

Computación Cuántica de Möbius

Un Nuevo Marco Topológico para el Procesamiento de la Información Cuántica

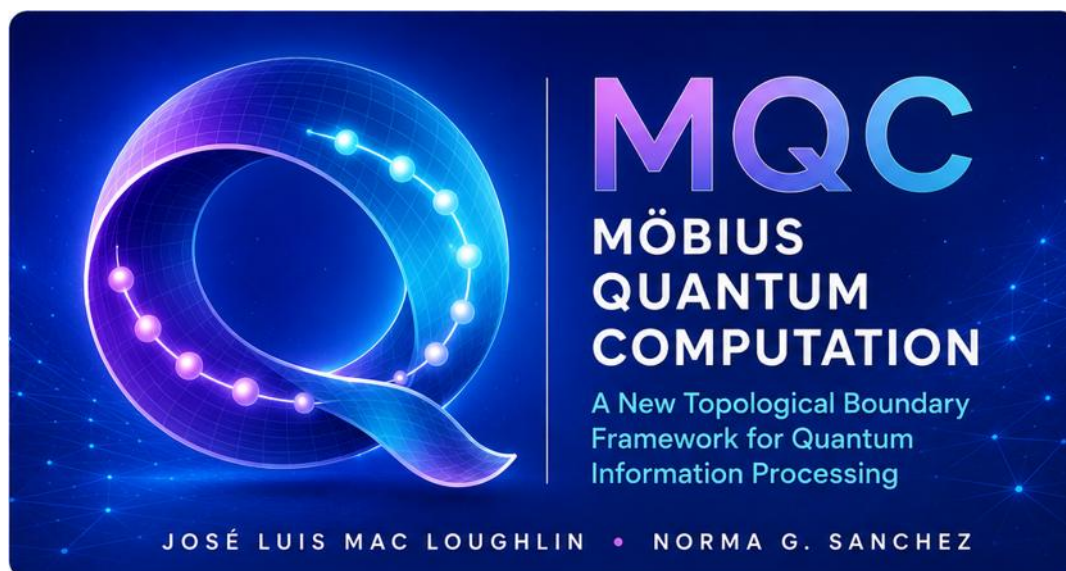
Autores : José Luis Mac Loughlin ¹, Norma G. Sanchez ²

¹*School of Arts and Sciences, Museum House and Quantum Laboratory, La Plata city 1900, Provincia de Buenos Aires, Argentina*

²*International School and Institute of Astro-Physics Daniel Chalonge- Hector de Vega, CNRS, INSU- Institut National des Sciences de l'Univers, Sorbonne Université, 75014 Paris, France.*

Contact : chalonge.ecoleATchalonge-devega.fr,

<https://chalonge-devega.fr>



Resumen ejecutivo

La computación cuántica es ampliamente reconocida como una de las tecnologías más transformadoras del siglo XXI. El nuevo trabajo de José Luis Mac Loughlin y Norma G. Sánchez introduce un marco teórico original en el que la topología de la cinta de Möbius se convierte en un elemento clave para el procesamiento de información cuántica.

En lugar de tratar la topología simplemente como una descripción matemática, el marco propuesto explora cómo las condiciones de contorno no orientables influyen en la evolución cuántica, las fases geométricas, las futuras arquitecturas de computación cuántica y la mitigación de errores cuánticos.

Este trabajo establece una nueva dirección conceptual en la intersección de la topología, la geometría y la ciencia de la información cuántica, y también da lugar a una visión informacional de la física del vacío en diversos contextos, desde el laboratorio cuántico hasta la física gravitacional.

Palabras clave: Computación cuántica • Información cuántica • Cinta de Möbius • Topología • Evolución cuántica geométrica • Condiciones de contorno topológicas • Puertas cuánticas • Tecnologías cuánticas

Möbius Quantum Computation

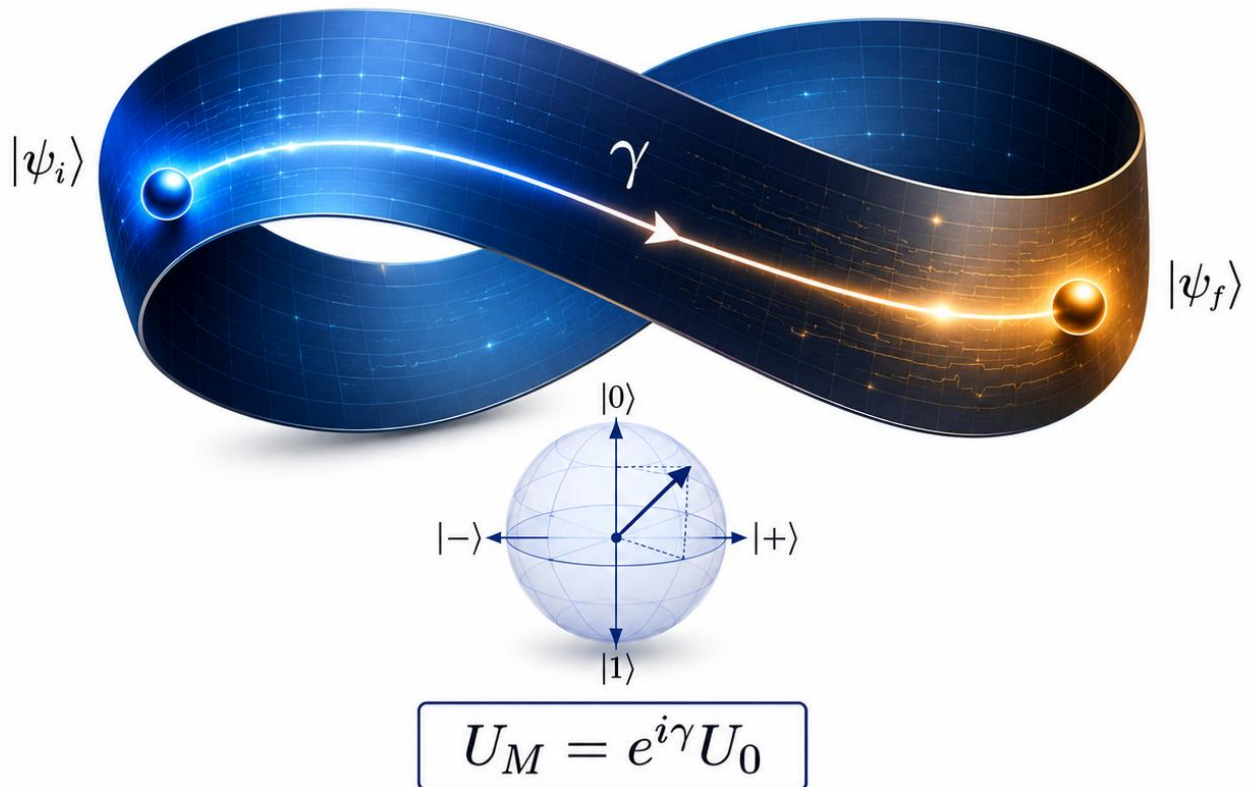


Figure 0. Graphical abstract. Quantum evolution on a Möbius strip. A quantum state $|\psi_i\rangle$ evolves along a closed path γ on the Möbius geometry and returns to $|\psi_f\rangle$ after a single traversal. The non-orientable boundary identification induces an additional topological phase factor, leading to an effective evolution $U_M = e^{i\gamma} U_0$, where U_0 is the conventional evolution operator. The Bloch sphere illustrates the state space of a qubit.

¿Por qué es diferente este trabajo?

La mayoría de los enfoques actuales investigan: • algoritmos cuánticos • cúbits superconductores
• iones atrapados • computadoras cuánticas fotónicas • materia cuántica topológica

Este trabajo plantea una pregunta distinta:

¿Puede la topología del propio espacio computacional convertirse en un recurso cuántico?

Esa pregunta motiva el marco de la Computación Cuántica de Möbius.

Principales contribuciones de este trabajo:

- ✓ Introduce el concepto de Computación Cuántica de Möbius.
- ✓ Propone condiciones de contorno no orientables para la información cuántica.
- ✓ Desarrolla una descripción geométrica de la evolución cuántica.
- ✓ Sugiere nuevas vías hacia arquitecturas cuánticas robustas.
- ✓ Abre un nuevo programa de investigación que conecta la topología y las tecnologías cuánticas.

Posibles aplicaciones futuras

Aunque el presente trabajo es teórico, sugiere aplicaciones en:

• mitigación de errores cuánticos • computación cuántica tolerante a fallos • compuertas cuánticas geométricas • arquitecturas cuánticas topológicas

Preguntas frecuentes

¿Por qué una cinta de Möbius?

Porque es la superficie no orientable más simple y exhibe de forma natural propiedades topológicas globales únicas que implican nuevas condiciones de contorno cuánticas y evolución cuántica.

¿Es la propuesta experimentalmente comprobable?

El presente trabajo es teórico, pero proporciona un marco conceptual que puede motivar futuros trabajos experimentales y computacionales, diseños de arquitecturas de computadoras y su optimización.

¿Es una nueva computadora cuántica? No.

Es un nuevo marco teórico para inspirar futuras arquitecturas de computación cuántica.

¿Reemplaza la computación cuántica actual? No.

Complementa y optimiza los enfoques existentes al introducir una nueva dimensión topológica.

Artículo

Computación cuántica de Möbius: Un nuevo marco topológico para el procesamiento de información cuántica

Autores : José Luis Mac Loughlin ¹, Norma G. Sanchez ²

¹ *School of Arts and Sciences, Museum House and Quantum Laboratory, La Plata city 1900, Provincia de Buenos Aires, Argentina*

² *International School and Institute of Astro-Physics Daniel Chalonge- Hector de Vega, CNRS, INSU-Institut National des Sciences de l'Univers, Sorbonne Université, 75014 Paris, France.*

Referencia y enlaces : Researchgate Publication, DOI: 10.13140/RG.2.2.33458.36806 (July 2026)

https://www.researchgate.net/publication/408945140_Mobius_Quantum_Computation_A_New_Topological_Boundary_Framework_for_Quantum_Information_Processing

https://chalonge-devega.fr/Mobius_Topology_Quantum_Computation.pdf

Contacto : chalonge.ecole@chalonge-devega.fr,

<https://chalonge-devega.fr>