

# Hidrogeles biohíbridos de fibroína de seda como estrategia terapéutica novedosa para la degeneración macular asociada a la edad

---

Noemi Soldado Vilches

Directores: Fivos Panetsos Petrova y Nahla Jemni Damer

Grupo de Neurocomputación y Neurorobótica (UCM)

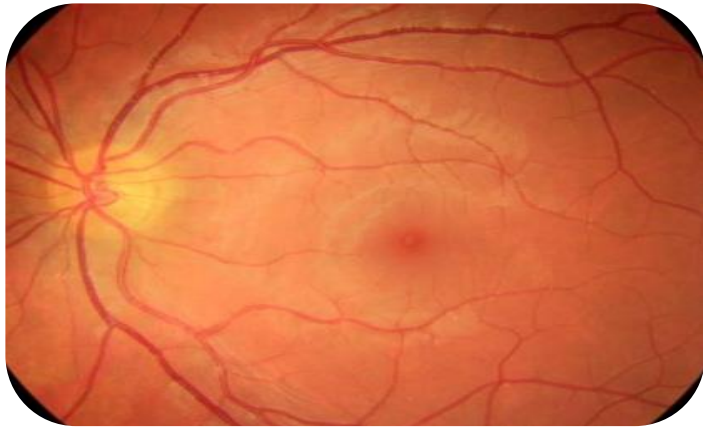
Máster de Biotecnología Industrial y Ambiental (TFM)

noesolda@ucm.es

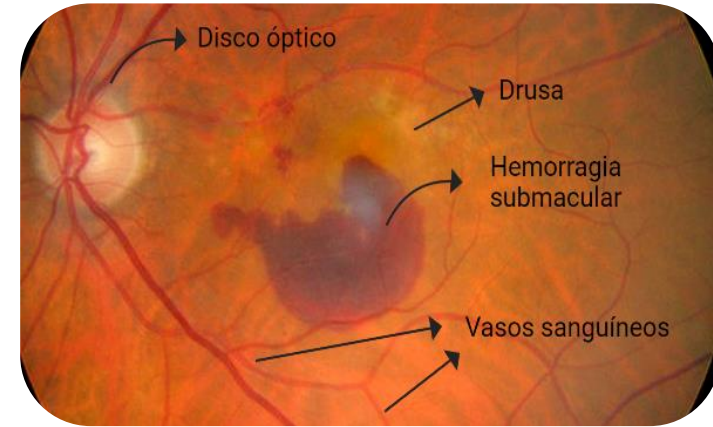


En Madrid, el 29 de noviembre del 2023

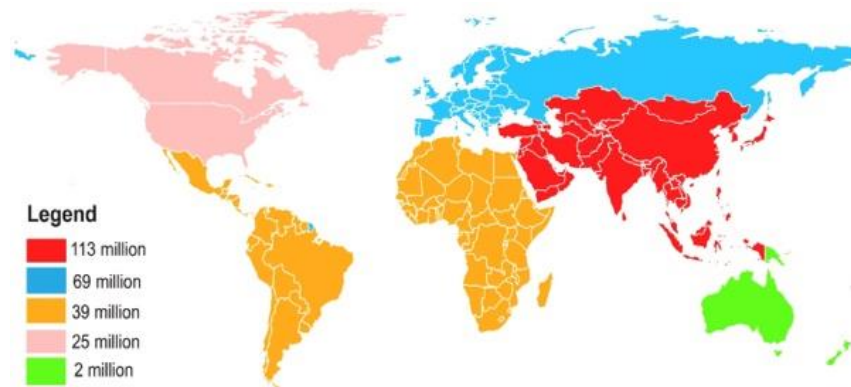
# PROBLEMA A SOLUCIONAR



Retina sana



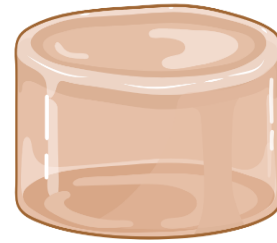
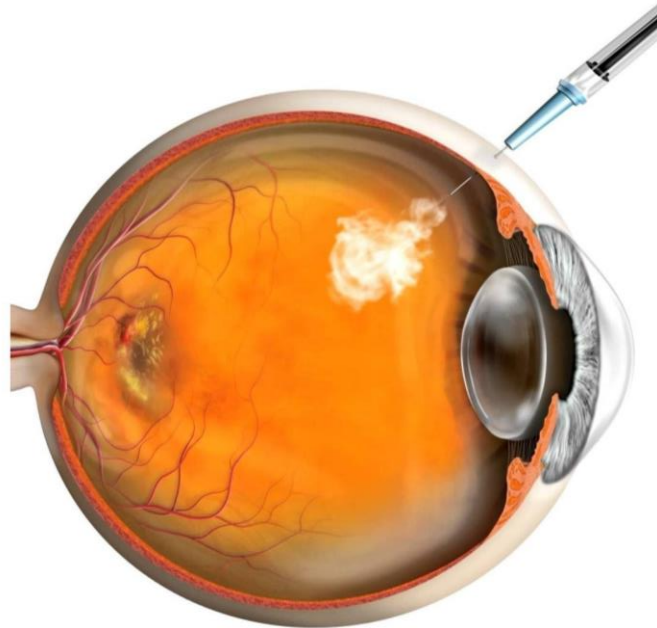
Retina paciente con  
DMAE húmeda



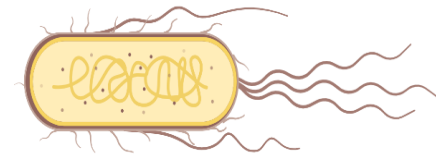
- 196 Millones (2020) y 288 Millones (2040)
- DMAE húmeda (neovascular)
- Repetidas inyecciones Intravítreas (anti-VEGF).
  - Molestas, efectos secundarios y costosas

# SOLUCIÓN PROPUESTA

## Microindustria de fármacos implantada en el ojo



Hidrogel de  
fibroína de seda



Bacteria

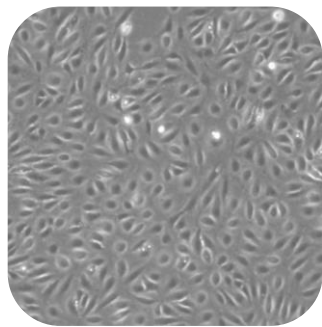
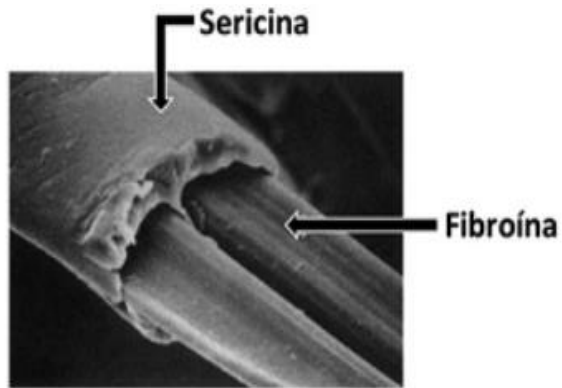
---

## OBJETIVOS

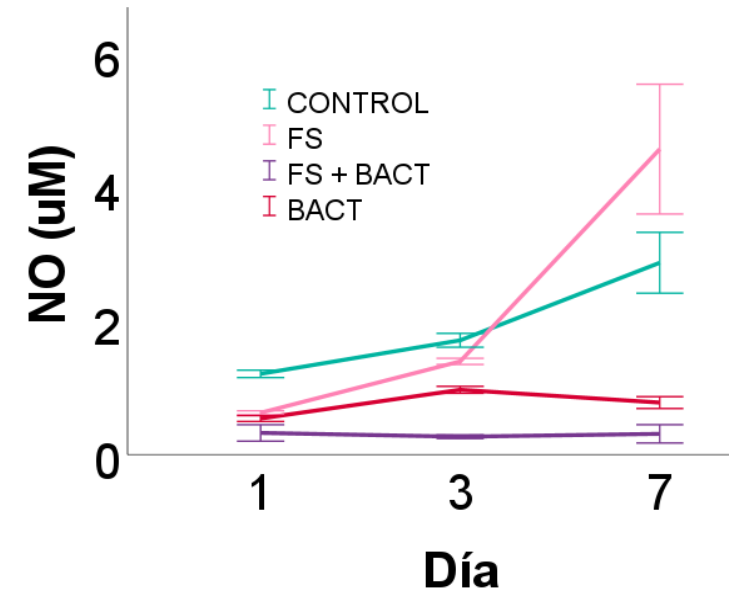
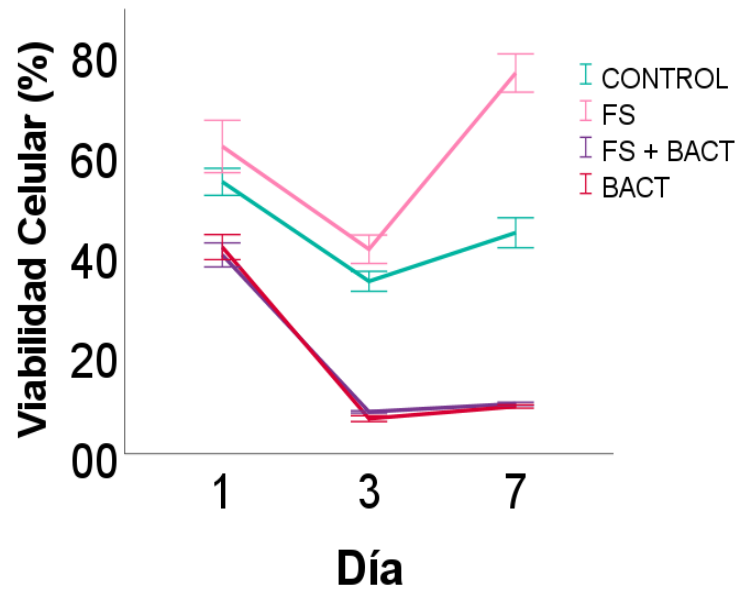
1. Obtener bacterias modificadas genéticamente.
  - a. Cepa *E. coli* BC12, modificada genéticamente para transcribir RFP (proteína fluorescente roja) Proporcionada por el grupo de la Dra. Meng Zhang
  
2. Crear hidrogeles:
  - a. Biocompatibles
  - b. Capaces de contener bacterias
  - c. Que las bacterias sobrevivan y crezcan dentro de los hidrogeles
  - d. Con restricción de movimiento en su interior
  - e. Con un módulo de elasticidad de 10-20 KPa

# RESULTADOS

a. Obtención de hidrogeles de fibroína de seda biocompatibles



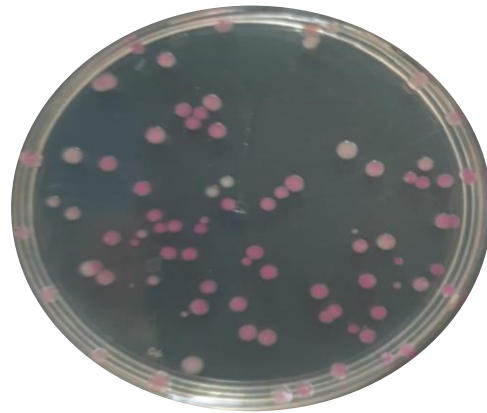
ARPE-19



---

## RESULTADOS

b. Obtención de hidrogeles capaces de contener bacterias



Unidades formadoras de colonia



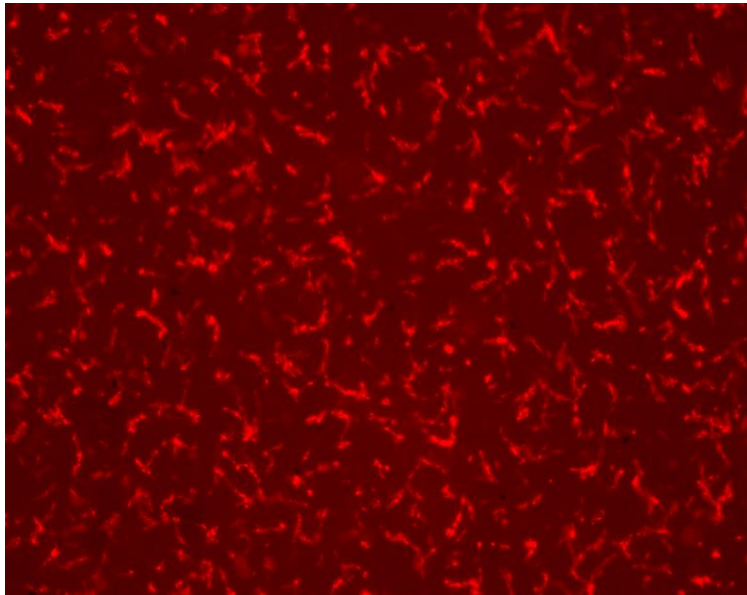
Hidrogeles de fibroína de seda

---

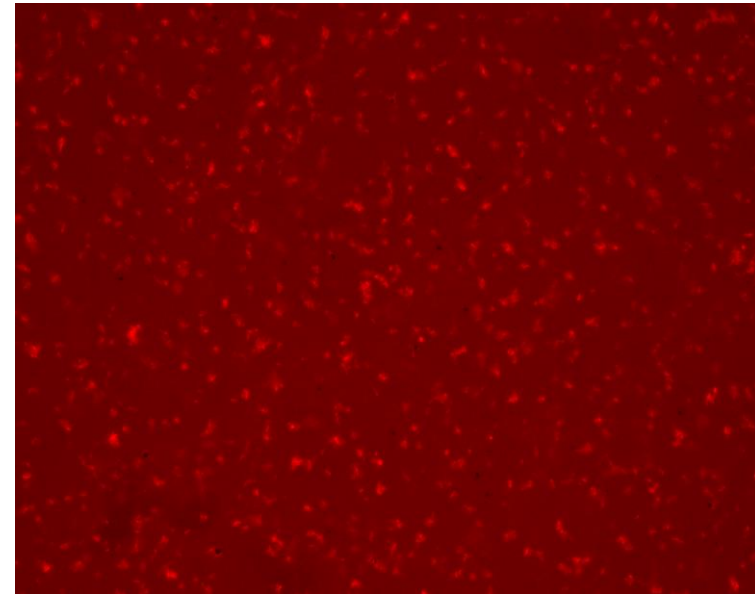
## RESULTADOS

c. Supervivencia y crecimiento de bacterias en el interior del hidrogel

Intensidad fluorescente proporcional al número de bacterias



**Día 0**

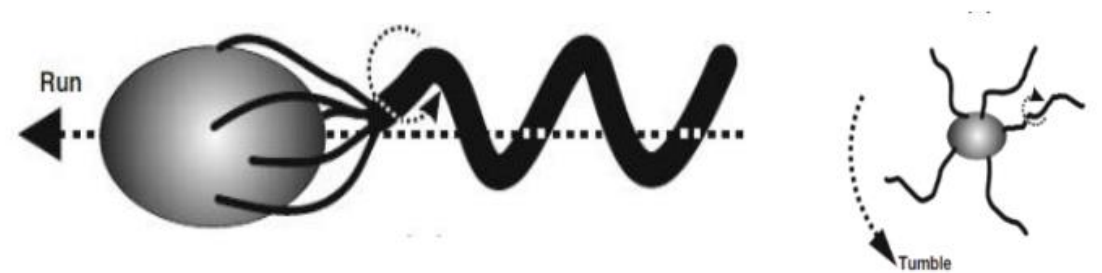
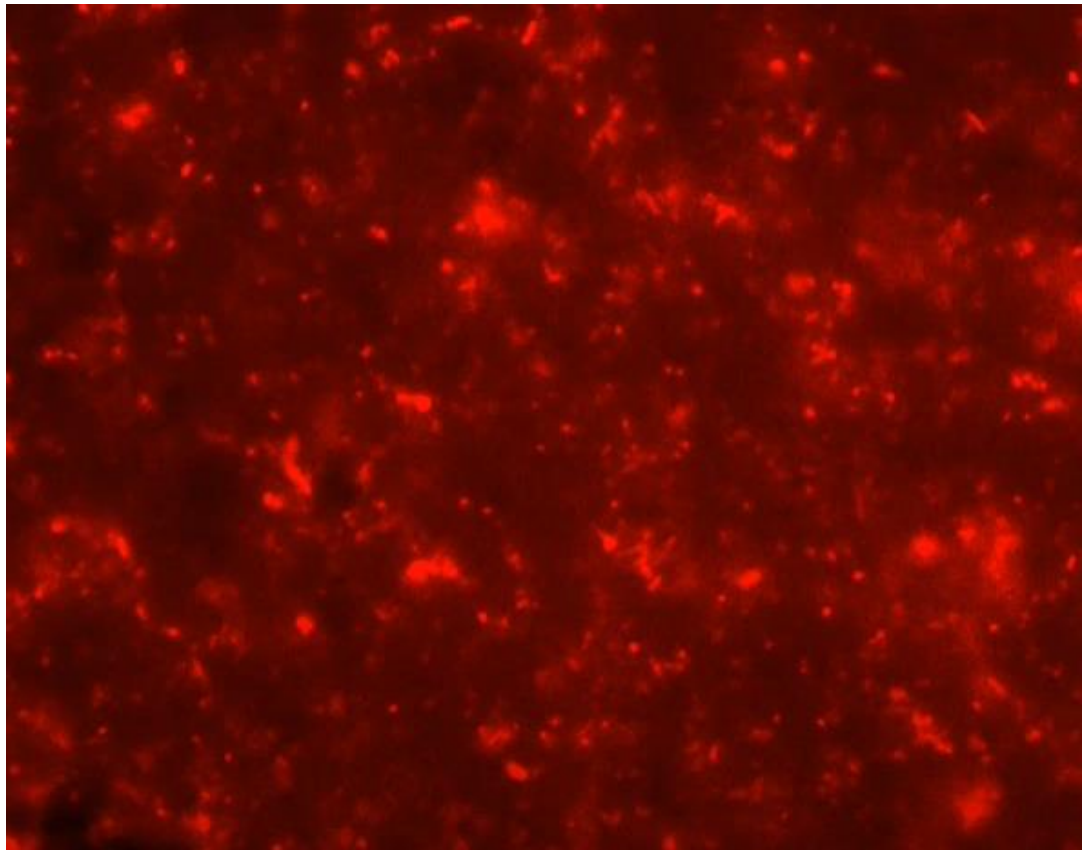


**Día 3**



## RESULTADOS

d. Restricción de movimiento en el interior a mayor concentración de fibroína

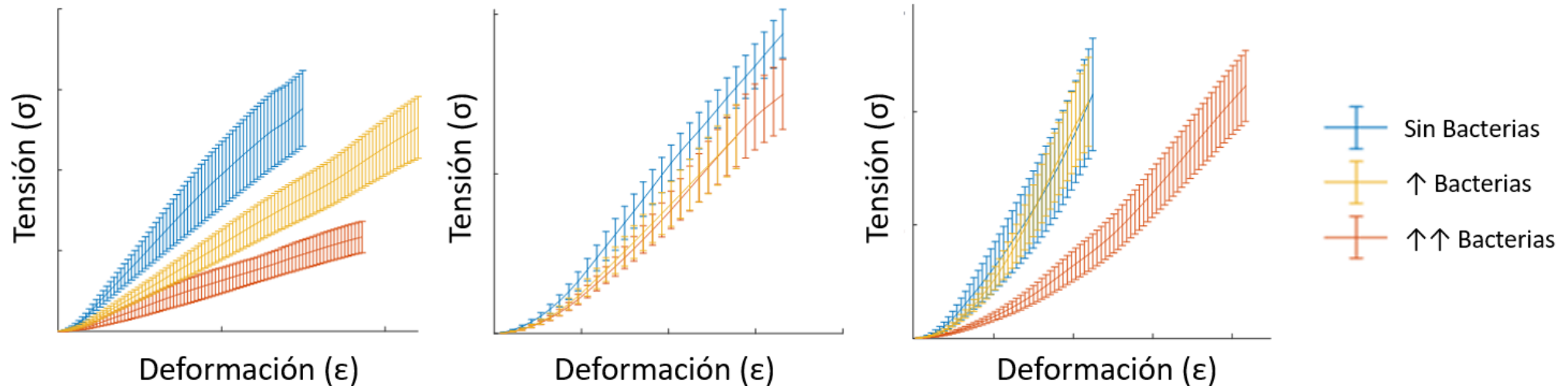




## RESULTADOS

e. Obtención de biohíbridos (Bacterias + gel) con módulos de elasticidad variables

- Módulo de elasticidad de la retina: 10-20 kPa.
- Mayor concentración de fibroína, mayor módulo de elasticidad.
- Mayor concentración de bacterias, menor módulo de elasticidad.



## CONCLUSIONES

Se pueden obtener:

1. Bacterias modificadas genéticamente.
2. Hidrogeles de fibroína de seda biocompatibles.
3. Hidrogeles capaces de contener bacterias
4. Bacterias vivas en el interior del hidrogel y proliferación.
5. Restricción de movimiento de las bacterias en el hidrogel.
6. Biohíbridos con módulos de elasticidad variables, que se adapten a la retina de los pacientes.

## TRABAJO ACTUAL

Proyecto Europeo ISOS (EIC Pathfinder, 2023-2026)

1. Bioseguridad del biohíbrido.
2. Citotoxicidad del biohíbrido.
3. Biocontención.

¡Muchas Gracias!