

Resumen

En esta tesis doctoral se presenta el diseño, la implementación y la caracterización de sensores en fibra óptica para la monitorización de diversas magnitudes en ambientes adversos. Se entiende como ambientes adversos aquellas condiciones ambientales externas a los sensores que por su naturaleza dificultan el uso y la fiabilidad a largo plazo de los sistemas de monitorización. Existe una gran variedad de ambientes adversos tales como temperaturas extremas, altas presiones, ambientes químicos o ionizantes, vibraciones o impactos mecánicos, entre otros. Este trabajo de tesis, realizado en el Grupo de Comunicaciones Ópticas y Cuánticas (GCOC) del Instituto de Telecomunicaciones y Aplicaciones Multimedia (ITEAM) de la Universitat Politècnica de València así como el trabajo realizado durante la estancia en la *School of Engineering and Applied Science* de la *Aston University*, contempla algunos de estos escenarios, por lo que en el diseño e implementación de los sensores ópticos se han empleado distintas tecnologías ópticas, como las redes de difracción de Bragg (FBGs) o los interferómetros ópticos, con el fin de optimizar las prestaciones de los sensores.

En primer lugar, se ha realizado un estudio exhaustivo de las redes de difracción de Bragg regeneradas (RFBGs) para la medida de temperaturas extremas, cercanas a los 1300°C en algunos casos. Este estudio comprende desde el proceso de fabricación de estos dispositivos fotónicos hasta la caracterización como sensores de temperatura y el estudio de la estabilidad térmica a largo plazo. Se ha realizado también un estudio teórico y experimental sobre la multiplexación de interferómetros modales que, por su sensibilidad y robustez, son muy apropiados para su uso en condiciones ambientales adversas. La técnica de multiplexación desarrollada permite multiplexar los interferómetros modales en distintas configuraciones minimizando la interferencia entre ellos. Por último, se muestra la implementación de un sistema de inscripción de FBGs en fibras ópticas de polímeros y el uso de los dispositivos obtenidos para el diseño, la implementación y la caracterización de sensores ópticos para la medida de curvaturas, grandes deformaciones y deformaciones dinámicas.