

## **“Microstructured-Capillary Electrophoresis as novel frontier technology applied to the analysis of explosives and questioned documents”**

Autor: **Matías Calcerrada Guerreiro**

Directores: Miguel González Herráez y Carmen García Ruiz

Universidad de Alcalá (Dpto. de Quím. Analítica, Quím. Física e Ing. Química)

10 de julio de 2015



### **Resumen:**

Los principales objetivos de esta Tesis han sido: i) estudiar los principios fundamentales de la electroforesis con capilares microestructurados, una novedosa tecnología en la frontera del conocimiento basada en la sustitución del capilar habitualmente empleado en electroforesis capilar (CE) con nuevos materiales basados en fibras de cristal fotónico (PCFs) llamados capilares microestructurados (MSCs); y ii) aplicar la electroforesis con capilares microestructurados al análisis de muestras de interés forense tales como los explosivos y los documentos cuestionados. De acuerdo a estos dos objetivos principales, esta Tesis se ha dividido en dos partes, conteniendo cada una dos capítulos. La Parte I introduce al lector en el uso de PCFs en sensado químico, materiales a partir de los cuales los MSCs se diseñaron, y también demuestra el primer uso de estos materiales en equipos convencionales de CE. Por tanto, esta parte pone de manifiesto el uso de PCFs como materiales prometedores para el sensado químico estableciendo también la prueba de concepto de la electroforesis con capilares microestructurados. En la Parte II se explora el potencial de la electroforesis con capilares microestructurados a través del análisis de muestras de interés forense, en concreto, en explosivos y tintas presentes en documentos cuestionados. Sin embargo, dado que estas muestras poseen una naturaleza completamente distinta, sus estudios se han tratado de forma independiente. En primer lugar, se incluye una revisión donde se establece el estado del arte de la CE en el análisis de explosivos, para después mostrar la aplicabilidad de la electroforesis con capilares microestructurados en el análisis de algunos explosivos de base nitrada. En segundo lugar, se incluye una revisión en la que se muestra el estado del arte de la química analítica para el análisis de documentos cuestionados, incluyendo una gran variedad de técnicas analíticas, para finalmente mostrar los nuevos desarrollos de la CE convencional y con capilares microestructurados para el análisis de tintas en documentos cuestionados.