

# Sistemas optoelectrónicos para terapias fototérmicas dirigidas al cáncer de piel y optogenética en la regeneración de tejido nervioso

## Resumen

La tesis doctoral se enfoca en la creación y validación de sistemas optoelectrónicos para aplicaciones biomédicas, en concreto para la terapia fototérmica contra el cáncer de piel y la optogenética para la regeneración de tejido nervioso. En su transcurso, se ha desarrollado un conjunto de herramientas y dispositivos que abarcan desde la experimentación sobre cultivos celulares hasta modelos computacionales que simulan el tratamiento.

Para la terapia fototérmica, se ha diseñado y construido un equipo de experimentación in vitro validado sobre cultivos celulares. Este dispositivo, equipado con funcionalidades para controlar la potencia del láser, gestionar los tiempos de irradiación, realizar un posicionamiento automático de varias muestras bajo el haz, y monitorizar la evolución de la temperatura, se presenta como una herramienta altamente beneficiosa para la investigación en esta área.

Después, se exploró la simulación mediante el Método de Elementos Finitos para analizar el comportamiento de las nanopartículas y sus suspensiones en agua, arrojando luz sobre sus potenciales aplicaciones en terapias fototérmicas y campos relacionados.

Gracias al aprendizaje obtenido en los primeros pasos de este estudio, se logró el desarrollo de dos nuevos equipos que habilitan la realización de experimentos in vivo. Además, se ha implementado un modelo computacional diseñado para investigar el impacto de la terapia fototérmica en tejido biológico.

Por último, se desarrolló un dispositivo optoelectrónico de reducidas dimensiones y alta potencia para la estimulación optogenética de neuronas modificadas genéticamente, con el objetivo de observar el transitorio de la estimulación y así entender en mayor medida las posibilidades que ofrece la optogenética en el campo de la regeneración de tejidos.