



Dirección General  
de Investigación  
e Innovación Tecnológica  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN,  
CIENCIA Y UNIVERSIDADES

UNIÓN EUROPEA  
Fondos Estructurales  
*Invertimos en su futuro*



# PROGRAMAS DE I+D EN TECNOLOGÍAS 2018

ACRONIMO: **NANOBIOCARGO (P2018/NMT-438)**

TITULO PROGRAMA: Nanocontenedores y nanovehículos dirigidos al transporte y liberación de agentes bioactivos

PRESUPUESTO CONCEDIDO: 886.650 €



Madrid, 17 y 18 de abril de 2024

# NANOBIOCARGO - ¿Quiénes participamos?



## nanoBIOSOMA

### NanoBio05

S2005/MAT-0283

” Análisis de estructura y función de nanomáquinas y otros sistemas biológicos y su integración en dispositivos nanomecánicos mediante técnicas de manipulación de moléculas individuales”

### NOBIMAT-M

S2009/MAT-1507

”Nuevos materiales y dispositivos biofuncionales híbridos en Nanociencia”

S2013/MIT-2807

Diseño, desarrollo y producción de nanocontenedores y nanovehículos

P2018/NMT-438

CSIC

Universidad Complutense

Antiguos miembros

Centro Nacional de Biotecnología



José M. Valpuesta



José R. Castón

Facultad de C. Químicas



Andrés Guerrero



Francisco Monroy



Luis Sánchez



Margarita Salas

Centro de Investigaciones Biológicas



Auxi Prieto

Facultad de C. Biológicas



Jesús Pérez Gil



José L. Carrascosa  
”Premios de Investigación Miguel Catalán 2022”

# NANOBIOCARGO - ¿Qué objetivos planteamos?

“El consorcio NANOBIOCARGO pretende utilizar la experiencia obtenida respecto a los nanodispositivos generados en el anterior programa, y otros de segunda generación que se producirán en éste ... **para el desarrollo de estrategias de vehiculización novedosas dirigidas al desarrollo de sistemas de transporte y dispersión en la nanoescala** como al tratamiento sistémico de diversas enfermedades, desarrollo de vacunas, aplicación de terapias genéticas o tratamiento de infecciones multirresistentes.”

**Objetivo 1.** Desarrollo de nuevos nanocontenedores para encapsular, vehiculizar y liberar agentes bioactivos

**Objetivo 2.** Desarrollo de tecnología para la vehiculización y liberación de agentes antimicrobianos mediante materiales avanzados.

**Objetivo 3.** Desarrollo de nanocontenedores plasmónicos para aplicaciones en fototerapia génica y antimicrobiana

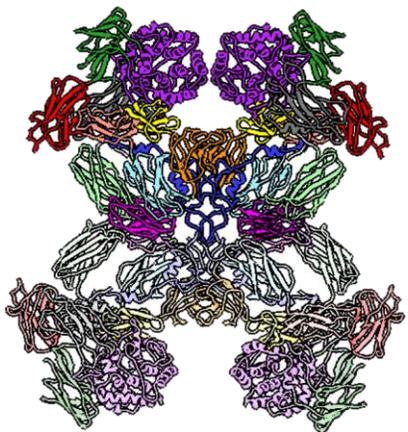
**Objetivo 4.** Desarrollo de prototipos para evaluar capacidad de vehiculización de nanocontenedores asociados a interfases aire-líquido, simulando administración por inhalación y vehiculización pulmonar

**Objetivo 5.** Desarrollo de tecnología para producir nanocontenedores que se asocien a interfases pulmonares y viajen asociados a ellas.

**Objetivo 6.** Desarrollo de contenedores y tecnología para encapsular, vehiculizar y liberar material genético y combinaciones nucleoproteicas para expresión génica *in situ*.

## Desarrollo de nuevos nanocontenedores para encapsular, vehiculizar y liberar agentes bioactivos

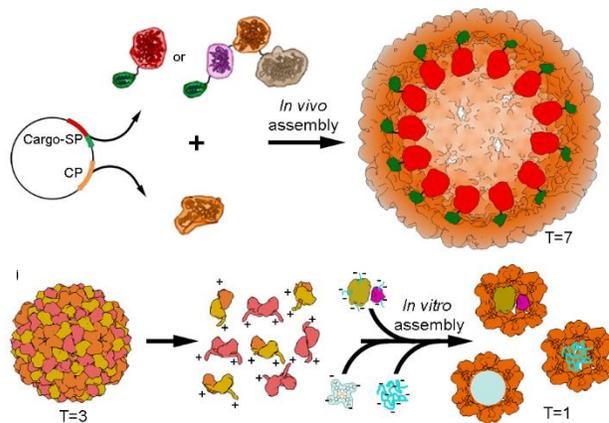
### α2-macroglobulina



*PNAS USA (2022) 119, e2200102119*

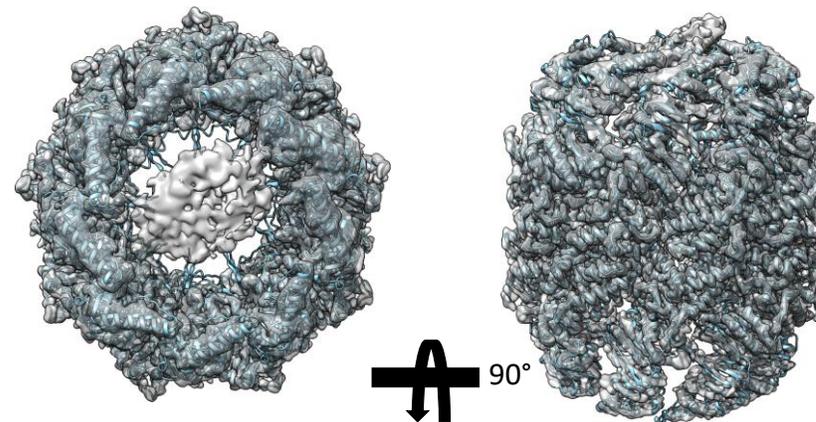
(JR Castón)

### Virus



*Nature Chem Biol (2020) 16, 231*

### Chaperonas sintéticas que encapsulan nanopartículas



*Nanomaterials (2021) 11, 503.*

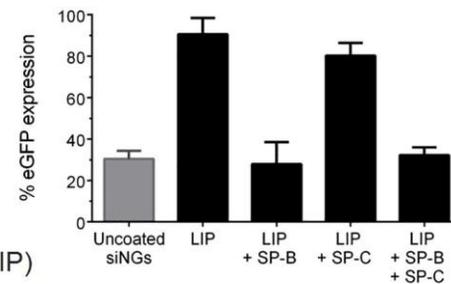
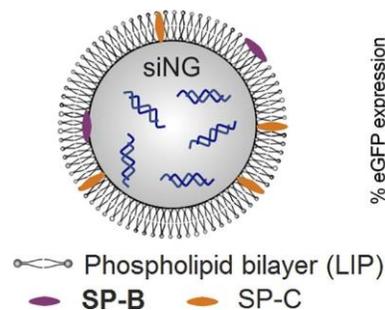
(JM Valpuesta y L Sánchez)

### Nanoscale Horizons



ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY  
 COMMUNICATION  
 Nanoscale Horiz (2023) 8, 1665

### Nanopartículas de bioplástico, nanogeles y otros materiales

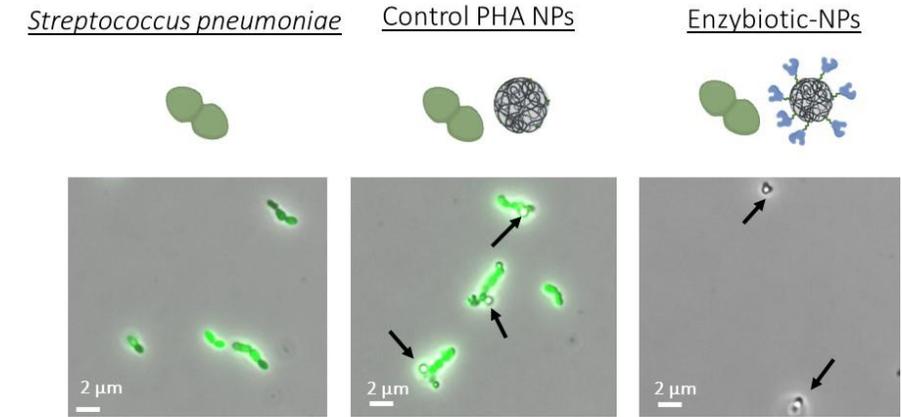
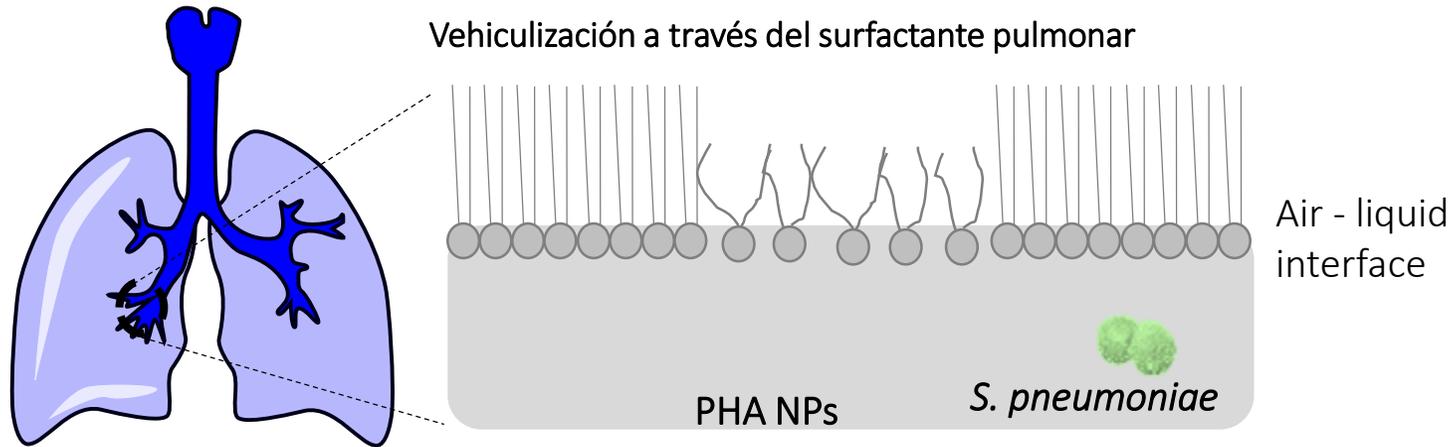


*Nanomaterials (2021) 11, 1482*

*ACS Nano (2021) 15, 8095*

(J Perez-Gil y A Prieto)

Desarrollo de tecnología para la vehiculización y liberación de agentes antimicrobianos mediante materiales avanzados (funcionalización de materiales bioplásticos con actividad antineumococal)



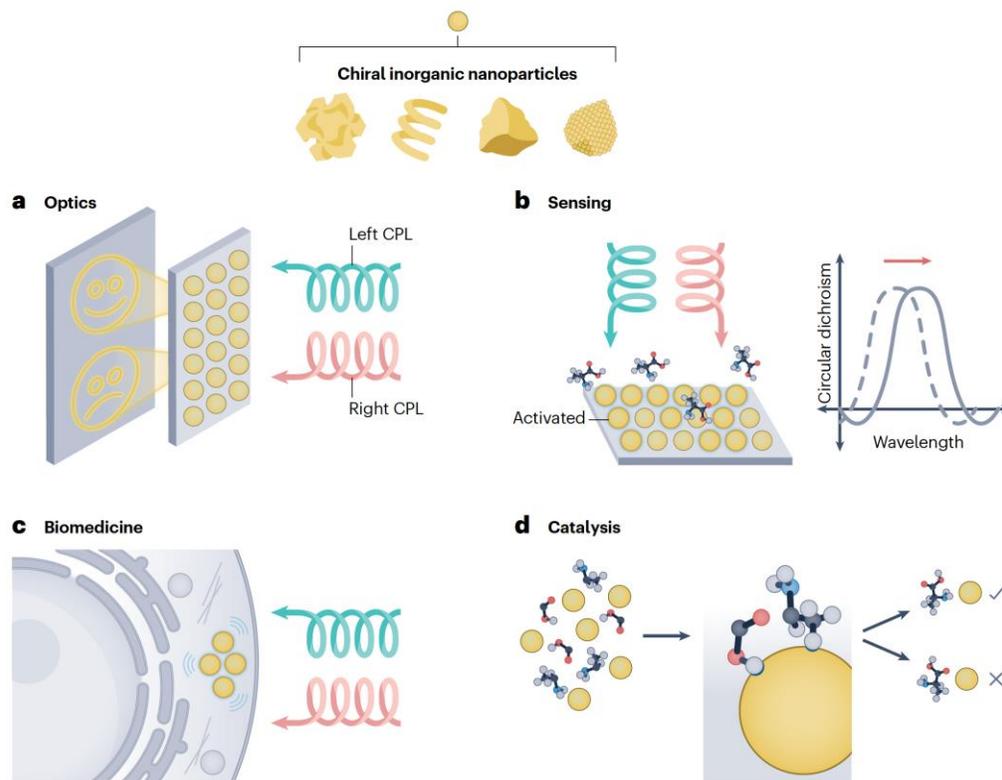
*Nanomaterials* (2021) 11, no. 6: 1482

*Pharmaceutics* (2023) 15, 256

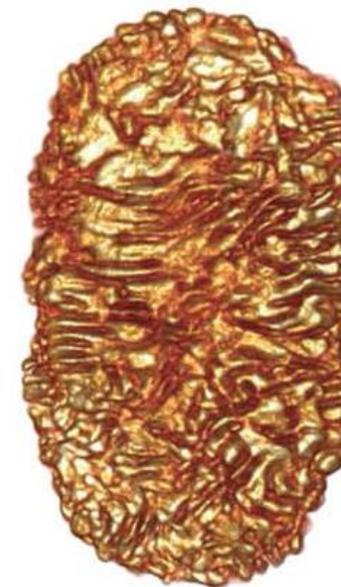
(A. Prieto y J. Pérez Gil)

# NANOBIOCARGO - ¿Qué resultados hemos obtenido?

Desarrollo de nanocontenedores plasmónicos para aplicaciones en fototerapia génica y antimicrobiana (hipertermia selectiva de células cancerígenas dirigida con luz circularmente polarizada )



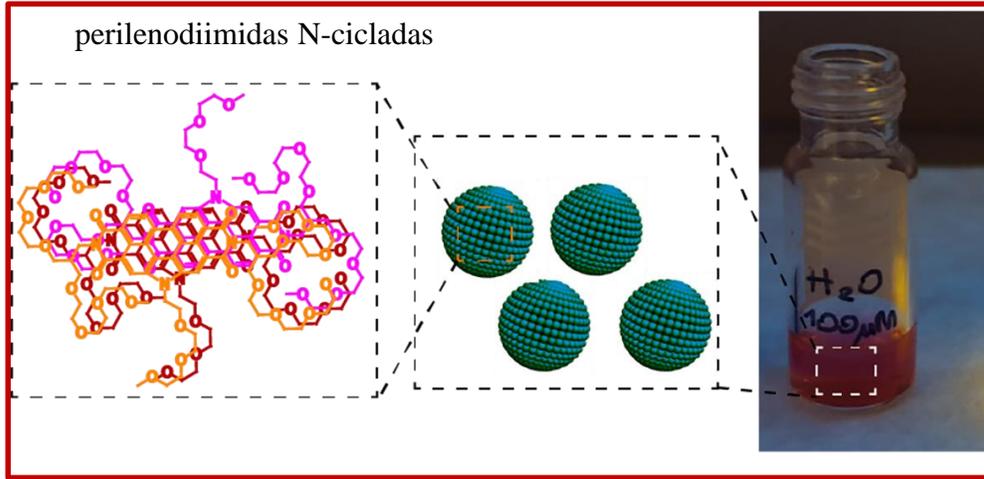
*Nature Reviews Bioengineering (2023) 1, 88*



*Science (2020) 368, 1472*

(A. Guerrero)

Desarrollo de contenedores sintéticos (moléculas orgánicas complejas de carácter anfifílico)



Nanoagregados de alta emisión

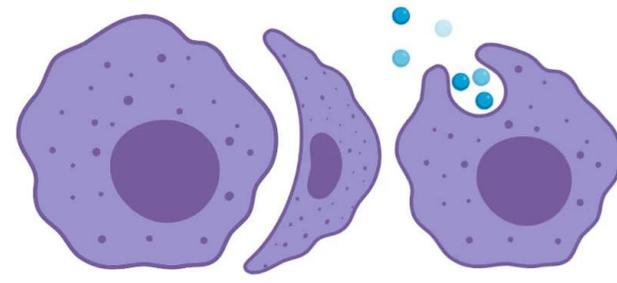
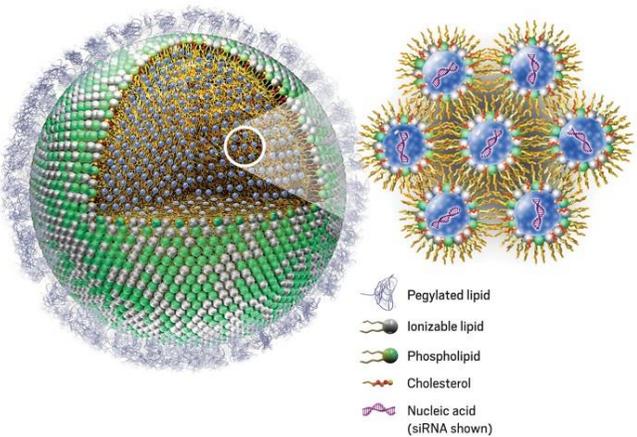
(L Sánchez y JM Valpuesta)

Martínez et al. (2021) *Nanomaterials* 11, 1457

Tecnología para encapsular, vehiculizar y liberar material genético y combinaciones nucleoproteicas para expresión génica *in situ*.

Nanopartículas lipídicas que transportan oligonucleótidos de interferencia para su penetración en macrófagos

(F Monroy y L Sánchez)



Calero et al. (2022) *Front. Mol. Biosci* 9:887678.

## Publicaciones:

- **123 artículos**, algunos en revistas como Science, varias de la familia Nature (Nature Photonics, Nature Chemical Biology, Nature Neuroscience, Nature Communications, ...), ...

## Edición de un monográfico sobre “Nanovehículos”

Science

HOME > SCIENCE > VOL. 383, NO. 6686 > VARIANCE SUM RULE FOR ENTROPY PRODUCTION

RESEARCH ARTICLE | THERMODYNAMICS

### Variance sum rule for entropy production

L. DI TERLIZZI, M. GIRONELLA, D. HERRAEZ-AGUILAR, T. BETZ, F. MONROY, M. BAIESI, AND E. RITORT

SCIENCE • 29 Feb 2024 • Vol 383, Issue 6686 • pp. 971-976 • DOI: 10.1126/science.adh1823

Cell

Article

### Mechanopathology of biofilm-like *Mycobacterium tuberculosis* cords

Richa Mishra,<sup>1,10</sup> Melanie Hannebelle,<sup>1,2,10</sup> Vishal P. Patil,<sup>2</sup> Anaëlle Dubois,<sup>3</sup> Cristina Garcia-Mouton,<sup>4</sup> Gabriela M. Kirsch,<sup>1</sup> Maxime Jan,<sup>5,6</sup> Kunal Sharma,<sup>1</sup> Nicolas Gueux,<sup>5,6</sup> Jessica Sordet-Dessimoz,<sup>7</sup> Jesus Perez-Gil,<sup>4</sup> Manu Prakash,<sup>2</sup> Graham W. Knott,<sup>2</sup> Neeraj Dhar,<sup>1,8</sup> John D. McKinney,<sup>1,11</sup> and Vivek V. Thacker<sup>1,9,11,12,\*</sup>

CellPress  
 OPEN ACCESS



Guest Editors:

**Dr. Andrés Guerrero-Martínez**  
 Departamento de Química Física,  
 Universidad Complutense de  
 Madrid, Madrid, Spain  
 aguerrero@quim.ucm.es



**Dr. José M. Valpuesta**  
 Departamento de Estructura de  
 Macromoléculas, Centro  
 Nacional de Biotecnología,  
 Madrid, Spain  
 jmv@cnb.csic.es

Deadline for manuscript  
 submissions:  
**1 April 2021**

### Message from the Guest Editors

The bottom-up approach, used by living systems to build up large complex structures from relatively small biological components, constitutes one of the most important strategies that currently drives nanotechnology. In this context, the manipulation of the physico-chemical properties of biomolecules and biomaterials amenable to self-assembly at the nanoscale, is used to develop nanocontainers with the ability to efficiently integrate and load proteins, drugs and genetic material for biomedical purposes. The symposium on “Design, Development and Production of Nanocarriers and Nanovehicles,” organized by the “Spanish Nanobiocargo Consortium,” aims to enable these nanobiotechnological developments in structural biology, biophysics, chemical synthesis, materials physics, or molecular and cellular biology.

The purpose of this Special Issue seeks to address recent achievements in the preparation, characterization and application of nanocontainers, and exciting new developments in related aspects of nanobiotechnology, including future prospects and biomedical challenges.



mdpi.com/sj/45237

Special Issue

Science

HOME > SCIENCE > VOL. 368, NO. 6498 > MICELLE-DIRECTED CHIRAL SEEDED GROWTH ON ANISOTROPIC GOLD NANOCRYSTALS

REPORT



### Micelle-directed chiral seeded growth on anisotropic gold nanocrystals

GUILLERMO GONZÁLEZ-RUBIO, JESÚS MOSQUERA, VISHED KUMAR, ADRIÁN PEDRAZO-TARDAJOS, PABLO LLOMBART, DIEGO M. SOLÍS, IVÁN LOBATO, EVA G. NOYA, ANDRÉS GUERRERO-MARTÍNEZ, [...] AND LUIS M. LIZ-MARZÁN

+4 authors [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 26 Jun 2020 • Vol 368, Issue 6498 • pp. 1472-1477 • DOI: 10.1126/science.aba0980



## Compañías biotecnológicas creadas:

BioDriven Technologies S.L (A Prieto)



## Creación de una planta piloto de bioprocesos microbianos para la producción de bioplásticos, biocatalizadores enzimáticos y otros bioproductos :



(A Prieto)

### Fermentación



### Aislamiento y purificación



## Colaboración con compañías:

- ADMBiopolis (A Prieto)
- Bioplastech Ltd (A Prieto)
- Zoitech (A Prieto)
- Chiesi farmaceutici SpA (J Pérez-Gil)
- Airway Therapeutics LLC (J Pérez-Gil)
- Microtest (J Pérez-Gil)
- Pharma Mar (J Pérez-Gil)

## Patentes:

EP22382584.5. Date of application: 17th June 2022. (A Prieto)

EP22382844.3 Priority date:12/09/2022 (A Prieto)

ES2698565A1 2019 (F Monroy)

WO2018096057, US11213573, 2022 (J Pérez-Gil)

“Planta piloto de bioprocesos para una economía circular (FERMENTA) (EQC2021-006941-P)”

## Proyectos (sólo internacionales):

- ENGICOIN (Engineered microbial factories for CO2 exploitation in an integrated waste treatment platform. H2020NMBPBIO2017; BIOTEC052017, No 7609942. 20172021) (A Prieto)
- SINFONIA (Synthetic biology guided engineering of Pseudomonas putida for biofluorination. H2020NMBPBIO2018.– No 814418. 20192022) (A Prieto)
- MIXUP (MIXed plastics biodegradation and UPcycling using microbial communities. H2020NMBPTRIND20182020 (A Prieto)
- TUMIEE "Towards understanding and modelling intense electronic excitation" European Union - COST Project (A Guerrero)
- "EVAMOBs (Evolvable and rapidly adaptable monobodies: a broad-spectrum antiviral Platform) EU HORIZON-HLTH-2023-DISEASE-03-101137419 (JM Valpuesta)

## Proyectos concedidos a dos o más grupos del consorcio:

Proyecto ANTICIPa de la Universidad Complutense (A Guerrero, F Monroy y J Pérez Gil)

## Reconocimientos:

- Jesús Pérez Gil. Premio "Innova Docente" 2019 a la "creación del primer grupo iGEM (Competición Internacional Biología Sintética)
- Jesús Pérez Gil. Presidente de la European Biophysical Societies' Association (EBSA) (2019-2023)
- Luis Sánchez. Medalla Ignacio Ribas (2020) del Grupo Especializado Química Orgánica (RSEQ)
- José M. Valpuesta. Presidente de la Sociedad Europea de Microscopía (2020-2024)
- José M. Valpuesta. Presidente de la Sociedad Biofísica de España (2022-2026)

## Tesis:

41 tesis doctorales

## Organización de actividades científicas (periódicas):

3<sup>rd</sup> nanoBIOCARGO SYMPOSIUM  
ON  
**DESIGN, DEVELOPMENT  
& PRODUCTION OF NANOCARRIERS &  
NANOVEHICLES**

July 18-19, 2022  
School of Chemistry  
Universidad Complutense

Activity  
Targeting  
Delivery  
Vehiculization

*Invited Speakers:*  
Daniel **Jaque** (Universidad Autónoma de Madrid)  
Roxanne **Kieltyka** (Leiden University)  
Jesús **Martínez de la Fuente** (INMA-CSIC)  
Koen **Raemdonck** (Ghent University)

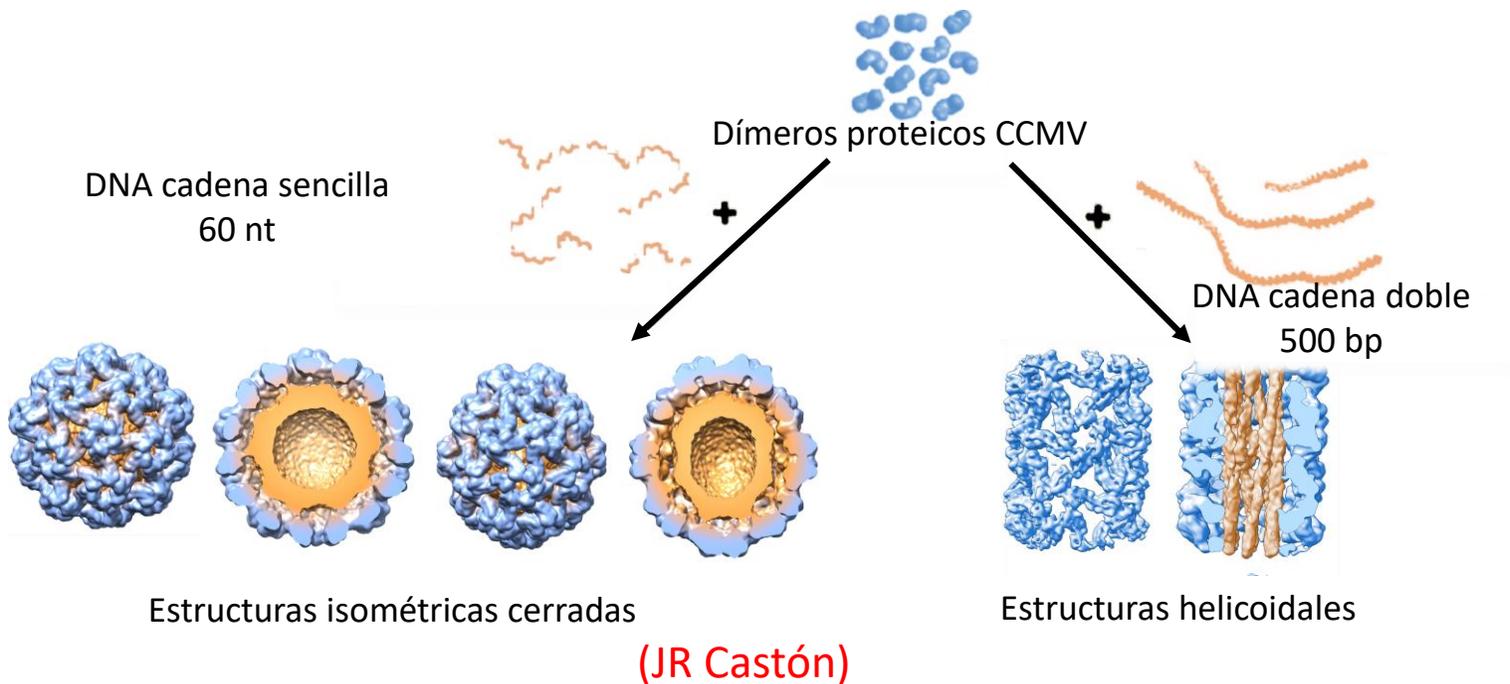
- Inscription (free) to: [nanobiocargo@nanobiocargo.org](mailto:nanobiocargo@nanobiocargo.org)
- The Scientific Committee invites colleagues to submit oral presentations by sending a short abstract to: [nanobiocargo@nanobiocargo.org](mailto:nanobiocargo@nanobiocargo.org) (Submission deadline: June 1, 2022)
- Download abstract template
- More information at: [www.nanobiocargo.org](http://www.nanobiocargo.org)



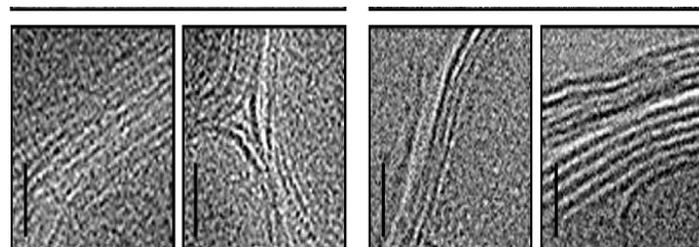
## Exposición en los medios:



- Ensamblaje de contenedores proteicos virales dirigido por DNA:

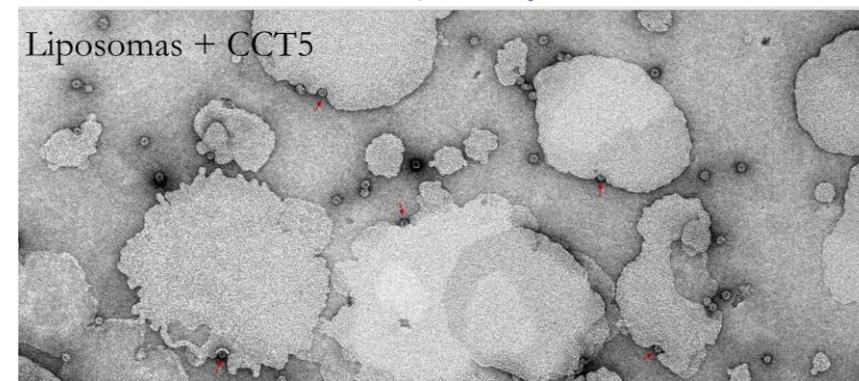
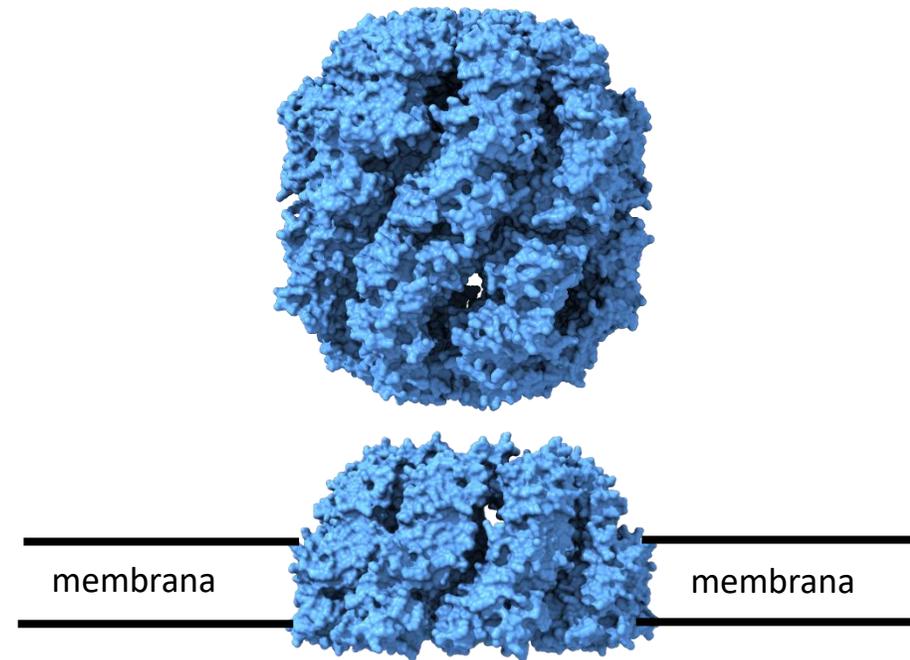


- Nuevos materiales terapéuticos basados en nanoestructuras de proteínas recombinantes del surfactante pulmonar humano



(J Pérez Gil)

- Formación de poros inteligentes utilizando chaperonas sintéticas



(JM Valpuesta y F Monroy)

- Desarrollo de nuevos sistemas de detección en Biomedicina

Equipo de microscopía óptica de campo oscuro para estudiar procesos de biofísica de membranas mediante el análisis de las propiedades ópticas de nanopartículas metálicas quirales

