

## DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y EDAFOLOGÍA

### OFERTA DE TESIS DOCTORAL

**Departamento:** Química y Edafología

**Persona de contacto:** Gustavo González Gaitano, [gaitano@unav.es](mailto:gaitano@unav.es)

**Tema:** Foto y quimioluminiscencia de perilenos en medios organizados (micelas y polímeros de ciclodextrina)

**Resumen:** La luminiscencia molecular es la emisión de luz por moléculas excitadas electrónicamente en el intervalo del UV, visible o NIR. Esta emisión se puede inducir (fotoluminiscencia) o puede aparecer en el transcurso de una reacción química (quimioluminiscencia). Se pretende investigar los mecanismos de la luminiscencia de perilenos en medios micelares y en presencia de nanocavidades (ciclodextrinas y polímeros de ciclodextrinas), con objeto de producir una luminiscencia más intensa y duradera. Se emplearán principalmente técnicas espectroscópicas (fluorescencia resuelta en el tiempo y de estado estacionario, RMN bidimensional con modelación molecular, FTIR,...) y de caracterización de coloides (dispersión de luz, velocidad ultrasónica, CPG,...). El trabajo se enmarca dentro de un proyecto financiado por el MEC, en colaboración con la Universidad Complutense y la Universidad Politécnica de Madrid.

**Perfil del alumno:** licenciado en Química, preferentemente, o Bioquímica

**Información adicional:**

<http://www.unav.es/quimicayedafologia/physchem>

<http://www.ucm.es/info/quisupra/>

### OFERTA DE TESIS DOCTORAL

**Departamento:** Química y Edafología

**Persona de contacto:** Itziar Vélaz Rivas, [itzvelaz@unav.es](mailto:itzvelaz@unav.es)

**Tema:** Liberación de fármacos a partir de hidrogeles con base de ciclodextrinas. Comparación de distintas formas sólidas y semi-sólidas.

**Resumen:** Los hidrogeles son redes poliméricas capaces de absorber gran cantidad de agua mientras que, debido al grado de entrecruzamiento del polímero, permanecen insolubles en solución acuosa. Estos compuestos presentan características fisicoquímicas únicas que les confieren gran importancia en el campo de las aplicaciones biomédicas. Una de estas aplicaciones es la liberación controlada de moléculas con actividad terapéutica. En la liberación de fármacos influyen numerosos y variados factores, como la capacidad de hinchamiento del polímero, el tamaño de la red, el grado de entrecruzamiento, el mecanismo de liberación, así como la temperatura, el pH y la fuerza iónica del medio, entre otros. Este proyecto se enmarca en una línea de investigación actual, en la que se está intentando diseñar compuestos apropiados para controlar la liberación de principios activos, así como para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de dichos compuestos. Los polímeros que se pretenden emplear en este trabajo están constituidos por ciclodextrinas, que son oligosacáridos cíclicos cuya eficacia en la mejora de la biodisponibilidad de numerosos fármacos ha sido ampliamente estudiada. Se comparará la liberación desde formas sólidas y semi-sólidas. Las técnicas a utilizar son las espectroscopías UV-visible, de fluorescencia y FTIR, métodos térmicos y Rayos X; además de la determinación de la velocidad de disolución y la liberación transdérmica. El trabajo se enmarca dentro de un proyecto financiado por el Plan de Investigación de la Universidad de Navarra (PIUNA).

**Perfil del alumno:** licenciado en Farmacia, Química o Bioquímica.

**Información adicional:** <http://www.unav.es/quimicayedafologia/physchem>

#### OFERTA DE TESIS DOCTORAL

**Departamento:** Química y Edafología

**Persona de contacto:** Arantza Zornoza Cebeiro, Cristina Martínez Oháriz

**Tema:** Aplicación de ciclodextrinas y de nuevos polímeros de ciclodextrina a la liberación controlada de fármacos a partir de matrices hidrófilas. Comparación con matrices celulósicas.

**Resumen:** Uno de los principales retos de la industria farmacéutica es la preparación de medicamentos de acción controlada que faciliten el cumplimiento de los tratamientos. Las ciclodextrinas son oligosacáridos cíclicos que poseen una cavidad capaz de incluir en ella sustratos apolares (como muchos fármacos). La inclusión de un fármaco en dicha cavidad modifica sus propiedades fisicoquímicas y especialmente su solubilidad. Las ciclodextrinas se pueden polimerizar o también enlazar a polímeros ya existentes, como las celulosas, de amplia aplicación en la industria farmacéutica. El principal objetivo de esta investigación es evaluar las ventajas que ofrecen estos polímeros de nueva síntesis para la liberación controlada, empleando distintos fármacos modelo. Se emplearán principalmente técnicas espectroscópicas (UV-visible, fluorescencia resuelta en el tiempo y de estado estacionario, RMN, FTIR,...), difracción de rayos X y análisis térmico. Además, se realizarán ensayos de velocidad de disolución para determinar los mecanismos de liberación.

**Perfil del alumno:** licenciado en Química o Farmacia.

**Información adicional:**

<http://www.unav.es/quimicayedafologia/physchem>

#### OFERTA DE TESIS DOCTORAL

**Departamento:** Química y Edafología

**Persona de contacto:** José Ramón Isasi Allica, Arantza Zornoza Cebeiro

**Tema:** Liberación controlada desde policiclodextrinas sensibles a estímulos

**Resumen:** En el presente proyecto se llevará a cabo la síntesis y caracterización de nuevos materiales polímeros "inteligentes" con base de ciclodextrinas. Se prepararán hidrogeles que sean capaces de retener moléculas huéspedes en las cavidades de las ciclodextrinas que, posteriormente y como respuesta a un estímulo externo, liberen de forma controlada dichos sorbatos. Para ello, se probarán tres tipos diferentes de polímeros: copolímeros de derivados de ciclodextrina con comonomeros susceptibles de dar lugar a respuestas a estímulos, redes interpenetradas de polímeros de ciclodextrina con polímeros sensibles al medio y geles físicos con uniones por inclusión en ciclodextrinas, que se disgreguen en presencia de un estímulo químico. Interesa conseguir materiales que respondan a estímulos térmicos, lumínicos, de pH, a variaciones en la fuerza iónica o polaridad en el medio y a señales químicas, como por ejemplo, por competencia con las interacciones inclusionales en las cavidades de ciclodextrina. Las moléculas huésped elegidas podrán ser, por un lado, fármacos para los que sería útil conseguir una liberación controlada y, por otra parte, moléculas modelo que permitan un análisis más sencillo de las variables implicadas.

**Perfil del alumno:** licenciado en Química, Bioquímica o Farmacia.

**Información adicional:**

<http://www.unav.es/quimicayedafologia/physchem>

## OFERTA DE TESIS DOCTORAL

**Departamento:** Química y Edafología

**Persona de contacto:** Javier Peñas (jpesteban@unav.es)

**Tema:** Tratamiento de aire contaminado por compuestos orgánicos volátiles mediante biofiltración con microorganismos inmovilizados sobre soportes poliméricos

**Resumen:** Se estudia la aplicación de un nuevo material polimérico en un tratamiento de biofiltración de aire contaminado con compuestos orgánicos volátiles. Para ello, partiendo de azúcares cíclicos obtenidos a partir de almidón, se sintetizará un polímero con forma de partículas esféricas sobre las cuales se inoculará un cultivo de microorganismos especializados en la eliminación de contaminantes volátiles. Se construirá un biorreactor que trabajará en modo continuo y en régimen de lecho fluidizado, siendo las principales variables de operación el caudal de aire a depurar y la concentración de contaminante presente en la corriente de aire. Asimismo, se determinarán las condiciones óptimas de operación que permitan eliminar la máxima carga de contaminante, así como un protocolo de explotación del sistema. El aspecto más innovador de esta investigación radica en el uso de un único biorreactor que integra la fase gaseosa a tratar, una fase sólida (biopartículas) conteniendo a los microorganismos degradadores, y una fase líquida en la que se encuentra suspendida las biopartículas. De este modo, se pueden resolver algunos de los inconvenientes más críticos que suelen presentarse durante la explotación de biofiltros convencionales en lecho fijo. En concreto, al trabajar en fase acuosa se evitará el problema de la falta de control sobre el pH y la humedad de las biopartículas. Mientras que al operar en un lecho fluidizado se prevendrá la habitual formación de caminos preferenciales que reducen la eficacia del sistema, así como se podrá lograr un mejor control del crecimiento de los microorganismos. Por último, para tratar de simular algunas de las situaciones relativamente frecuentes en un biofiltro comercial, se analizará el comportamiento del biorreactor ante perturbaciones en las condiciones de trabajo, especialmente las sobrecargas de contaminantes y los períodos de parada.

**Perfil del alumno:** Licenciado/a en Química o Biología (preferiblemente Ambiental)