

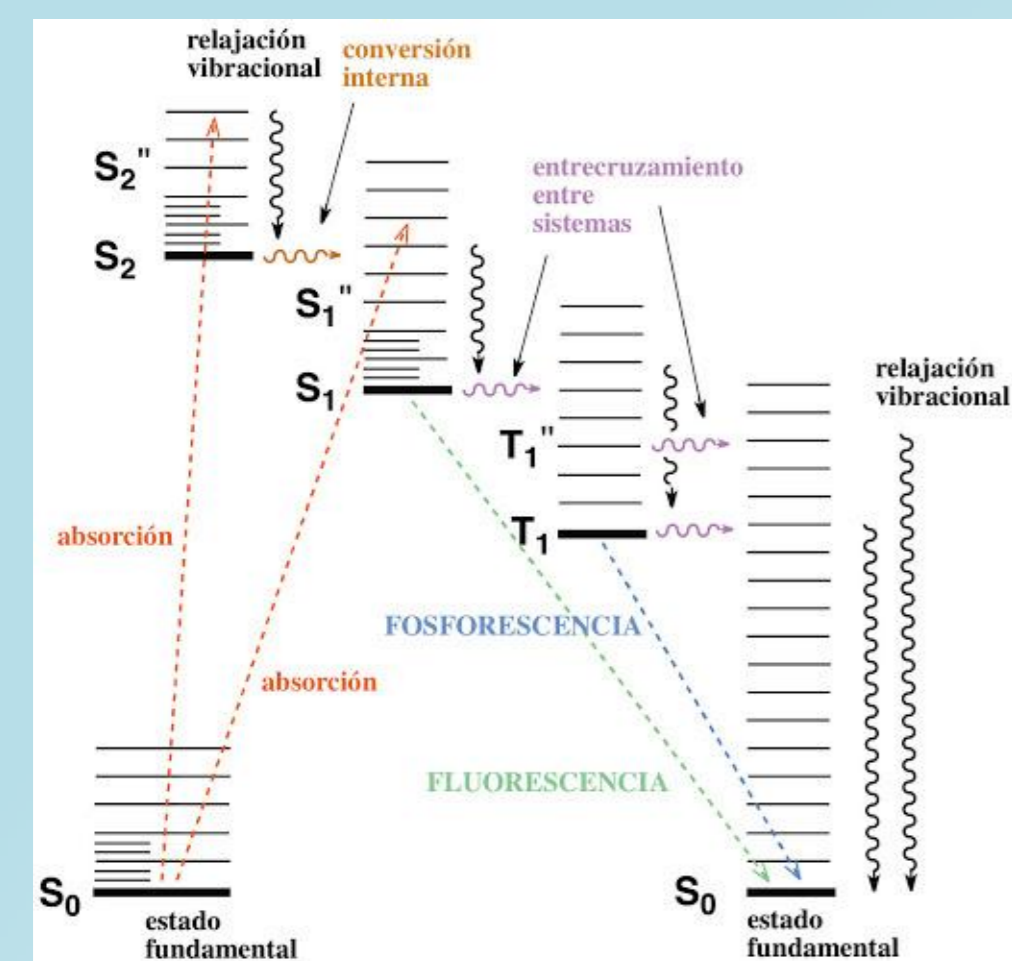


# PROPIEDADES ÓPTICAS DE LAS NANOPARTICULAS DE SULFURO DE PLATA

Mario García-Calvo López  
Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

## INTRODUCCIÓN

Las **técnicas de imagen biomédicas** dan información sobre los órganos y tejidos. No invasivas, permiten el diagnóstico y seguimiento de diferentes enfermedades.

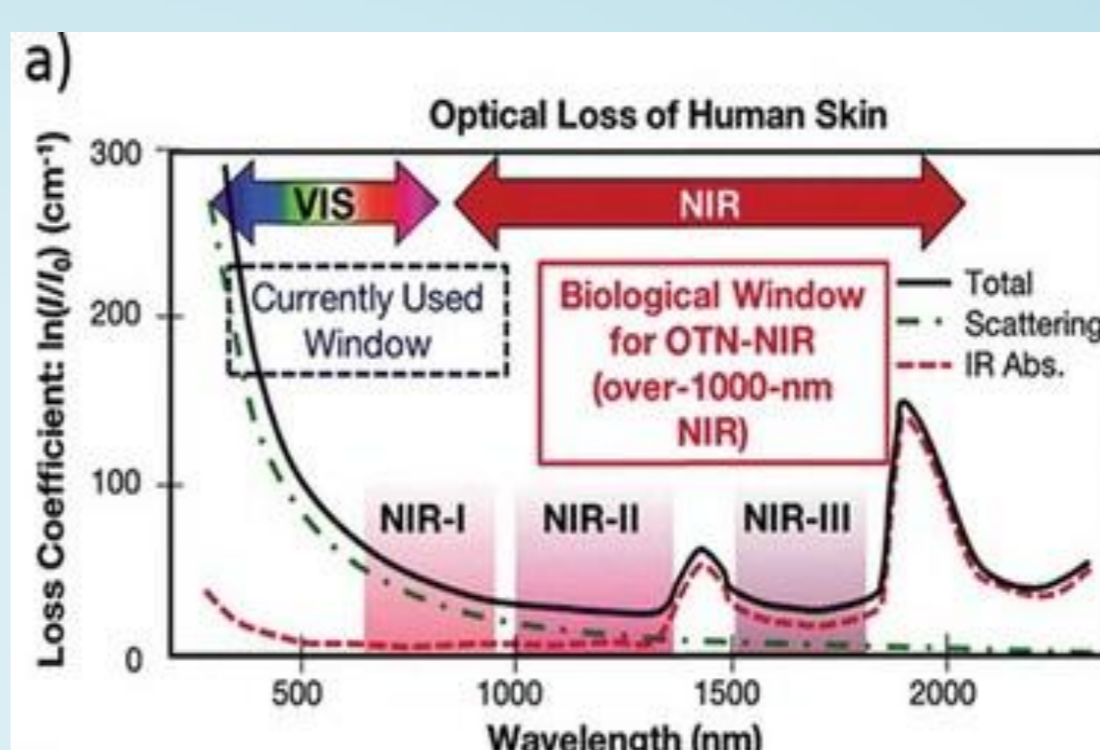


La **fluorescencia** es una técnica con diversas ventajas sobre las ya existentes:  
✓ Utiliza radiación no ionizante como fuente de excitación.  
✓ Única que da la posibilidad de visualizar la imagen a tiempo real.  
✓ Gran relación efectividad-coste.

Fundamento → Diagrama de Jablonski

**Imagen fluorescente** → En banda visible se reduce la penetración.

NIR menos absorbida y dispersada por los tejidos que luz visible, mejor penetración.



**Nanopartículas fluorescentes** que se excitan en NIR-I y se muestran en NIR-II

- ✗ **PbS QDs:** Propiedades casi insuperables, tóxico
- ✓ **Ag2S QDs:** Buenas propiedades, no tóxico

## OBJETIVOS

- Avances que se han realizado recientemente sobre este material.
- Por qué sus propiedades ópticas resultan idóneas y mejoran a las de sus homólogos.
- Analizar las posibles aplicaciones clínicas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica actualizada:



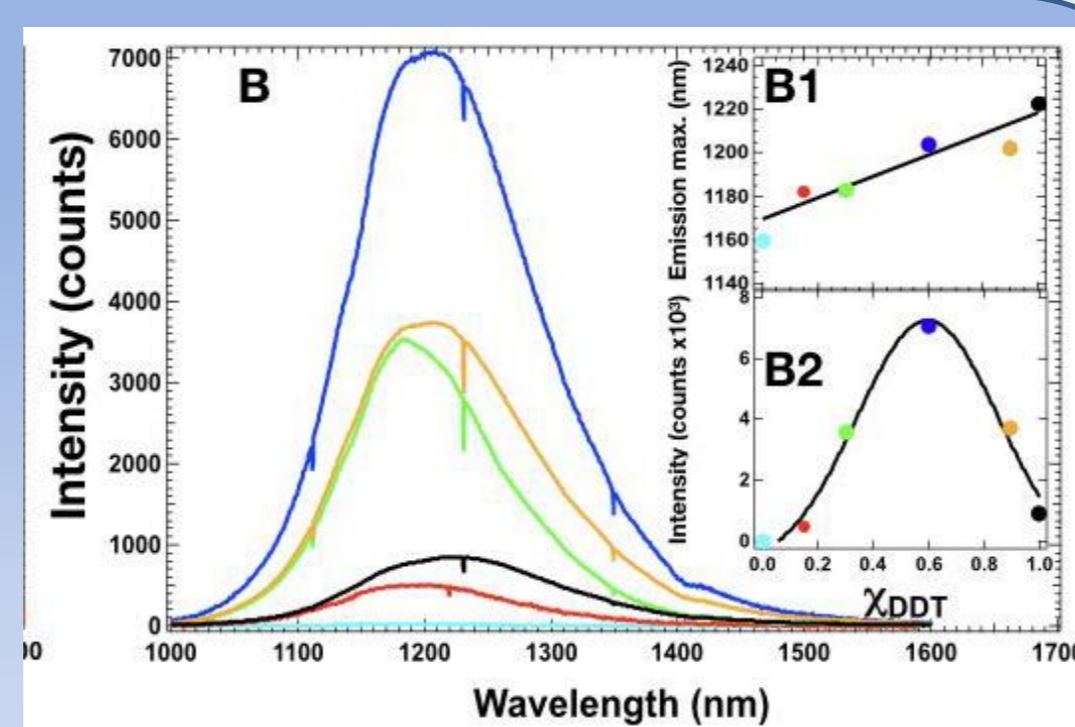
Palabras clave:

- NIR-II Imaging
- Nanoparticles
- Quantum Yield
- Ag2S

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### RUTAS DE SÍNTESIS

1. Conversión en fase sólida
2. Reacción de co-precipitación
3. Síntesis en medio polar en presencia de albúmina
4. Descomposición térmica en medio orgánico.



Proporción solvente  $X_{DDT} = 0,60$  → Propiedades ópticas en su grado más óptimo

Distintas rutas → Diversos tamaños → Diferentes propiedades

### PROPIEDADES TERMO-ÓPTICAS

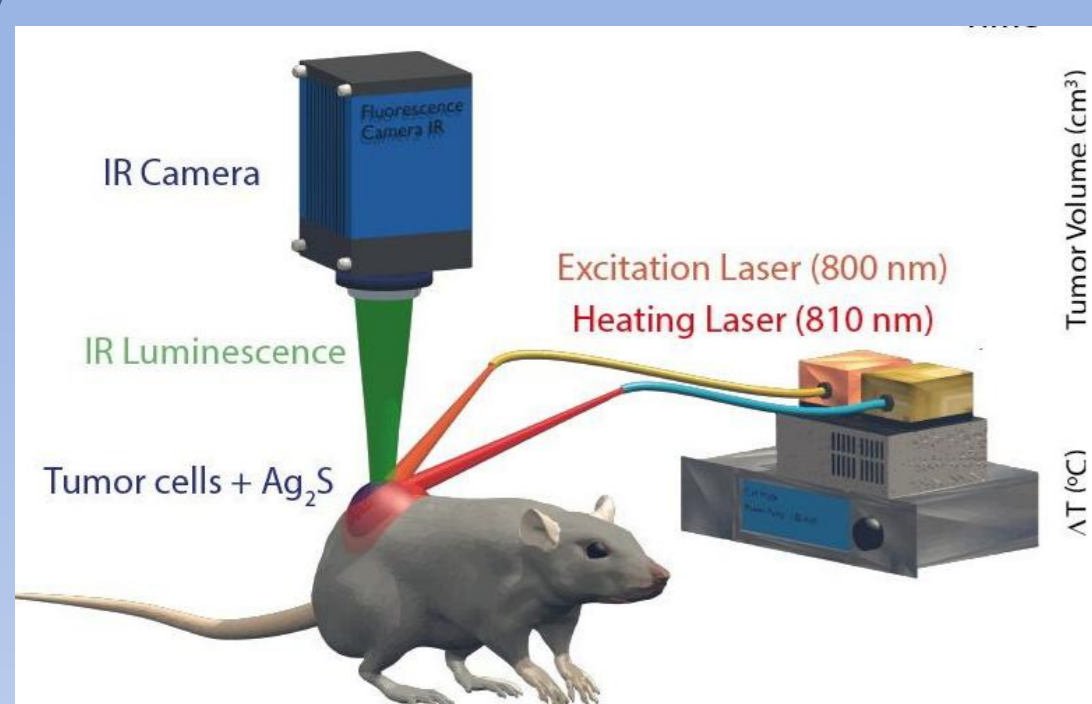
**Principal:** Presenta banda de emisión en la ventana biológica NIR-II  
**Únicas:** Termodependencia a 37°C, rendimiento cuántico superior.

Comparación nanosistemas que emiten en NIR-II

Sistema	Luminosidad NIR-II	Sensibilidad térmica	Simplicidad síntesis	Eficiencia calórica
Ag <sub>2</sub> S	Muy buena	Excelente	Muy buena	Excelente
CNTs	Media	Mala	Media	Excelente
ICG	Buena	Mala	Excelente	Buena
NPs:Ln3	Media	Buena	Buena	Muy buena

Excelente > Muy buena > Buena > Media > Pobre

### Termometría transitoria



Se basa en la diferencia de conducción del calor que tienen los distintos tejidos de un organismo dependiendo de sus características

Diagnóstico precoz de tejidos dañados.  
Tumor detectado un 60% antes

### APLICACIONES CLÍNICAS

### Imagen en células diana

Detección tumores in vivo

Diagnóstico enfermedades cardiovasculares

- Ácido fólico
- Factores de crecimiento
- Aptameros ADN células MCF7
- Conjugación con alendronato
- Receptor CXCR4

Modificar la superficie con angiotensina II  
Alta afinidad por el receptor AT1R

### NPs en estudios cerebrales

**Potencial** → Fármacos dirigidos  
Terapia fototermal  
Visualización imagen in vivo  
**Problema** → Barrera hematoencefálica

Hasta la fecha dos estudios:  
➢ Gd-DOTA-Ag<sub>2</sub>S  
➢ Nanotermómetros

### Otras aplicaciones

- ✓ Rastreo de células mediante sinergia por BLI
- ✓ Terapia fotodinámica → Supresión de células tumorales
- ✓ Nanoclusters
- ✓ Imagen molecular
- ✓ Rastreo de fármacos

### Limitaciones:

- ✗ Luminosidad
- ✗ Producción en masa

- ✗ Toxicidad, aclaramiento y bioacumulación
- ✗ Propiedades termo-ópticas estandarizadas

## CONCLUSIONES

- Nanotecnología en general y el estudio de las nanopartículas luminiscentes en particular esta captando la atención de varios investigadores. El potencial que muestran repercuten en nuevos avances.
- Las características que muestran las nanopartículas de sulfuro de plata son en general superiores a las de otros sistemas con capacidad para emitir en el rango espectral NIR-II.
- Este sistema se muestra con capacidad para estar presente en diversas técnicas clínicas, sin embargo no ha sido explorado en profundidad.

## BIBLIOGRAFÍA

