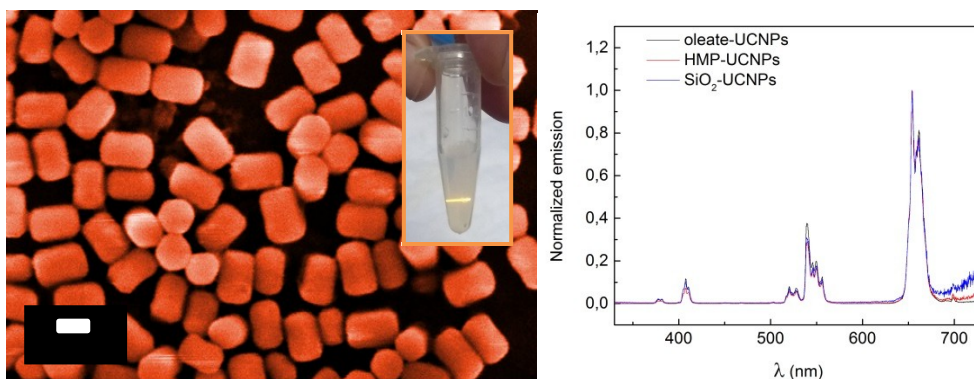


# Síntesis de nanopartículas luminiscentes activas en el infrarrojo cercano

**Tutora:** Cecilia Sorbello (ceciliasorbello@gmail.com)

**El objetivo del proyecto es la síntesis de nanopartículas de conversión ascendente (UCNP, *upconversion nanoparticles*) basadas en  $\text{NaYF}_4$  y dopadas con lantánidos (p.ej Er, Yb, Tm, Gd, etc) y su posterior funcionalización superficial.**

Los procesos de conversión ascendente (UC) se basan en la absorción no lineal de dos o más fotones de baja energía (en este caso infrarrojo cercano, NIR,  $\lambda=980$  nm) produciéndose una posterior emisión de mayor energía en el rango visible del espectro electromagnético. Los lantánidos poseen reales niveles de energía excitados equiespaciados de tiempos de vida media largos ( $\mu\text{s}$  a  $\text{ms}$ ) que permiten que los procesos de UC ocurran de manera apreciable mediante la excitación con diodos láser de bajo costo<sup>1</sup>. La utilización de luz NIR, de mayor penetración en tejidos, junto con la versatilidad de las diversas técnicas de funcionalización superficial (fosfonatos, sondas luminescentes, aminoácidos, complejos de Rutenio tipo jaula, etc.) permite su uso en fotoliberación de fármacos, sondas de excitación multifotónica para obtención de imágenes y sensores de temperatura, etc<sup>2</sup>.



La síntesis y caracterización de estas nanopartículas involucra las siguientes actividades:

- Síntesis de UCNP ( $\text{NaYF}_4\text{:Er,Yb}$ ) variando el porcentaje de dopaje y el tipo de lantánidos con el fin de modular y mejorar sus propiedades luminiscentes.
- Modificación de los parámetros de síntesis para estudiar su influencia en las propiedades y características de las nanopartículas obtenidas.
- Posible estudio de diversas funcionalizaciones superficiales.
- Caracterización de los materiales obtenidos mediante difracción de rayos X (parámetros estructurales), microscopía de barrido electrónico (morfología), espectroscopía UV/visible y fluorescencia.

En el transcurso de estas actividades se aprenderán técnicas de síntesis inorgánica de alta temperatura (termólisis) utilizando solventes no convencionales (e.g. ácido oleico) y técnicas de caracterización y manipulación de materiales nanoparticulados. Por otro lado, se adquirirán habilidades relacionadas con la interpretación y presentación crítica de resultados científicos.

**Referencias:**

- [1] Hodak, J., Chen, Z., Wu, S., Etchenique, R. Multiphoton Excitation of Upconverting Nanoparticles in Pulsed Regime (2016) *Analytical Chemistry*, 88 (2), pp. 1468-1475.
- [2] Sorbello, C., Etchenique, R. Intrinsic optical sectioning with upconverting nanoparticles (2018) *Chemical Communications*, 54 (15), pp. 1861-1864.