

# Resumen versión 1 tesis

## Aplicaciones fotónicas basadas en interferometría bimodal sobre guías de onda periódicas

La fotónica de silicio es una tecnología emergente clave en redes de comunicación e interconexiones de centros de datos de nueva generación, entre otros. Su éxito se basa en la utilización de plataformas compatibles con la tecnología CMOS para la integración de circuitos ópticos en dispositivos pequeños para una producción a gran escala a bajo coste. Dentro de este campo, los interferómetros integrados juegan un papel crucial en el desarrollo de diversas aplicaciones fotónicas en un chip como sensores biológicos, moduladores electro-ópticos, conmutadores totalmente ópticos, circuitos programables o sistemas LiDAR, entre otros. Sin embargo, es bien sabido que la interferometría óptica suele requerir caminos de interacción muy largos, lo que dificulta su integración en espacios muy compactos. Para mitigar algunas de estas limitaciones de tamaño, surgieron varios enfoques, incluyendo materiales sofisticados o estructuras más complejas, que, en principio, redujeron el área de diseño pero a expensas de aumentar los pasos del proceso de fabricación y el coste.

Esta tesis tiene como objetivo proporcionar soluciones generales al problema de tamaño típico de los interferómetros ópticos integrados, con el fin de permitir la integración densa de dispositivos basados en silicio. Para ello, aunamos los beneficios tanto de las guías de onda bimodales como de las estructuras periódicas, en términos de la mejora del rendimiento y la posibilidad para diseñar interferómetros monocanal en áreas muy reducidas. Más específicamente, investigamos los efectos dispersivos que aparecen en estructuras menores a la longitud de onda y en las de cristal fotónico, para su implementación en diferentes configuraciones interferométricas bimodales. Además, demostramos varias aplicaciones potenciales como sensores, moduladores y conmutadores en tamaños ultra compactos de unas pocas micras cuadradas. En general, esta tesis propone un nuevo concepto de interferómetro integrado que aborda los requisitos de tamaño de la fotónica actual y abre nuevas vías para futuros dispositivos basados en funcionamiento bimodal.