

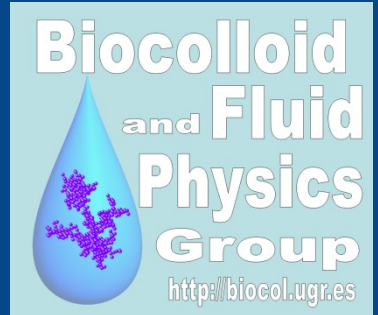


UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Grupo de investigación FQM-115:

Física de Fluidos y Biocoloides

22 Doctores y 6 PIF









<http://biocol.ugr.es>





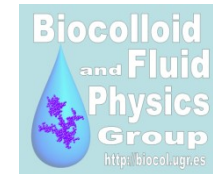
Investigación multidisciplinar tanto básica como aplicada en *Ciencia de Coloides e Interfases* con estrecha y dilatada colaboración con la industria

COLOIDE: Dispersión de una sustancia de 10^{-6} - 10^{-9} m (1 μ m - 1 nm) (fase dispersa) en un medio (fase continua). Gran aplicación industrial y biomédica.

Fase continua	Fase dispersa	GAS	LÍQUIDO	SÓLIDO
GAS		No es posible	Aerosol líquido (niebla, sprays)	Aerosol sólido (Humo, polvo)
LÍQUIDO		Espuma (cerveza, nata montada, <i>mousse</i>) 	Emulsión (Leche, mayonesa, cremas, salsas) 	Sol (Vino, pinturas, tinta) 
SÓLIDO		Espuma sólida (pan, merengue) 	Gel (Gelatina, queso) 	Sol sólido (porcelana) 



UNIVERSIDAD DE GRANADA

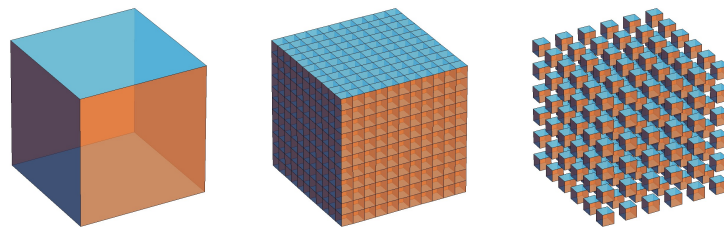


Investigación multidisciplinar tanto básica como aplicada en *Ciencia de Coloides e Interfases* con estrecha y dilatada colaboración con la industria

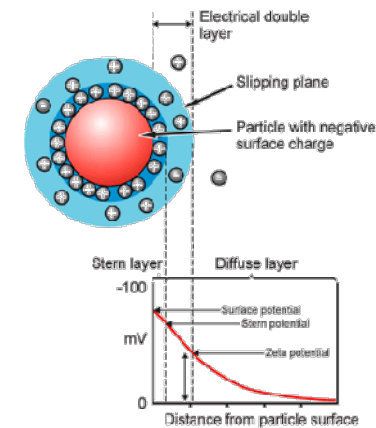
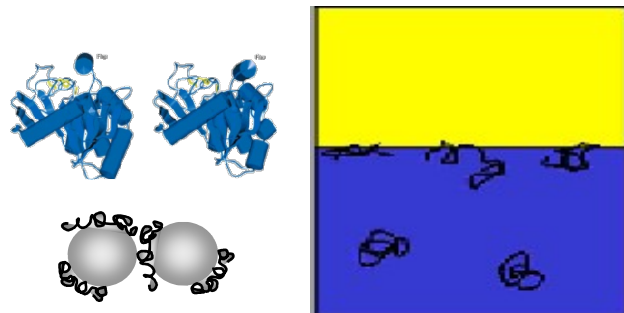
Interfases

Área superficial: característica fundamental en pequeñas partículas.

Gran relación área/volumen: importancia en interacción con otros sistemas.

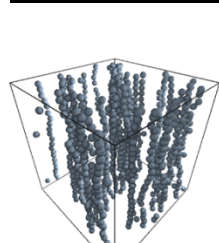
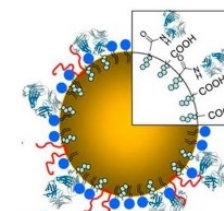


Length of side of cube	Total surface area in sample
1.0 cm	6 cm ²
1.0 μm	6 m ²
1.0 nm	6000 m ²

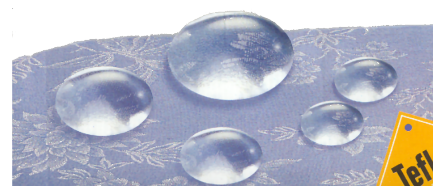
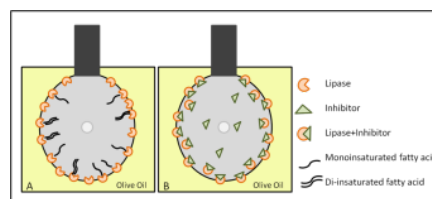


Líneas de investigación:

- Síntesis y caracterización de **nanopartículas para transporte** de fármacos, proteínas y material genético.
- Síntesis y caracterización de **emulsiones alimentarias**.
- Estudio de **suspensiones magnetorreológicas**.
- Estudio de **nanogeles**.
- **Estudios teóricos y de simulación**: teoría del Gradiente, ecuaciones integro-diferenciales, dinámica Browniana, técnicas Montecarlo, dinámica rotacional estocástica.
- Físico-Química de **superficies e interfases**. Propiedades interfaciales de monocapas.
- **Estabilidad coloidal** de fluidos complejos. Cinética de agregación de coloides poliméricos modelo.
- **Superficies anti-adherentes** superhidrófobas.

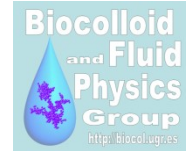


\vec{H}_0





UNIVERSIDAD DE GRANADA



Técnicas:

Infraestructura e instrumentación comercial y diseñada ad hoc:

Rheology



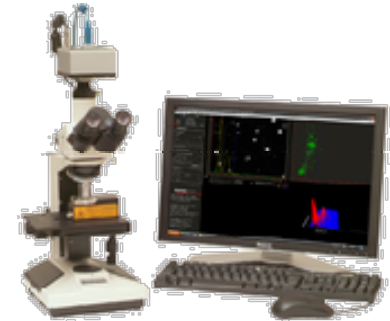
Hydrodynamic diameter
Electrophoretic mobility



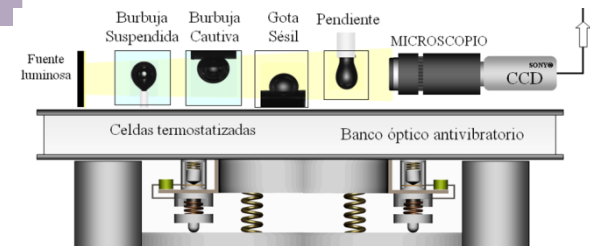
Colloidal stability vs. salinity



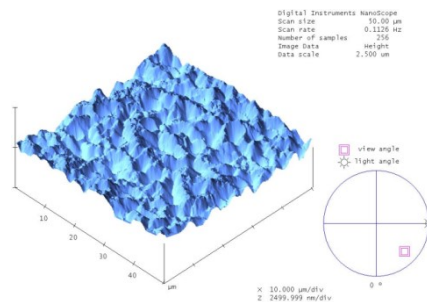
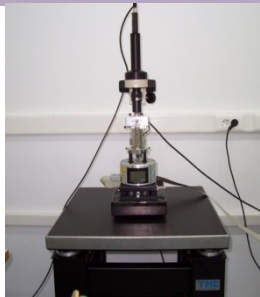
Hydrodynamic diameter (NTA)



Surface tension
Interfacial rheology



AFM



Wettability

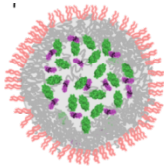




Sistemas coloidales con aplicación en Nanotecnología y Nanomedicina. Proyecto MAT2013-43922-R

Nanopartículas de PLGA

Encapsulación biomoléculas hidrofílicas con propiedades terapéuticas

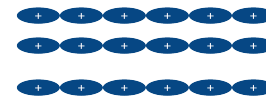


Poliplejos

Compactación de ADN

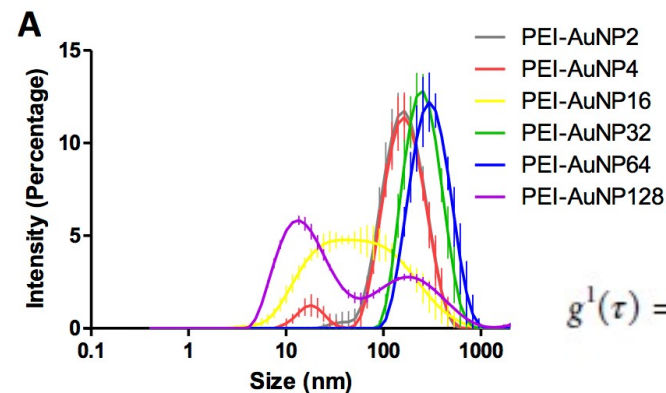
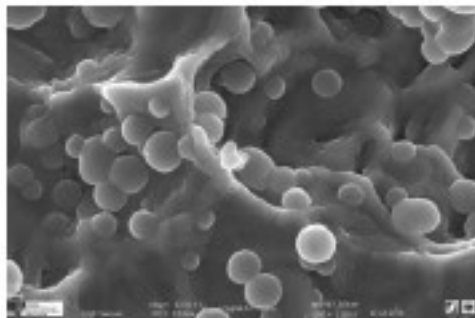
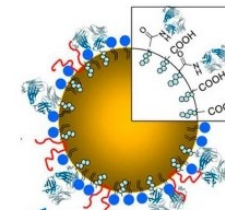


ADN



Nanoemulsiones

de aceite de oliva para transporte de fármaco hidrofóbico anticancerígeno

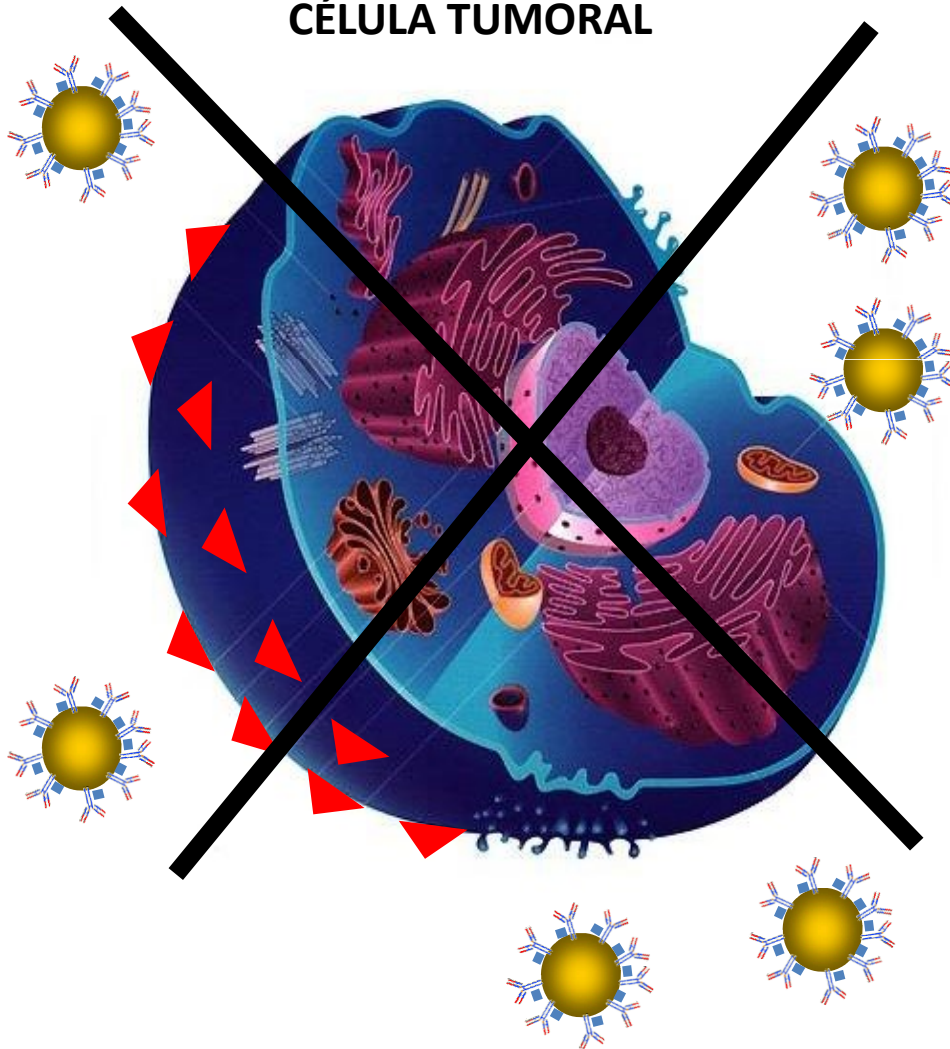


$$g^1(\tau) = \int_0^\infty G(\Gamma) \exp(-\Gamma\tau) d\Gamma$$

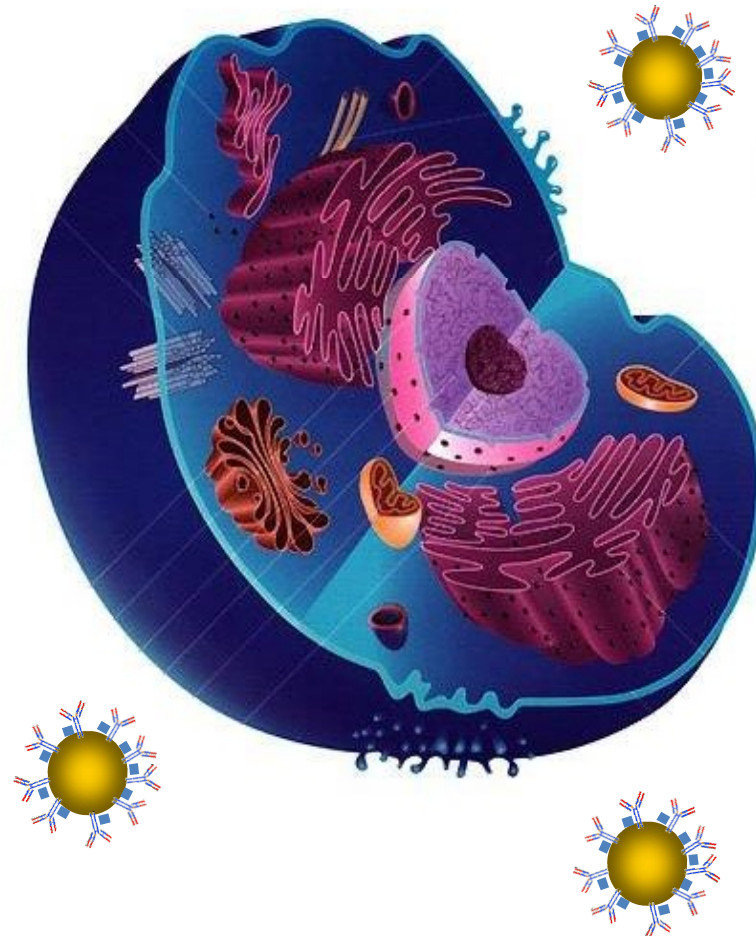


NANOCÁPSULAS "INTELIGENTES"

CÉLULA TUMORAL



CÉLULA NORMAL





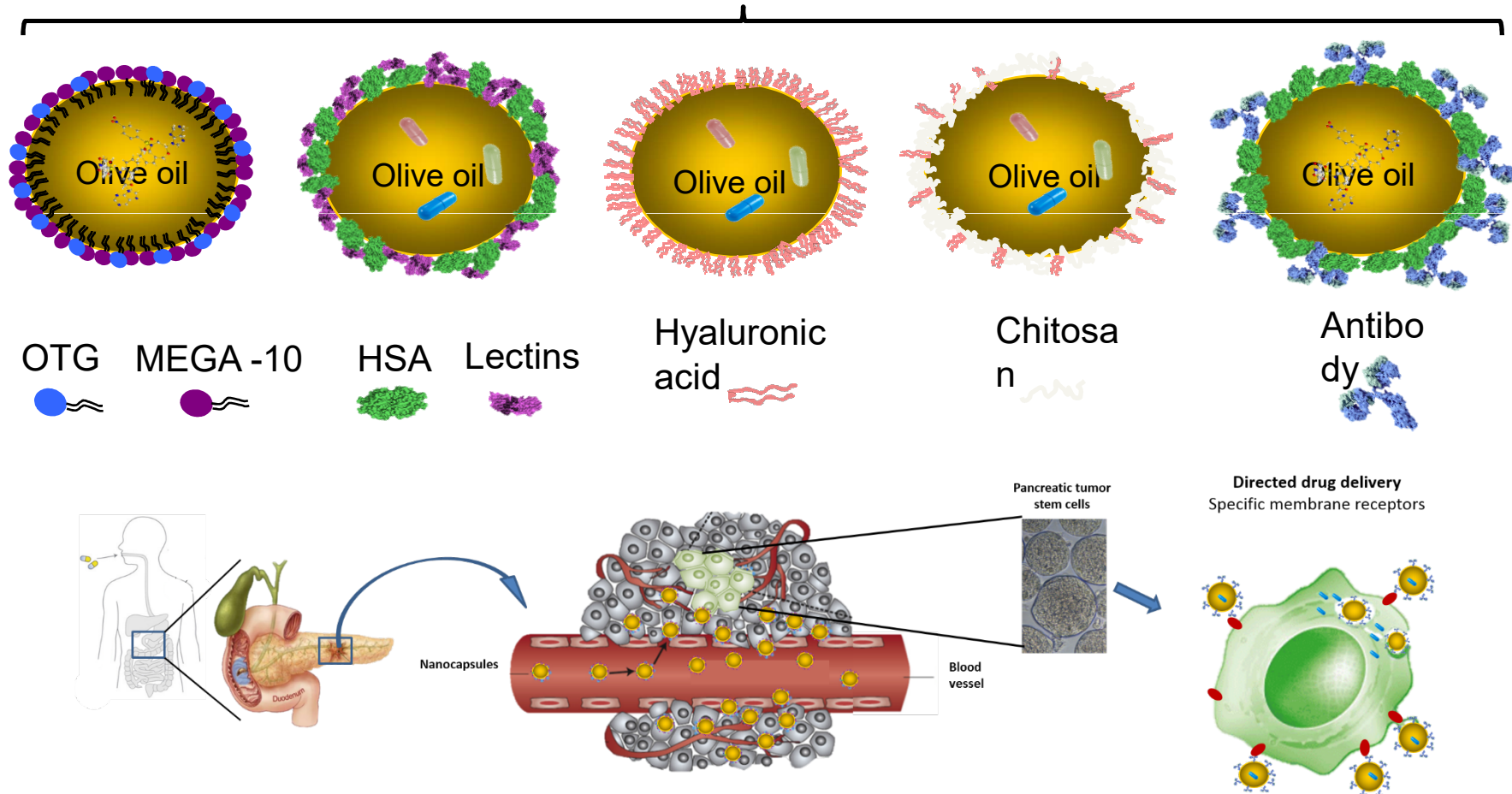
UNIVERSIDAD
DE GRANADA



NANOCÁPSULAS “INTELIGENTES”

SMART OLIVE-OIL NANOCAPSULES FOR ORAL DELIVERY OF DRUGS AGAINST
PANCREATIC CANCER STEM CELLS (STEMNANOMAT)

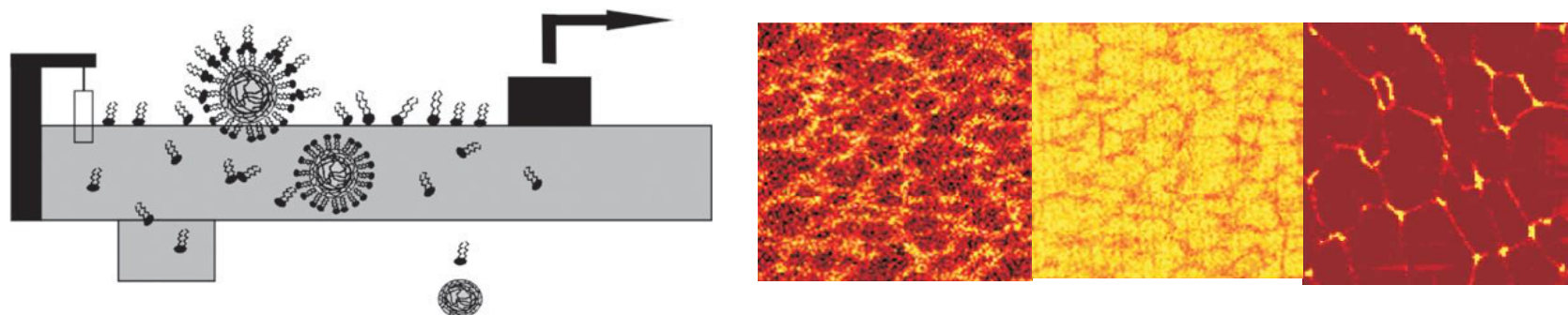
Proyecto MAT2015-63644-C2-1-R



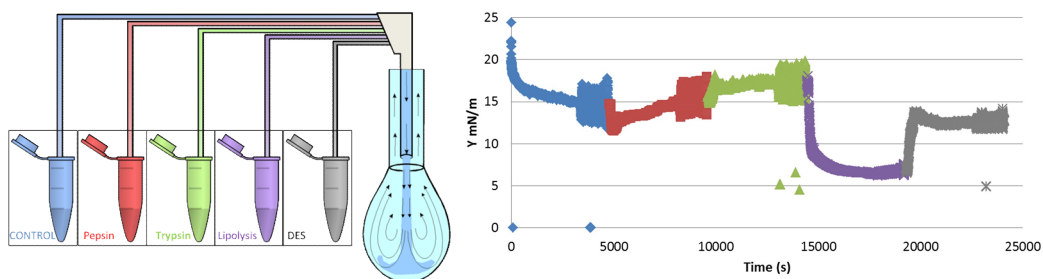
SMART OLIVE-OIL NANOCAPSULES FOR ORAL DELIVERY OF DRUGS AGAINST PANCREATIC CANCER STEM CELLS (STEMNANOMAT)

MAT2015-63644-C2-1-R

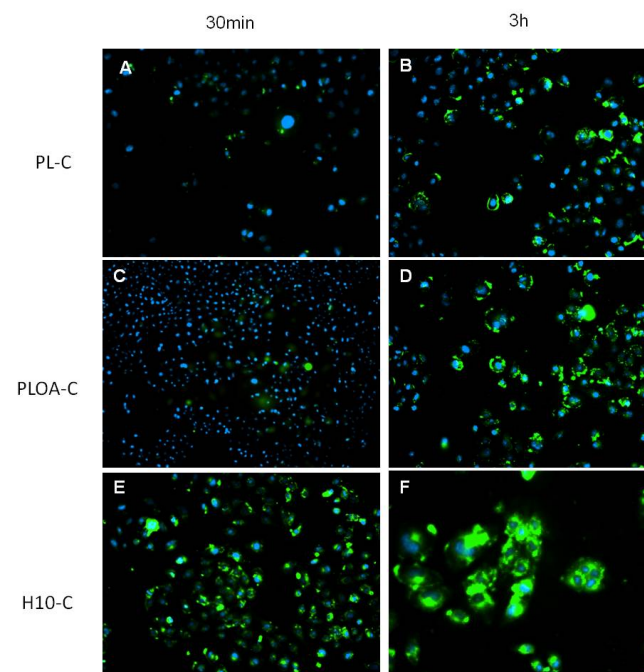
DRUG-MEMBRANE INTERACTIONS



INTERFACIAL BEHAVIOR: DIGESTION PHENOMENON

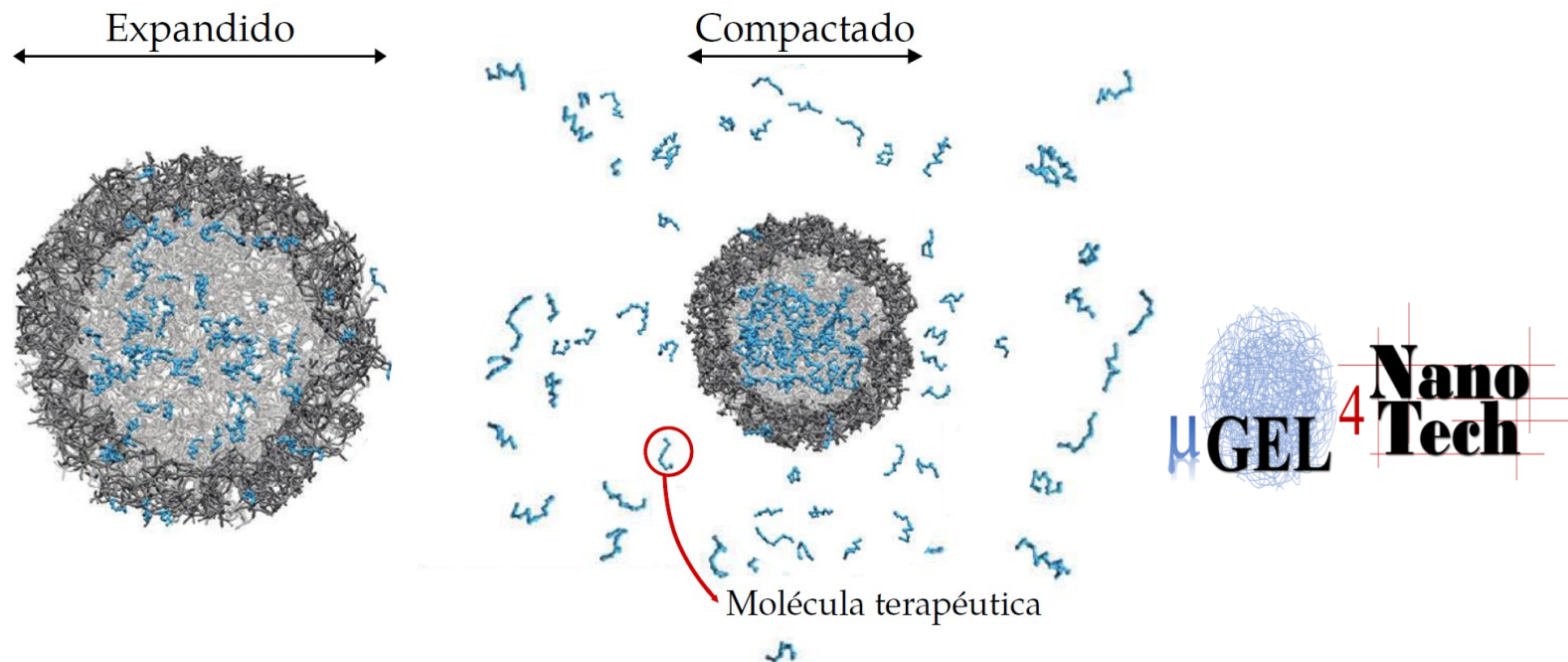


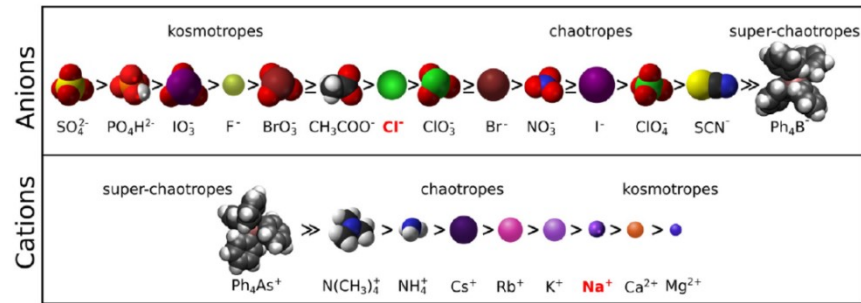
UPTAKE CANCER CELLS



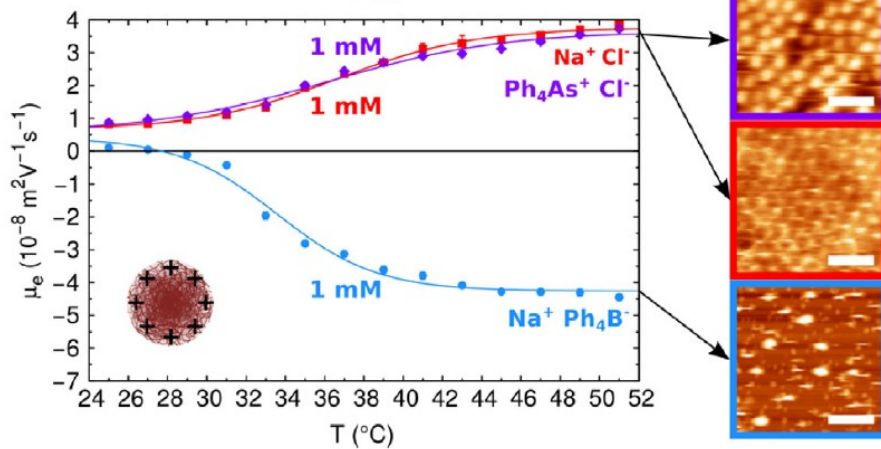
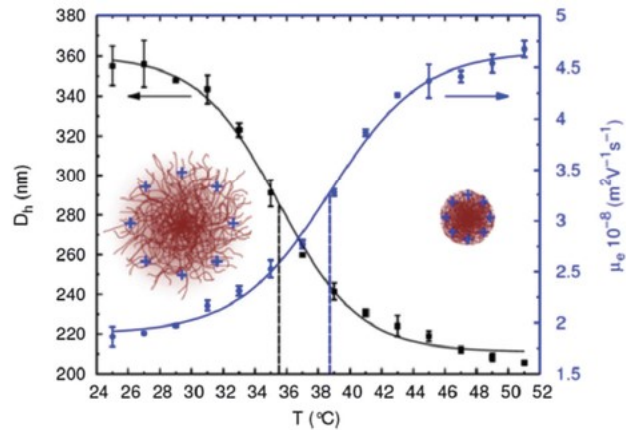
Interacciones y propiedades colectivas de sistemas de materia blanda basados en microgeles de interés en nanotecnología. Proyecto FIS2016-80086-C2-1-P

TEORÍA, SIMULACIONES Y EXPERIMENTOS DE SISTEMAS FORMADOS POR MICROGELES CARGADOS SENSIBLES A LA TEMPERATURA (interacciones, propiedades Físico-Estadísticas, estructura microscópica, adsorción de biomoléculas, material genético, estudio de las propiedades físicas y de sus implicaciones en aplicaciones Biomédicas)

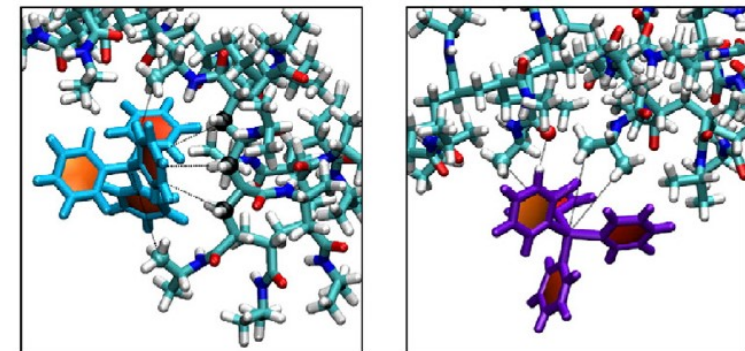
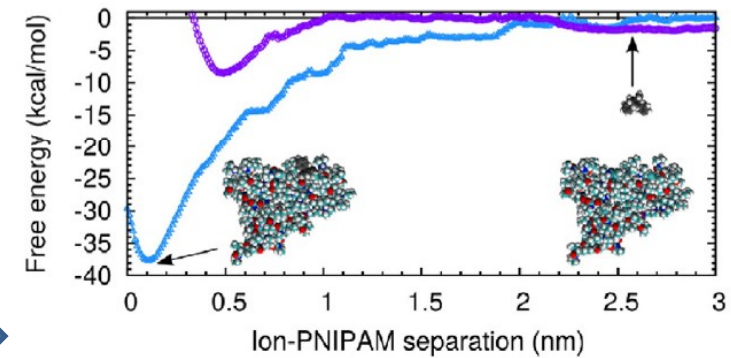




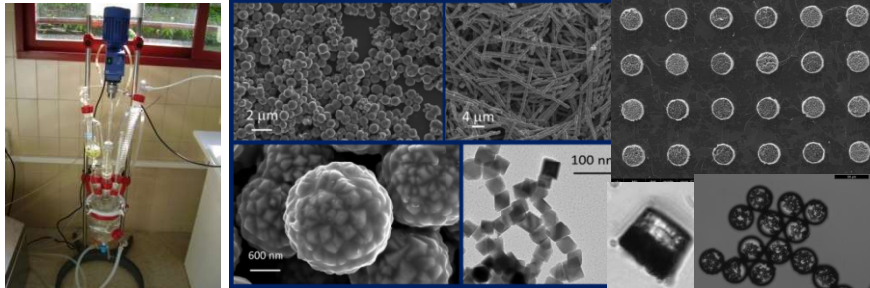
Experimental Results



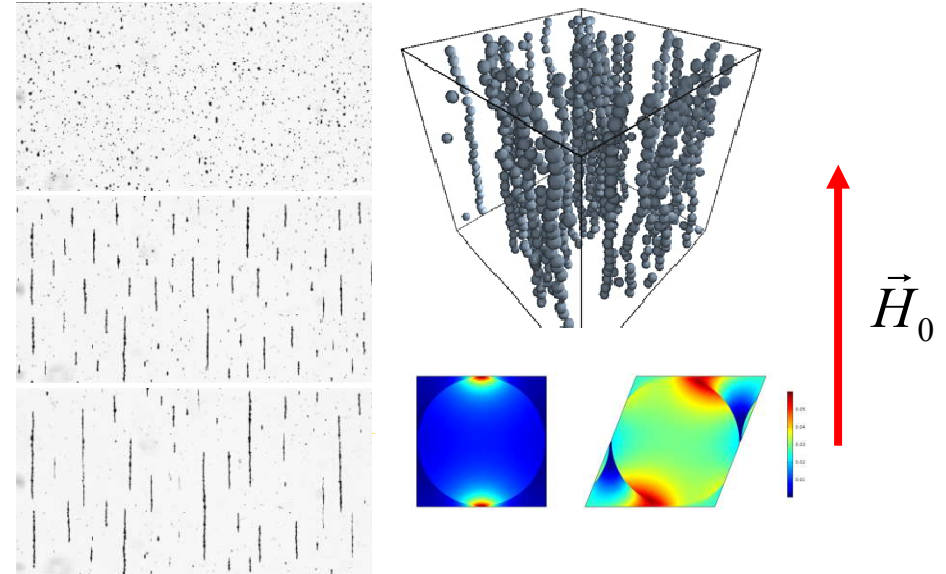
Molecular Dynamic Simulations Results



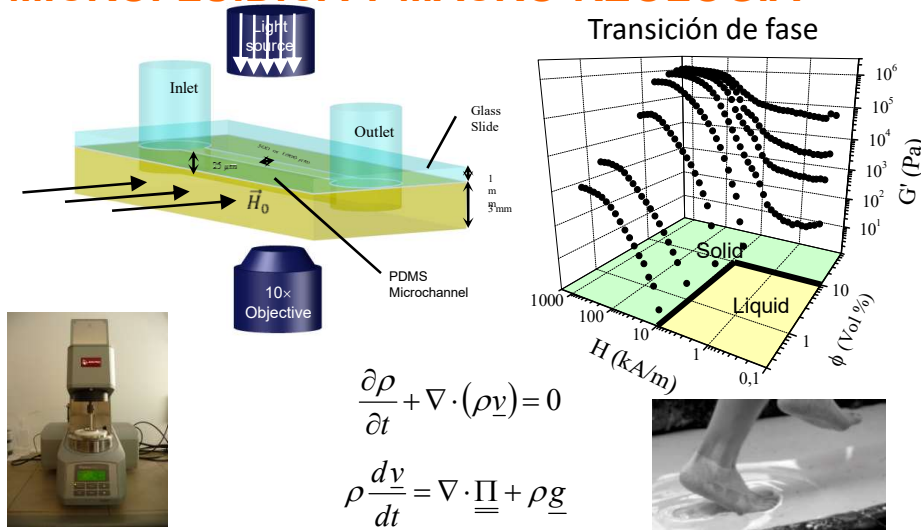
FABRICACIÓN DE NANOPARTÍCULAS



SIMULACIONES Y TEORÍA



MICROFLUIDICA Y MACRO-REOLOGÍA

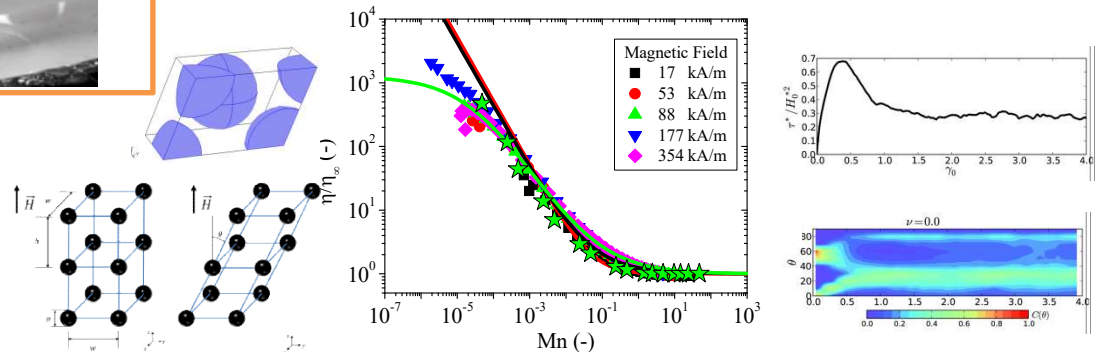


Comparación: experimentos – teoría - simulaciones

- Reometría
- Modelado estructural
- Simulación dinámica molecular

$$M_i \frac{d^2 \vec{r}_i(t)}{dt^2} = -\zeta_i \left(\frac{d\vec{r}_i(t)}{dt} - \vec{u}_i^\infty \right) + \vec{F}_i + \vec{f}_B(t)$$

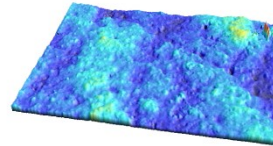
APLICACIONES...



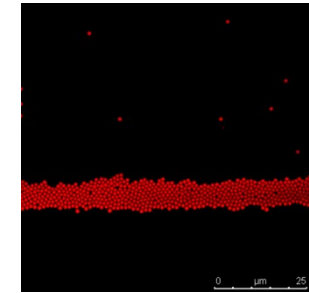


Nonsticky coatings, anti-icing surfaces, biomimetic bone-like coatings, colloidal assembly

Topography

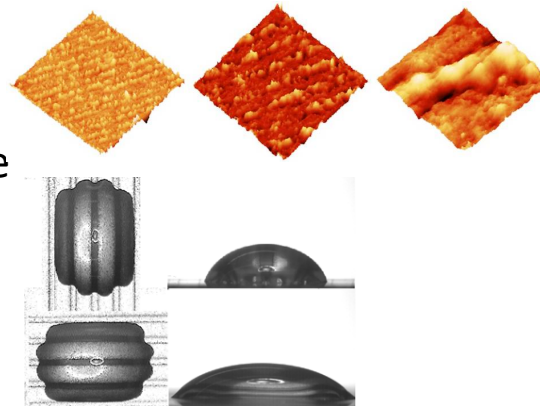


Atomic Force Microscope
White Light Confocal Microscope



Surface tailoring

RF Plasma Discharge Device
Direct Laser Patterning
Chemical functionalization
UV/Ozone

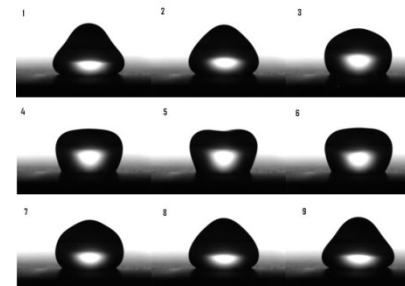
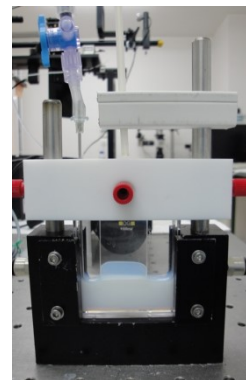
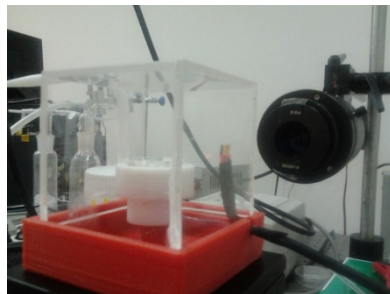


Wettability



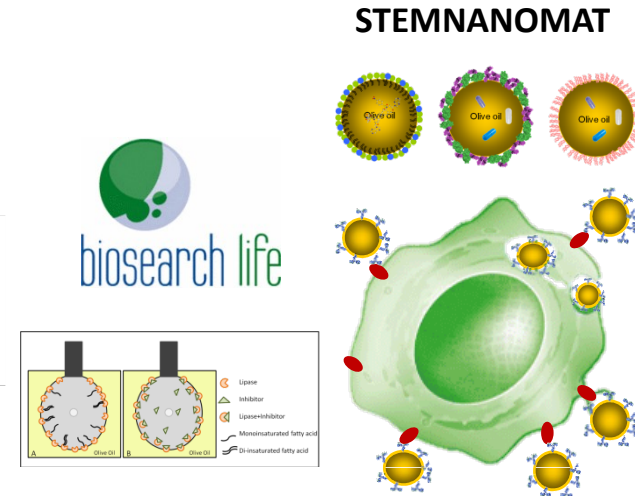
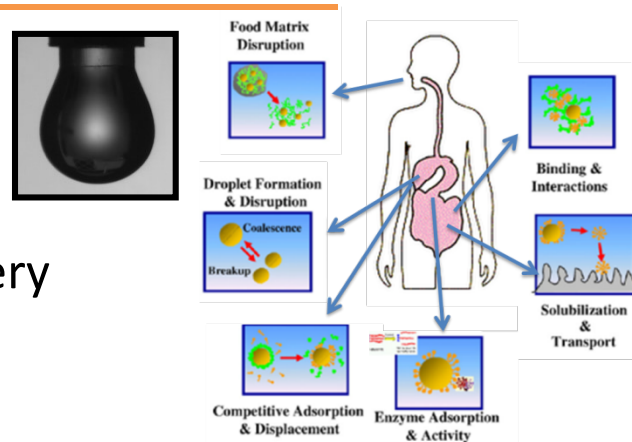
Sessile Drop/Captive Bubble
Tilted Drop
Magnetic Drop (high speed camera)
Vibrating Drop (high speed camera)
Bouncing Drop (high speed camera)
Drop image analysis

Prototyping



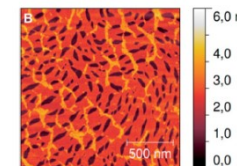
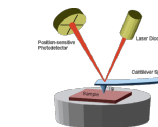
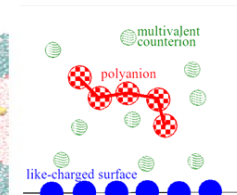
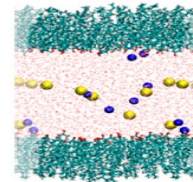
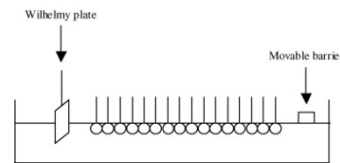
In-vitro digestion studies

- Food allergy
- Lipolysis
- Nanocapsules
- Directed drug delivery

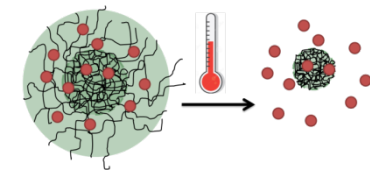


Membranes

- Lipid monolayers
- Gene therapy
- DNA complexation
- Hydrogels



μGEL4NanoTech



Foams and emulsions



CIENCIA APLICADA A LA COCINA

