



Herramientas de Computación Cuántica (614551006)

Práctica HW1 (2025-26) Hardware Cuántico

■ **Fecha límite:** Lunes 1 de Diciembre de 2025, 09:00hh

■ **Objetivos:**

- Aprender a lanzar trabajos sobre un computador real y entender las diferencias entre los resultados reales y los simulados.

■ **Pasos a seguir:**

1. Construye un circuito cuántico que genere el siguiente estado de Bell:

$$|\phi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|00\rangle + |11\rangle)$$

2. Incluye una medida de los 2 cúbits y dibuja el circuito.
3. Ejecútalo 1000 veces y dibuja la distribución de los datos de salida usando:
 - a) Un simulador cuántico ideal.
 - b) Un computador cuántico real de IBM Quantum.
 - c) Un simulador cuántico configurado para emular el comportamiento del computador cuántico real elegido en el apartado anterior.
4. Compara las salidas y comenta los resultados.
5. Para cada uno de los computadores en los que tenga sentido:
 - a) Muestra el circuito realmente implementado.
 - b) Muestra las principales tasas de error de los cúbits elegidos.
 - c) Muestra el mapa de errores.

■ **Instrucciones:**

- La práctica se debe realizarse individualmente.
- Desarrolla el ejercicio usando Jupyter Notebooks.
- Incluye en el Notebook **todo el código desarrollado**.
- Añade celdas de texto **describiendo todo el proceso seguido y explicando los resultados obtenidos**.
- Salva el Notebook con los resultados de la ejecución.
- Intenta salvar además, bien el PDF, bien el HTML.

■ **Envío:**

- Utiliza el chat privado de Teams para enviarme (Carlos Vázquez Regueiro) el Notebook y PDF/HTML resultantes.
- La fecha límite es estricta, no se aceptará ningún trabajo pasada esa fecha.