



02a



**Advisor:** Dra . Gloria Verónica Vázquez García

**Committee Members:** Dr. Heriberto Márquez Becerra  
(Secretary – CICESE)

Dr. Olivier Jean Michel Pottiez  
(Evaluator)

Dra. Gloria Verónica Vázquez García  
(Chairperson)

**Thesis:** "DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO FOTÓNICO INTEGRADO PARA APLICACIÓN EN COMUNICACIONES"

**Summary:**

Se utilizó la técnica de escritura láser para fabricar guías de onda en un vidrio sódico cálcico. Mediante un láser pulsado de femtosegundos se irradiaron trayectorias bien definidas dentro del sustrato de vidrio provocando cambios positivos permanentes en el índice de refracción de la zona irradiada. La geometría de las guías de onda se controló mediante una estación de micromaquinado. La potencia óptica promedio irradiada al sustrato y la velocidad de fabricación son los dos parámetros más importantes en el proceso de fabricación. Se fabricaron y caracterizaron guías de onda rectas a potencias promedio de 1, 2, 3, 4 y 5mW y a velocidades de 300, 400 y 500µm/s.

Mediante un láser con salida de fibra óptica se inyectó luz a las guías de onda a 642 y 808nm y con una cámara de perfil de haz y un medidor de potencia se caracterizaron las propiedades de confinamiento de la luz. Se trazaron guías de onda rectas monomodo con cambios en el índice de refracción del orden de  $1 \times 10^{-3}$ , radios del modo fundamental entre 5 y 14µm, y pérdidas inferiores a 15dB/cm a 642 y 808nm con potencias promedio de 2mW y velocidades de 400µm/s. Posteriormente, utilizando los parámetros de fabricación de las mejores guías de onda rectas, se diseñó, fabricó y caracterizó un multiplexor/demultiplexor a partir de un acoplador direccional para aprovechar la técnica de multiplexado por división de longitud de onda en longitudes de onda de 642 y 808nm con una eficiencia superior al 90 %. Este trabajo representa una prueba de concepto para futuros desarrollos en materiales utilizados en telecomunicaciones ópticas, como lo es la sílice fundida, y en longitudes de onda en los canales de telecomunicaciones.