

DQIAQF-INQUIMAE, FCEN, UBA

Tutor: Hernán B. Rodríguez ([hernanbrodriguez76@gmail.com](mailto:hernanbrodriguez76@gmail.com))

Co-Tutor: Sergio D. Ezquerra Riega ([sezquerrariega@gmail.com](mailto:sezquerrariega@gmail.com))

## Nanopartículas Fotosensibilizadoras Biomiméticas

Las nanopartículas funcionalizadas con colorantes fotosensibilizadores (sistemas capaces de usar la energía luminosa absorbida para producir procesos fotofísicos o fotoquímicos en una segunda especie) presentan importantes ventajas sobre el colorante en solución, ya que pueden estar conformadas por miles de moléculas en el interior o superficie del material, que las protege del entorno, mejora su fotoestabilidad y provee un incremento en su absorptividad debido a su alta concentración local, con potenciales aplicaciones biológicas, tales como la terapia fotodinámica (tratamiento que utiliza agentes fotosensibilizadores y luz para matar células cancerosas).

Los sistemas fotosensibilizadores basados en nanopartículas de sílice presentan características favorables: son hidrofílicas, existen varias alternativas de síntesis para controlar tamaño y morfología, poseen una enorme área superficial fácilmente funcionalizable, son químicamente inertes, y no son susceptibles de ataque por microorganismos. Sin embargo, su incorporación eficiente en células suele ser un inconveniente.

Los virus, por otro lado, son entidades nanoscópicas con una estructura superficial enriquecida en picos (*spikes*) y una topología rugosa, que pueden infectar organismos de manera eficiente. Inspirados en ello, recientemente hemos corroborado experimentalmente que las nanopartículas de sílice mesoporosa con estructura similar a los virus (VLMSNs) presentan una internalización aumentada en células, lo que las hace potenciales transportadoras eficientes. En este sentido, el diseño de VLMSNs conteniendo fotosensibilizadores moleculares en su estructura permitirá el desarrollo de nuevos sistemas fotosensibilizadores heterogéneos para terapia fotodinámica.

En el presente plan de trabajo continuaremos explorando el desarrollo de nanopartículas fotosensibilizadoras biomiméticas conformadas por colorantes en la superficie y poros de VLMSNs. Para ello se propone:

- Diseñar y sintetizar VLMSNs funcionalizadas con grupos amino superficiales, con posterior incorporación de fotosensibilizadores moleculares (tales como Rosa de Bengala) en la superficie y en los poros mediante formación de enlaces amida.
- Caracterizar estructuralmente las nanopartículas obtenidas (composición y morfología).
- Caracterizar los procesos fotofísicos en estos sistemas en suspensiones orgánicas (DMSO) y acuosas (PBS), particularmente absorción, fluorescencia, generación de oxígeno singulete, y fotoestabilidad.
- Evaluar las condiciones para maximizar el aprovechamiento de la energía.

