RESUMEN

La presente tesis se ha centrado en el modelado, diseño y demonstración experimental por primera vez del dispositivo Reconfigurable Reflective Arrayed Waveguide Grating (R-RAWG). Para la consecución de este dispositivo que tiene posibilidades de uso en la espectrometría, una plataforma de nitruro de silicio llamada CNM-VLC se ha usado, ya que este material permite operar en un gran ancho de banda. Esta plataforma posee ciertas limitaciones y los elementos necesarios para el funcionamiento de este dispositivo tenían un performance bajo. Por ello, se ha desarrollado y validado una metodología que ha permitido obtener mejores divisores. Además, se ha diseñado un inverted taper que ha mejorado considerablemente el acoplo de luz al chip. Esto ha sido gracias a un exhaustivo análisis de opciones existentes en la literatura que también ha permitido escoger la mejor opción para realizar un espejo reconfigurable en la plataforma sin cambiar ni añadir ningún proceso de fabricación. Se han demostrado espejos reconfigurables gracias a utilizar divisores ópticos realimentados y también se ha desarrollado códigos que predicen el comportamiento del dispositivo experimentalmente. Con todo el trabajo realizado, se ha diseñado un R-RAWG para que pudiera operar en un gran ancho de banda y que los actuadores de fase no tuvieran peligro de estropearse. También se ha desarrollado un código para el modelado del R-RAWG que permite imitar la fabricación de estos dispositivos y que, gracias a esto, se ha desarrollado un método o algoritmo llamado DPASTOR, que usa algoritmos usados en machine learning, para optimizar la respuesta con tan sólo la potencia óptica de salida. Finalmente, se ha diseñado una PCB para poder conectar eléctricamente el chip fotónico y se ha desarrollado un método de medida que ha permitido tener una respuesta estable consiguiendo demostrar multitud de respuestas de filtros ópticos con el mismo dispositivo.