

## *Síntesis y caracterización de nanopartículas de sílice asimétricas como vehículos de vectorización para tratamiento de cáncer*

Este proyecto de fin de grado se ha desarrollado en la Universidad Complutense de Madrid, realizándose en las instalaciones del Departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica de la Facultad de Farmacia de la UCM.

Los métodos tradicionales de administración de fármacos en terapia antitumoral (administración sistémica) generalmente no son localizados y conducen a una eliminación rápida de los mismos, por lo que son necesarias dosis altas para asegurar concentraciones terapéuticas adecuadas a la patología a tratar. Además, estos fármacos no son selectivos, de forma que no hay diferenciación entre células sanas y tumorales, eliminando ambas por igual y provocando indeseados efectos secundarios. Esto plantea enormes problemas ya que la toxicidad de las drogas administradas en muchas situaciones supera la relación riesgo-beneficio asociada a la terapia.

La eficacia de un sistema o fármaco antitumoral se debe medir por su capacidad para eliminar o reducir tumores afectando lo menos posible a las células sanas. Por lo tanto, la capacidad para distinguir entre ambos tipos de células es esencial a la hora de diseñar un sistema efectivo. El principal objetivo de este proyecto es desarrollar un nuevo sistema transportador de fármacos que sea capaz de reconocer y eliminar diferentes tipos de células tumorales de forma selectiva.

La propuesta de este proyecto, es la síntesis de nanopartículas que posean una mayor afinidad por las células tumorales. Para conseguirlo, se estudia una nueva metodología para que nanopartículas esféricas de Sílice mesoporosas queden funcionalizadas de forma asimétrica. De esta forma, los sistemas producidos en el laboratorio presentan grupos funcionales diferentes en cada uno de los hemisferios de la nanopartícula (amino y tiol, respectivamente). Una vez sintetizados, podrán unirse a cada grupo funcional un agente de vectorización de naturaleza completamente distinta (Ácido Fólico como elemento de vectorización basado en moléculas pequeñas y Transferrina basado en macromoléculas). Además, estas nanopartículas presentarán poros ordenados en su interior en los que se podrán cargar fármacos.

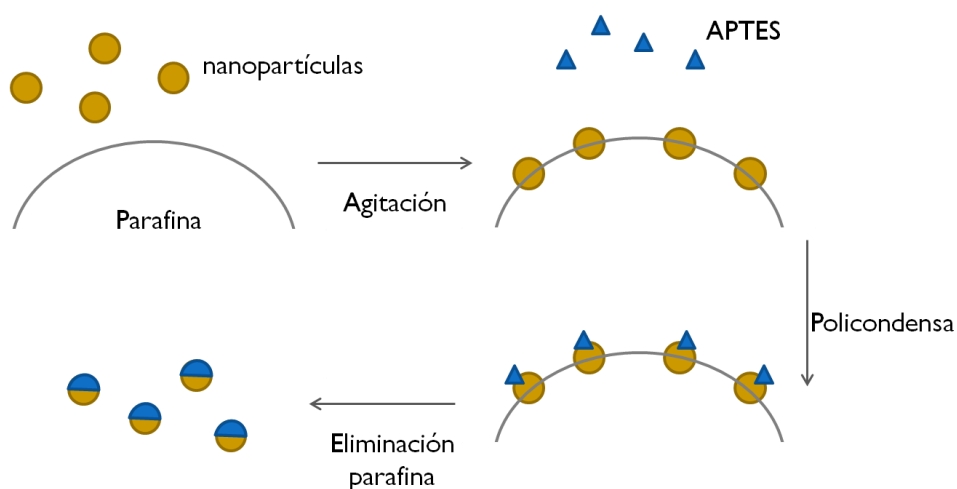
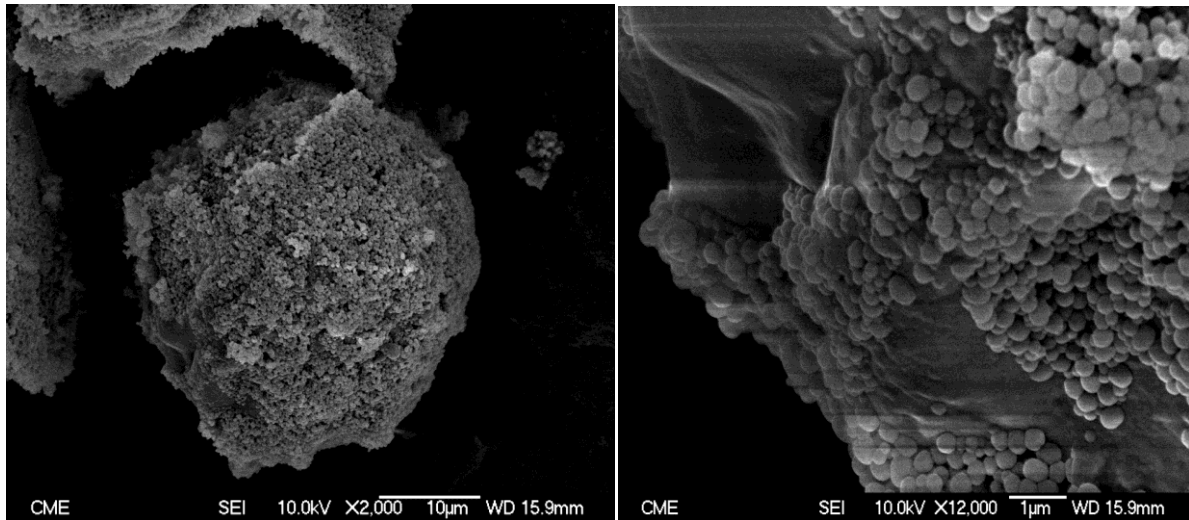


Figura 1. Proceso de asimetrización



*Figura 2. Nanopartículas embebidas en la parafina (SEM).*

Los agentes de vectorización son moléculas afines a distintos receptores que sobreexpresan las células tumorales, lo que confiere a las nanopartículas una mayor selectividad hacia las células enfermas. El objetivo es mejorar la especificidad de los sistemas transportadores de fármaco, con el fin de producir una menor mortandad de células sanas (reduciendo así la toxicidad y los efectos secundarios) y una mayor eliminación de las células tumorales.

Para la caracterización de dichas partículas, en este proyecto se usan técnicas espectroscópicas (FTIR, VIS-UV), termogravimétricas (TGA) y medida de potencial Z. También la técnica de dispersión dinámica de luz (DLS) y microscopía electrónica (SEM) para comprobar el tamaño de las partículas y porosimetría por absorción de N<sub>2</sub> para medidas del área superficial y tamaño de poro.

Los resultados obtenidos tras las diversas caracterizaciones indican que este nuevo método nos proporciona las partículas que deseábamos. El siguiente paso es probar estas nanopartículas en cultivos de células tumorales para comprobar si, efectivamente, su selectividad ha mejorado.

Verónica Rodríguez García