeza separada del cuerpo.

La cabeza fue colocada en un museo y es gracias a sus capacidades intactas de hablar y razonar que nos pudimos enterar de este trágico desenlace que la innovación tecnológica también suele tener.

La teleportación cuántica, se convirtió también en un mito cuántico desde que se comenzó a considerar la manera de transmitir información por mecanismos cuánticos. Ahora la gente que se refiere al transporte de materia de un lugar al otro como si fuera eso lo que se quiere decir con teleportación cuántica.



Esa es la forma común de entenderla en el cine y casi toda la literatura de ciencia ficción. Para la fantasía colectiva la teleportación consiste en mover objetos o personas de un lugar a otro, de manera instantánea, y sin pasar por los puntos del espacio que se encuentre entre la posición inicial y la final. Sin embargo, esto no es lo que se entiende en el área de investigación de estos procesos. Una tal cosa no es posible. Se ha conformado en un mito. No existe ningún mecanismo capaz de realizar tal proeza.

Lo que sí tenemos, y es tema de estudio serio, intenso y de gran interés, es la transferencia de información cuántica. La transmisión de información ha sido realizada con éxito a la velocidad de la luz.

El apelativo ha generado confusión, la gente piensa en el traslado de materia cuando en realidad se trata de información y el fenómeno se ha convertido en mito.

La palabra se inventó, o por lo menos se usó, con mayor frecuencia en los años 30s para referirse a misteriosas desapariciones que estaban seguidas de reaparición en otro lugar. Hoy, Teleportación Cuántica es terminología científica con sentido estricto y procesos experimentales rigurosos que no implican el transporte de materia.

Una versión interesante de “transportador” o teleporador apareció en *Star Trek* (Viaje a las Estrellas) en que un dispositivo es capaz de leer la posición de todas las partículas que componen a un objeto para luego descomponerlo y enviarlas a todas ellas por un haz hasta el lugar donde nuevamente serán montadas con la posición que tenían. Se reconstruía así el objeto original.

Siempre se cuestionó el procedimiento que no consideraba la incertidumbre asociada con la posición de las partículas microscópicas debida al principio de incertidumbre de Heisenberg en la mecánica cuántica.

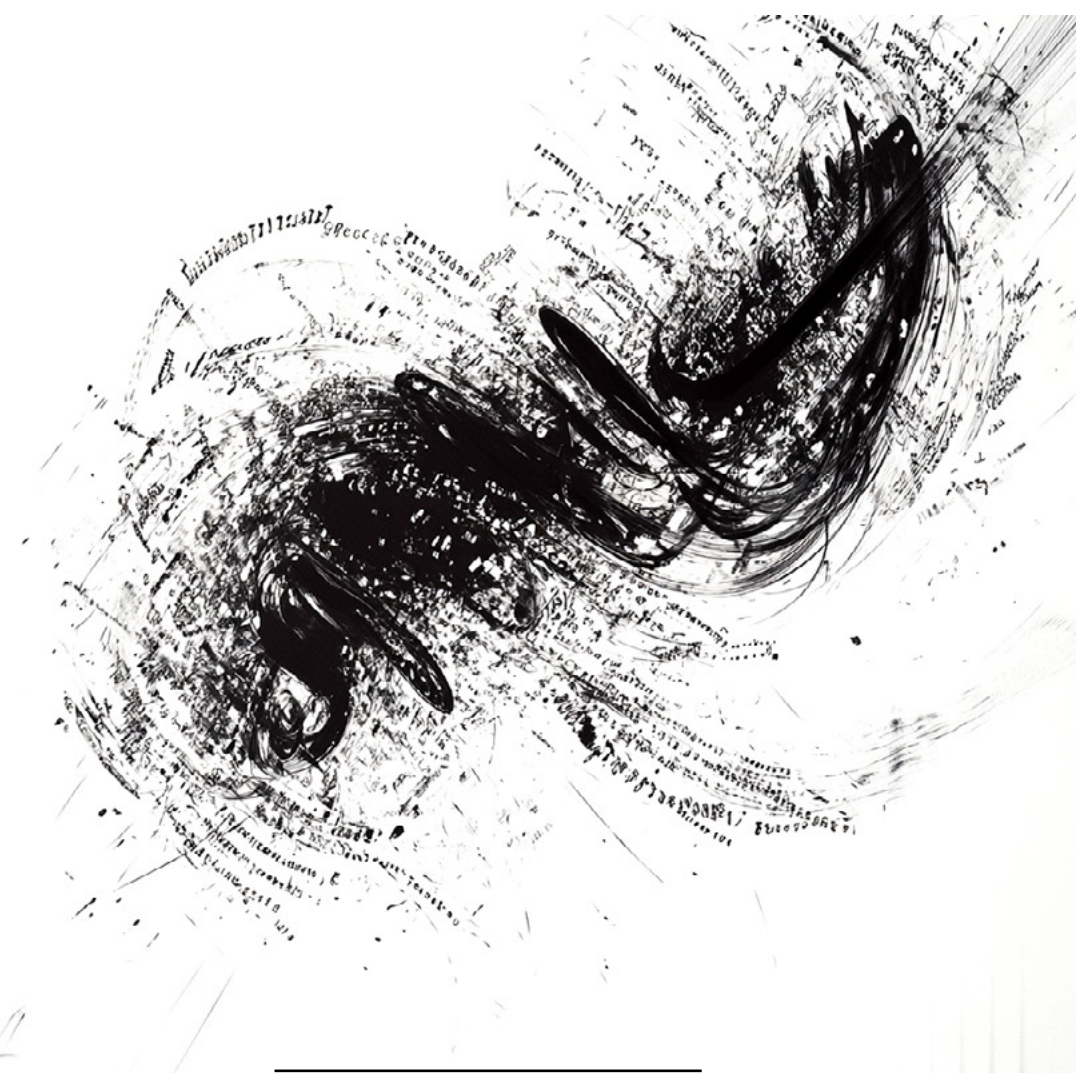
La teleportación cuántica es la transferencia de información del estado de un sistema cuántico a otro que se encuentra distante. En el año 2005 el físico Anton Zeilinger fue el primero en lograr teleportación con dos fotones de una orilla del río Danubio a la otra. Para 2012 logró hacerlo entre La isla Palma y Tenerife, en las Islas Canarias, con una distancia de 144 kilómetros de distancia y sin ninguna conexión.

El truco recurre al entrelazamiento cuántico en que dos partículas que han estado juntas al separarse permanecen conectadas de algún modo. Observar una definirá el estado de la otra.

Cuando dos partículas entrelazadas viajan en direcciones opuestas y una de ellas se encuentra con una tercera partícula, al interactuar, la tercera partícula pierde su estado original pero sus propiedades se transfieren a la partícula solitaria del par original. De esa manera se ha enviado información a la velocidad de la luz de un lugar a otro.

Esta es la única manera posible de copiar estados cuánticos. El método no es muy eficiente. Si lo que se envía es una propiedad cuántica entonces la probabilidad de éxito es del cincuenta por ciento. Cuando se envían dos propiedades cuánticas o más la probabilidad de éxito disminuye. En todo caso, lo que se transmite es información y no materia.

“Teletransportame, Scotty”, decían en *Star Trek*. Lo que podría querer decir es: “envía la información de lo que soy en este momento para que allá me reconstruyan”; pero esto encuentra dificultades y controversias profundas aún por resolver.



***GERARDO HERRERA CORRAL**
Físico de la Universidad de Dortmund y del Cinvestav, es líder de los latinoamericanos en el CERN. Ha escrito diversos libros, entre ellos *Dimensión desconocida*. El hiperespacio y la física moderna (*Taurus*, 2023) y *Antimateria*. Los misterios que encierra y la promesa de sus aplicaciones (*Sexto piso*, 2024).

