



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

---

# **Estabilización y caracterización de un interferómetro Mach-Zehnder de fibras ópticas instaladas para comunicaciones cuánticas.**

**Gonzalo Carvacho Vera.**

Profesor Guía: Dr. Guilherme Barreto Xavier.  
Departamento de Física.  
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas  
Universidad de Concepción.

**Tesis para ser presentada en la Facultad de Ciencias Físicas y  
Matemáticas para optar al título de Ingeniero Físico**

---

**31 Marzo 2014 -CHILE**

# Capítulo 2

## Introducción

En el presente trabajo de tesis se estudiarán los conceptos básicos de información cuántica que nos permitirán entender de mejor forma los alcances que esta tesis pretende mostrar a la hora de llegar a los resultados obtenidos y aplicaciones que estos resultados pueden tener en la física fundamental.

En la actualidad es imperioso lograr establecer canales que nos permitan comunicación no sólo instantánea sino que también segura. Es la física cuántica la ciencia que nos permitirá alcanzar una seguridad que ningún sistema clásico podrá nunca poseer. Con el fin de establecer la seguridad, es necesario cerrar todas las fallas (tanto teóricas como experimentales) de manera que se logre una violación de la desigualdad de Bell y así no existan ambigüedades en los resultados obtenidos. El presente trabajo mostrará que es posible estabilizar un interferómetro Mach-Zehnder de fibras ópticas comerciales cuya extensión es de 3,7 km y que se encuentra en un tendido aéreo en el campus de la Universidad de Concepción. La necesidad de construir un interferómetro de estas características es en un futuro próximo cerrar los loopholes más fuertes como son el de localidad, postselección. Para la estabilización óptica del interferómetro es necesario hacer estudios en el mismo tales como las fluctuaciones naturales de fase que experimenta producto de estar inmerso en un ambiente desprovisto de aislación térmica, mecánica y acústica. Una vez fabricado el interferómetro se enviarán pares de fotones entrelazados en energía-tiempo con el fin de establecer coincidencias, y de esa forma poder estimar la visibilidad máxima que podemos alcanzar cuando el interfer-

ómetro esté operacional. Con los valores de visibilidad es posible además inferir el QBER (quantum bit error rate) que es un parámetro fundamental en protocolos de distribución de llaves cuánticas.

