



## Introducción y Antecedentes

Una vacuna consiste en la exposición previa a un patógeno atenuado de tal forma que no generamos la enfermedad pero sí una memoria contra él. Actualmente se busca trabajar sólo con partes del patógeno, los antígenos (AG), pero para compensar la poca respuesta inmune se usan adyuvantes (ADY). Para poder transportar ambos, se cargan dentro de partículas con tamaño entre 1 y 1000 nm denominadas nanopartículas (NP). (1)

## Objetivos

- Análisis de estudios publicados sobre vacunas compuestas por nanopartículas.
- Valoración de su uso futuro.

## Material y Métodos

Se ha utilizado bases de datos como Pubmed y el Catalogo Cisne de la Biblioteca Virtual UCM. Como herramienta de creación del poster se ha empleado Microsoft Office Powerpoint 2016.

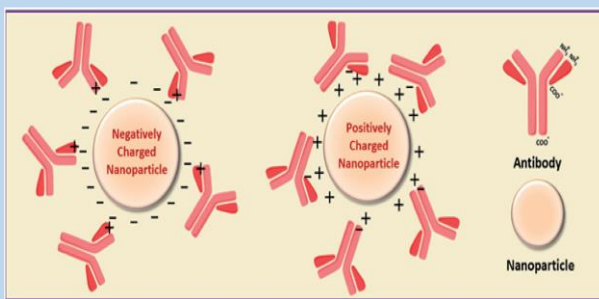
## Resultados y Discusión

### Influencia en la respuesta inmune

#### Tamaño y forma

- Partículas con diámetro >100 nm: captadas por las células dendríticas.
- Partículas con un diámetro <50 nm: viajan solas a los vasos linfáticos

#### Carga superficial



- Afecta a:
- Bioadhesividad
  - Capacidad de carga:

Figura 1, tomada de la referencia 2: cargas positivas en la superficie de las NPs aumentan la adherencia de anticuerpos.

#### Hidrofilia – Hidrofobicidad

Dominios hidrofóbicos → imitan estructuras biológicas → efecto ADY, pero riesgo agregación

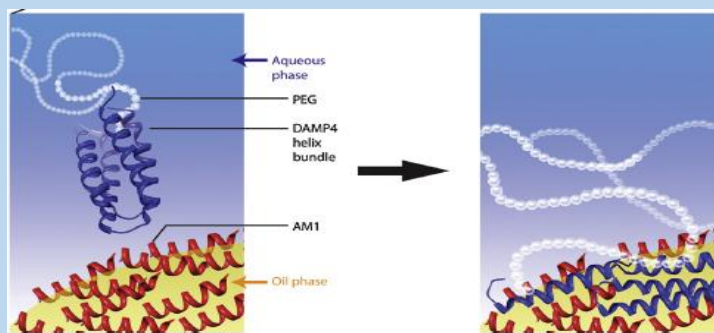


Figura 2, modificada de la referencia 3: adherencia de moléculas hidrófilas para prevenir efectos adversos

### Interacción nanopartículas con el antígeno

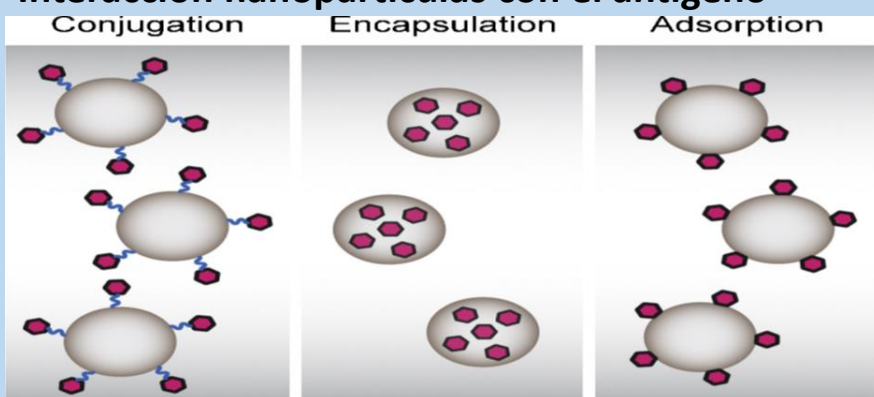


Figura 3, modificada de referencia 3: representaciones de los distintos tipos de uniones entre del AG y la NP: la conjugación, la encapsulación y la adsorción

### Tipos de nanopartículas

#### Vesículas de membranas externas

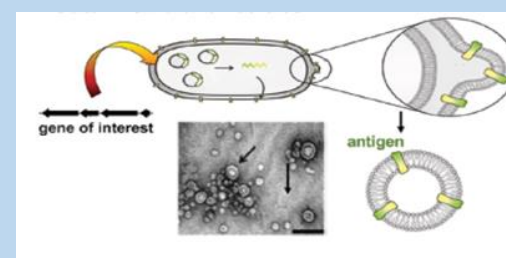


Fig 4, modificada de referencia 3: obtención de vesícula de membrana externa

#### Moléculas auto-ensamblantes

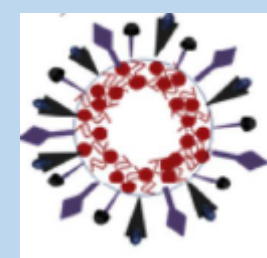


Fig 5, modificada de referencia 4: representación de un virosoma



Fig 6, modificada de referencia 4: representación de un lisosoma

#### Nanopartículas de oro

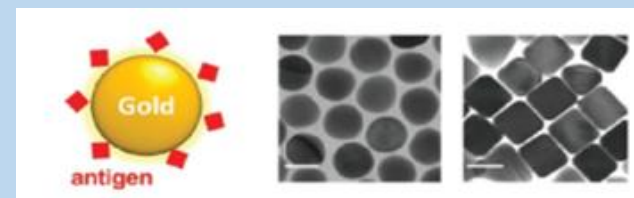


Fig 7, modificada de referencia 3: esquema de una nanopartícula de oro y visualizaciones mediante TEM

#### Polímeros

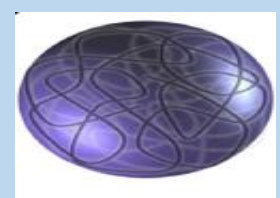


Fig 8, modificada de referencia 5: representación de nanopartícula polimérica

## Conclusiones

- La vacunación está demostrando ser más eficaz en la prevención de muertes por enfermedades infecciosas que las terapias curativas
- El uso de sólo los antígenos demuestra ser seguro, aunque se precisan adyuvantes
- El uso de nanopartículas como transportadores también prueba capacidad adyuvante
- Es posible la funcionalización de la superficie de las NPs
- Multitud de nanopartículas demuestran ya eficacia y seguridad, aunque sigue siendo necesario años de estudio.

## Bibliografía

- (1) Leon Chien-Wei Lin, Saborni Chattopadhyay, Jung-Chen Lin, and Che-Ming Jack Hu. *Adv. Healthcare Mater.*, **2018**, *7*. Advances and Opportunities in Nanoparticle- and Nanomaterial-Based Vaccines against Bacterial Infections.
- (2) Sivaram A. J., Wardiana A., Howard C. B., Mahler S. M., Thurecht K. J. *Adv. Healthcare Mater.* **2018**, *7*, 1700607. Recent Advances in the Generation of Antibody–Nanomaterial Conjugates
- (3) Zhao L, Seth A, Wibowo N, Zhao CX, Mitter N, Yu C, Middelberg AP. *Elsevier* **2014** *9*;32. Nanoparticle vaccines.
- (4) Yadav H.K.S., Dibi M., Mohammad A., Srouji A. E., *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, **2018**, *44*, 380. Nanovaccines formulation and applications - A review.
- (5) Kim M-G, Park J. Y., Shon Y., Kim G., Shim G., Oh Y. K., *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, **2014**, *9*, 227.