



Teleportación cuántica

Un viaje cuántico sin mover ni un átomo

La teleportación cuántica, a diferencia del teletransporte en ciencia ficción, no implica mover objetos o personas, sino información, pero, ¿qué es la información?

Información clásica

Se puede copiar y leer sin destruirse. Se almacena de manera binaria en forma de bits (1s y 0s). Se guarda usando tecnologías como discos duros.



¡ solo se teleporta información !

Información cuántica

Al leer o copiar un bit cuántico destruimos su estado original, obteniendo como resultado un bit clásico (1s o 0s). Aunque el resultado sea binario, el cúbit antes de ser medido puede codificar mucha más información: las probabilidades de obtener 0 o 1 al medir.



Protocolo de teleportación cuántica del cúbit de Alice al cúbit de Bob

Paso 1: Se necesitan tres cúbits

- Q1: contiene la información que queremos enviar.
- Q2: reproducirá el estado de Q1. Inicialmente en estado 0.
- Qp: cúbit "puente". Inicialmente en estado superposición.

Paso 2: Preparación de los cúbits

Qp y Q2 se entrelazan. Esto se hace enviando pulsos de radiofrecuencia muy precisos a cada cúbit.

- se queda con Q1 y Qp
 - se queda con Q2
- Se alejan uno de otro cuanto deseen, pueden irse a dos extremos opuestos de la galaxia

Paso 3: Entrelazar Q1 con Qp

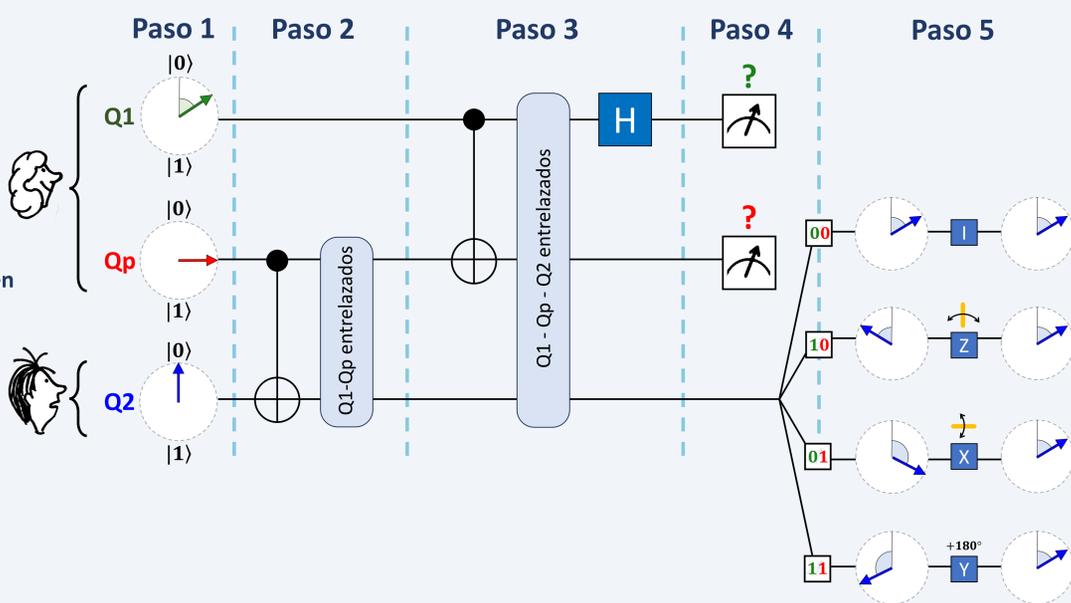
- entrelaza sus cúbits Q1 (con la información) y Qp (cúbit puente). Esto produce un entrelazamiento a tres cúbits.
- aplica una puerta lógica sobre Q1, creando un nuevo estado superposición.

Paso 4: Medida y comunicación clásica

- mide Q1 y Qp, colapsando la superposición y fijando los valores de cada cúbit en 0 ó 1
- envía a (por medios clásicos, como una llamada) lo que ha medido. Esto determina qué operación debe realizar

Paso 5: Reconstrucción del estado

a partir de la información que ha recibido de aplica una transformación en su cúbit Q2 "ajustando" el estado de Q2 para que se convierta exactamente en el estado original que tenía Q1



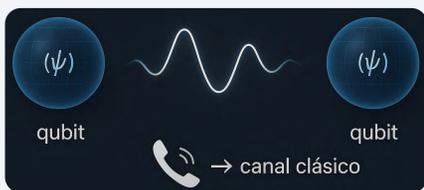
⊗ Puerta cuántica CNOT: entrelaza dos cúbits

H Puerta cuántica Hadamard: modifica las probabilidades de medir 1 o 0

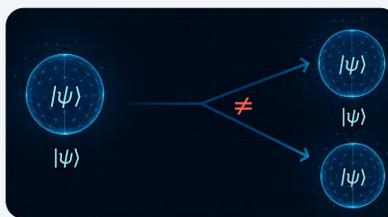
⊠ Medida: da un resultado clásico, 1 o 0



¡Recuerda! se transmite información no materia. Lo que "viaja" es el estado cuántico (la información del cúbit), no la partícula en sí.



La información no viaja más rápido que la luz. Aunque el estado cuántico se transmite instantáneamente, no se puede interpretar ni usar hasta recibir dos bits clásicos que viajan a velocidad normal (resultado de medir Q1 y Qp).



Teorema de no clonación cuántica. No se puede copiar un cúbit: el original se destruye. Cuando Bob obtiene el estado de Alice, el de ella ya no existe. No hay duplicados.



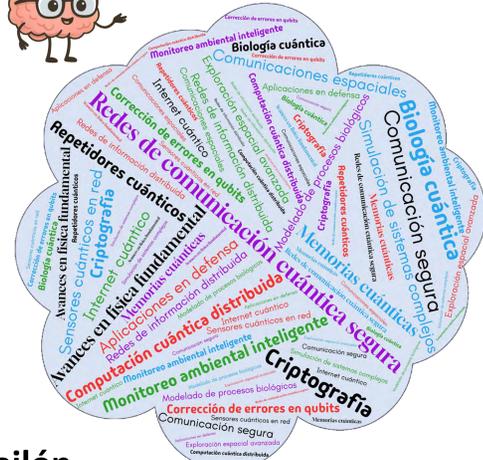
Comunicación segura: La teleportación cuántica permite comunicarse de forma segura, ya que es capaz de detectar cualquier intento de interceptación



No es magia, es física: Aunque se llame "teleportación", no se transfiere materia, sino información



Distancias increíbles: El entrelazamiento cuántico ha sido demostrado en experimentos que involucran partículas separadas por kilómetros e incluso en satélites, lo que abre la puerta a futuras redes de comunicación cuánticas seguras



¿Todo claro?

Descarga aquí la explicación de todos los posters



Universidad Zaragoza

Póster diseñado por: Jorge Pérez Bailón