



Seminario Chilealimentos:

# Avances en Nanotecnología y Alimentos

Dr. Sebastian Molinett S.  
Área Nacional de Alimentos del Futuro  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

La Cruz, Agosto de 2020



# PRINCIPIOS DE LA NANOTECNOLOGÍA



# ¿Cómo debe ser la Alimentación del Futuro?





# El desafío: Un modelo Sustentable de Alimentación



**Nuevos requerimientos para una población más grande (9.8 billones) y diversa en el 2050**



**Al menos un 100% más alimentos**



**Producción de los alimentos mediante tecnologías más eficientes, seguras, limpias, y adaptadas a cambio climático**



# La escala Humana del problema

Son inocuos y saludables los productos de la industria de los alimentos?



Nuestro mundo tiene suficientes recursos para alimentar a su población?

Las tecnologías actuales son una solución o forman parte del problema?



# Algunos consensos acerca del futuro de los Alimentos

- Inocuos
- Saludables y de origen natural
- Procesos productivos sustentables
- Aporte a una experiencia hedónica

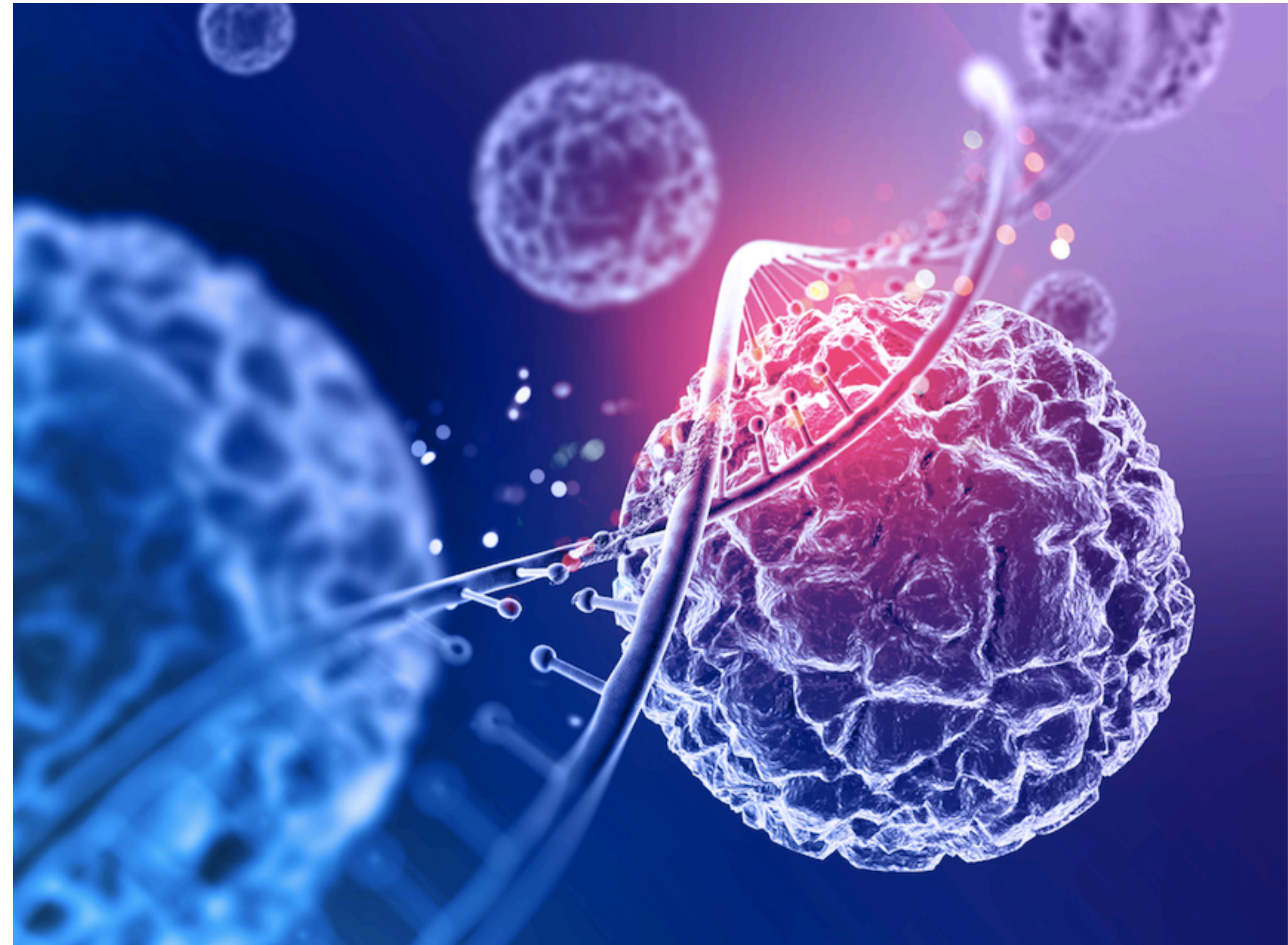


... y la **Nanotecnología** puede contribuir a hacerlo posible



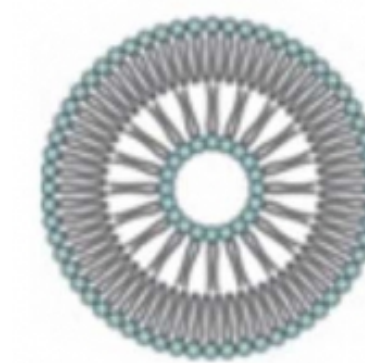
# ¿Qué es la Nanotecnología?

- Conjunto de técnicas y aplicaciones sobre la materia a escala atómica y molecular (1-100 nm) para conferir nuevas propiedades respecto de la materia original
- Incluye diseño, caracterización, producción, aplicación de estructuras, sensores y sistemas de control de la forma y tamaño a escala nanométrica.

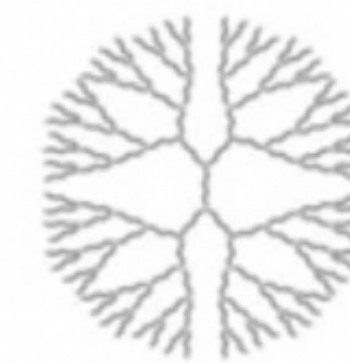




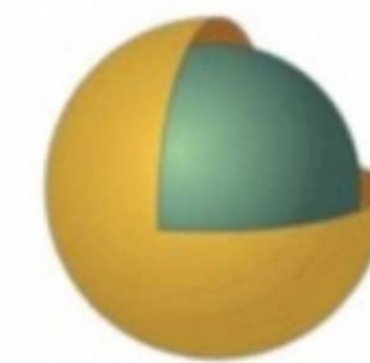
# La Escala “Nano”



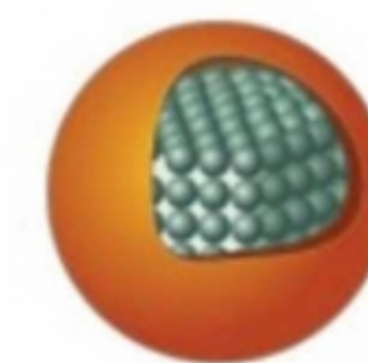
Liposoma



Dendrímero



Nanopartícula de oro



Quantum dot

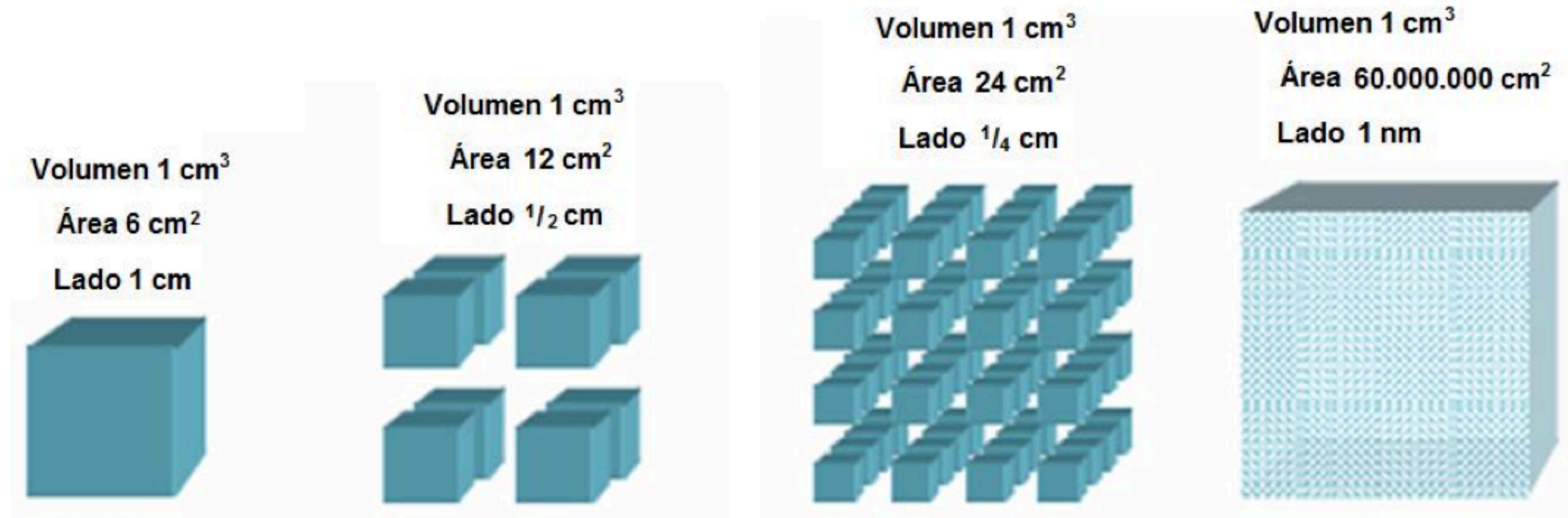


Fullereno



# ¡Y todo es un asunto de Tamaño!

## Relación Superficie / Volúmen



### Ventajas:

- **Menor cantidad** de producto para obtener el mismo efecto.
- **Mayor eficiencia** de los productos. Por ejemplo, Bioactividad (antioxidante, antimicrobiano): mayor superficie activa -> mayor actividad.

Potencia sus propiedades dependiendo de los átomos y moléculas sobre su superficie: reactividad química, color, sabor, resistencia, viscosidad, entre otros



# Aplicaciones de la Nanotecnología en la Vida Diaria

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <br>GRAPHENE        | <br>FULLERENE           | <br>NANOELECTRONICS          | <br>NANOMEDICINE            |
| <br>CARBON NANOTUBE | <br>WATER FILTRATION    | <br>AIR PURIFICATION         | <br>NANOPARTICLES           |
| <br>NANOFIBER     | <br>NANO SOLAR PANELS | <br>NANOSTRUCTURED BATTERY | <br>NANOTHERAPY           |
| <br>NANO COATING  | <br>NANOSENSOR        | <br>NANOBOT                | <br>NANOSCALE<br>1-100 nm |



|   |   |  |
|---|---|--|
| <br>FOOD AND DRINK<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal. | <br>MEDICINE<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal.   | <br>TRANSPORT<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal.     |
| <br>ELECTRONICS<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal.   | <br>NANOTECHNOLOGY<br>NANO PRODUCTS   | <br>CONSTRUCTION<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal. |
| <br>COSMETICS<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal.    | <br>CLOTHING<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal. | <br>ENVIROMENT<br>Lorem ipsum dolor sit amet, eos nonumy pericula signiferumque te, no per simul animal.  |



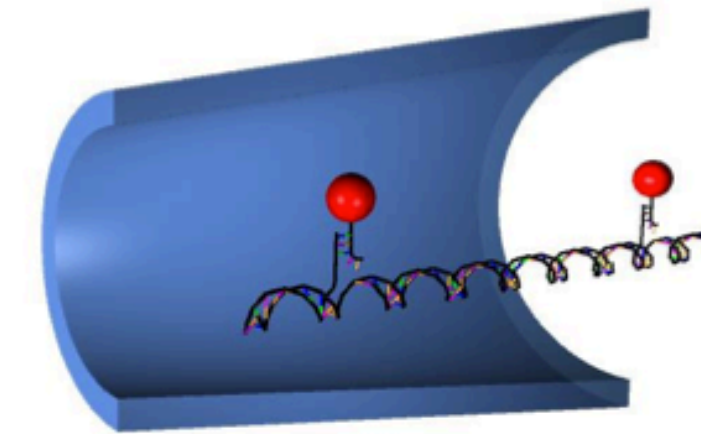
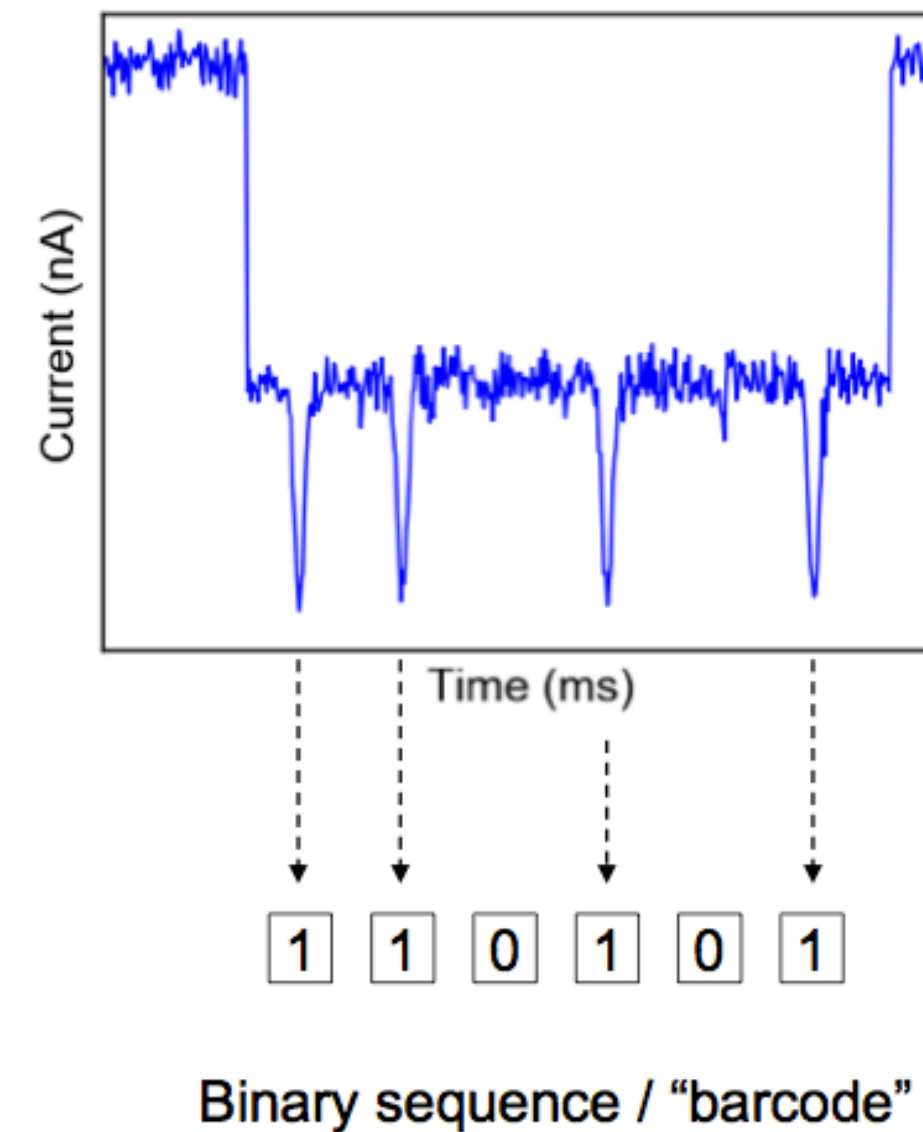
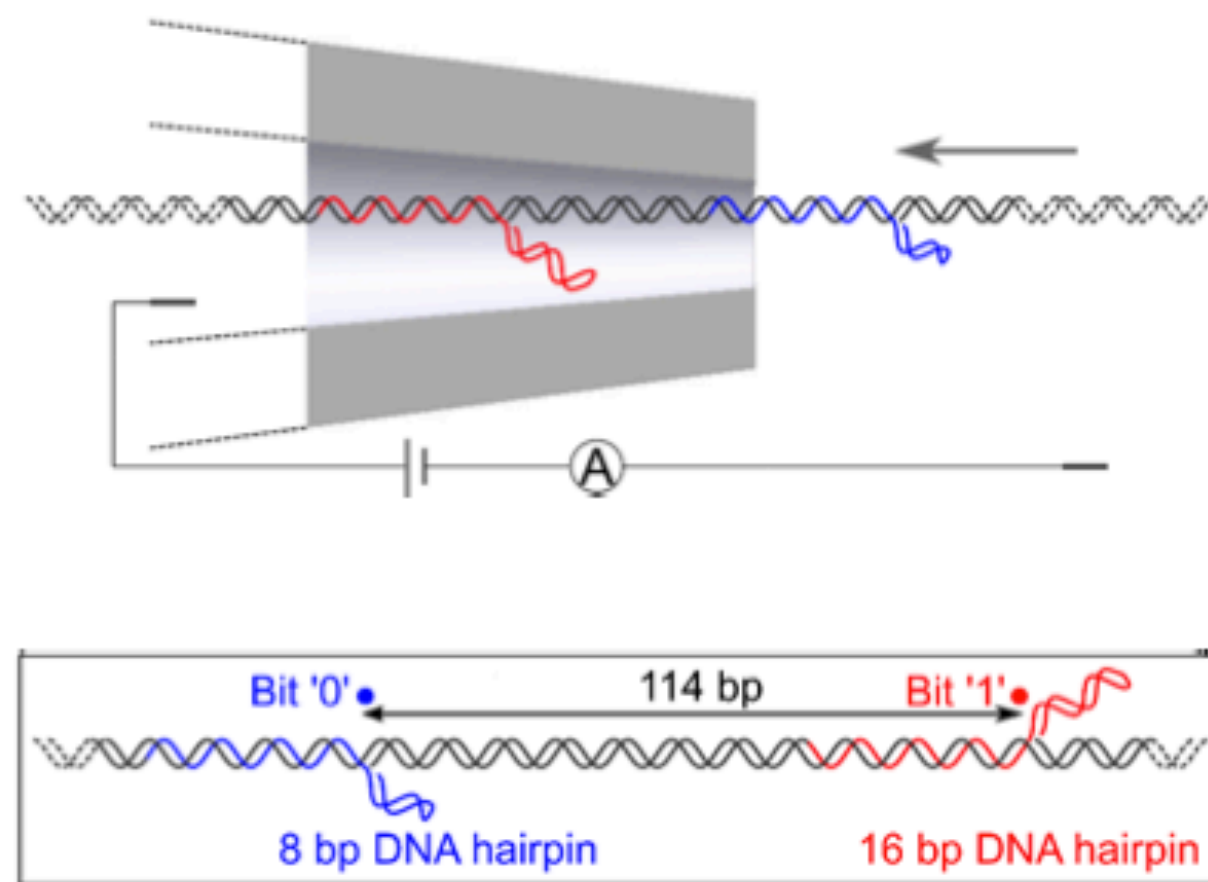
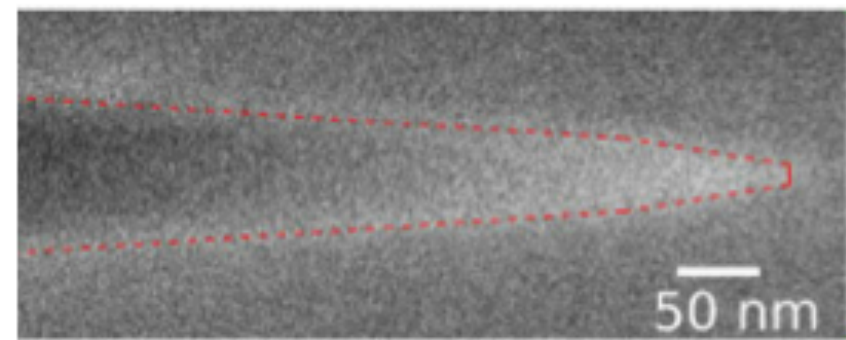


# NANOTECNOLOGÍA EN LOS ALIMENTOS Y SUS APLICACIONES MÁS DESTACADAS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS



# Nanosensores basados en DNA: nanoporos aplicados a la trazabilidad, calidad e inocuidad alimentaria

UNIVERSITY OF CAMBRIDGE  
Cavendish Laboratory



Chen et al. (2019). Nano Letters, 19(2), 1210-1215.

- Nanocapilares de vidrio con diámetros de ~5 nm.
- Carriers de DNA que codifican la información
- Tecnología rápida, simultánea y sensible al nivel de 1 molécula.



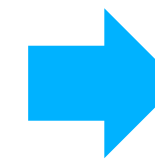
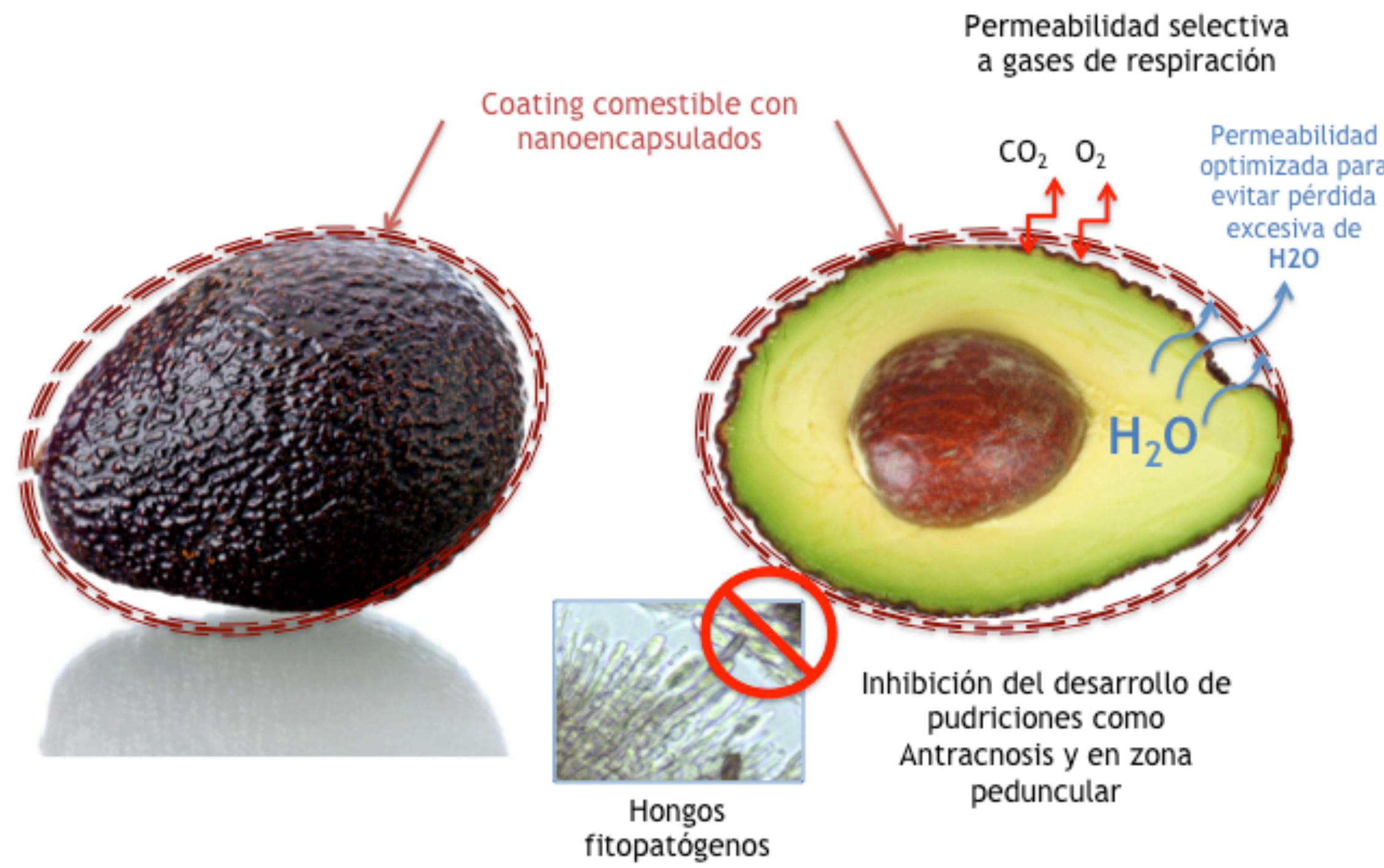
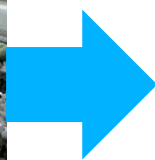


# Nanoformulaciones que liberan gasotransmisores naturales y su aplicación en preservación de vida útil de frutilla





# Desafío de mejorar la vida útil de frutas y verduras frescas de forma limpia y sustentable de productos hortofrutícolas







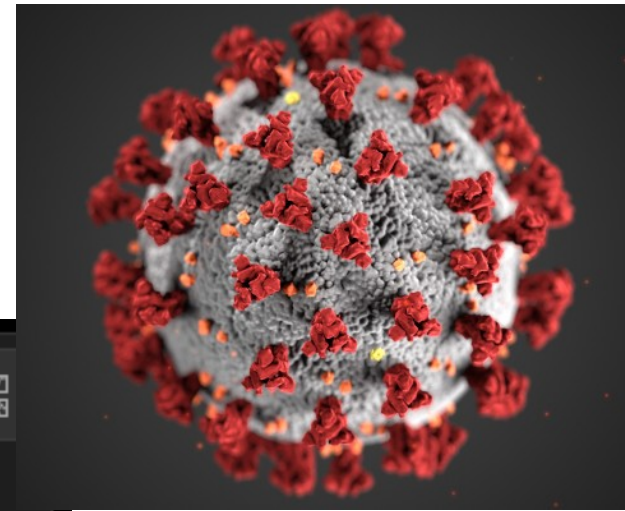
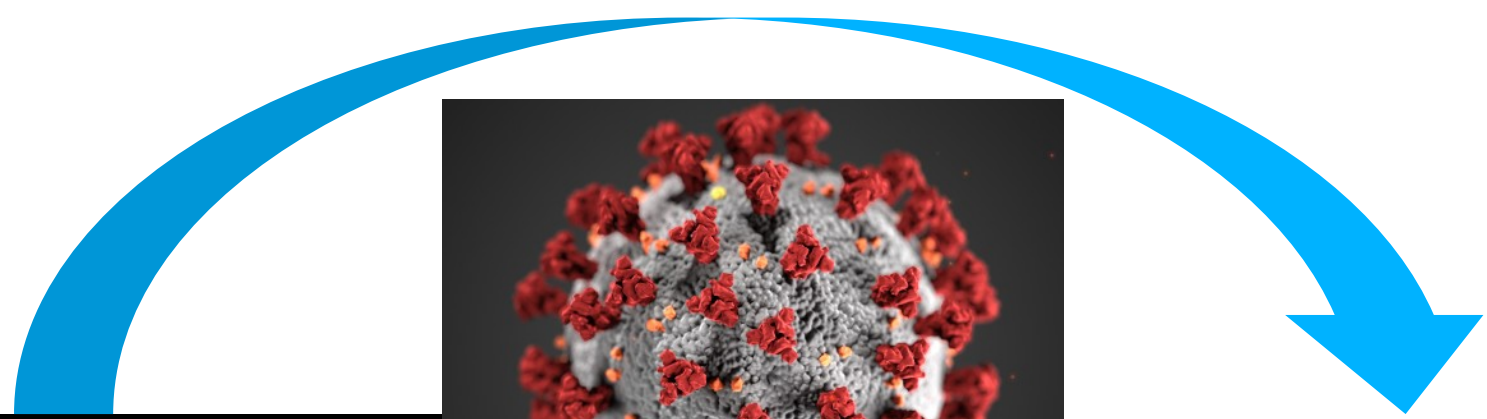
# NANOTECNOLOGÍA Y SUS PROYECCIONES EN MATERIA DE INOCUIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN TIEMPOS DEL COVID-19





# Problema: Pandemia de COVID-19 y su impacto en la cadena de valor y seguridad alimentaria de hortalizas y frutas frescas

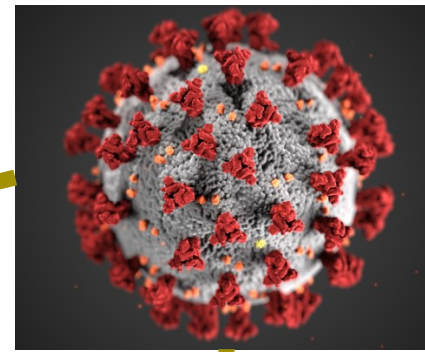
SARS-CoV2



John Hopkins Coronavirus resource center, 2020

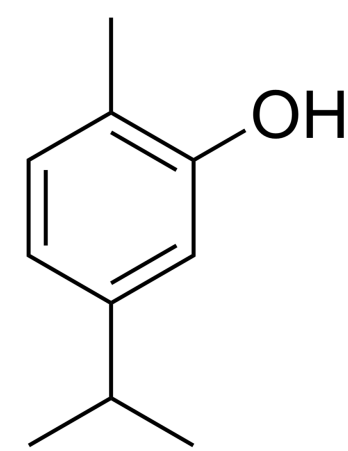
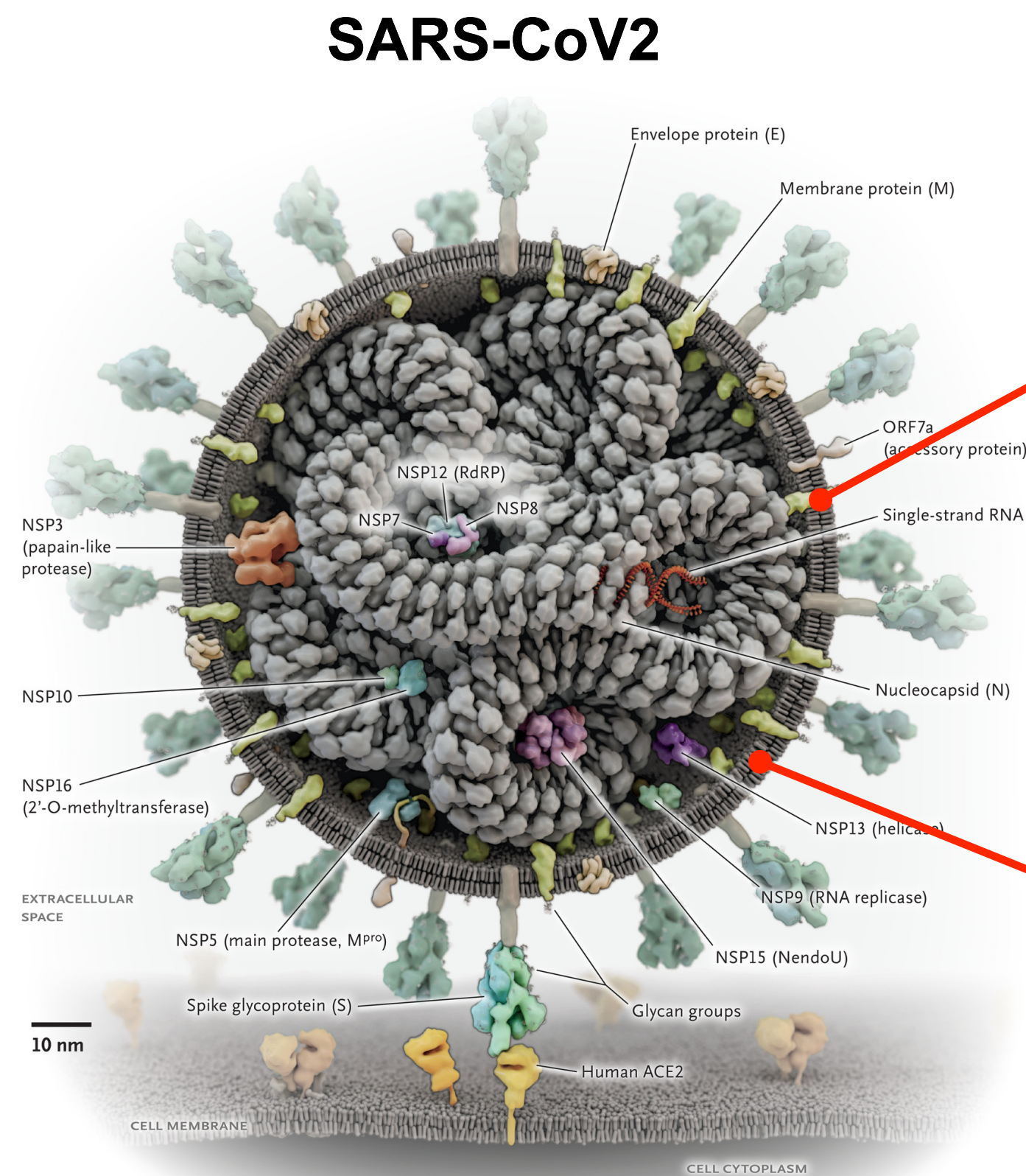


# Desafío: desarrollar tecnologías para reforzar inocuidad en la cadena de empacado/distribución de productos hortofrutícolas hasta llegar al consumidor

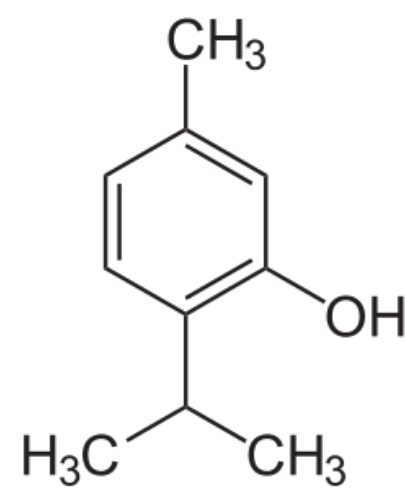




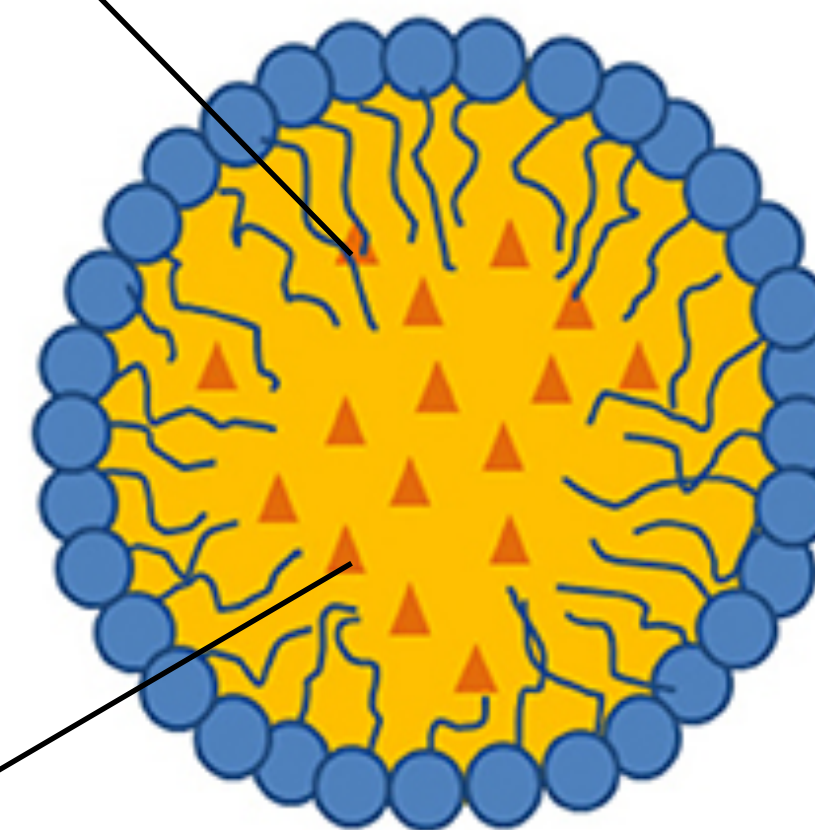
# Propuesta: Bioactivos de origen vegetal nanoformulados con actividad antiviral y viricida para potencial uso en inocuidad de agroalimentos y profilaxis en contexto de pandemia COVID19



Bioactivos c/  
propiedad antiviral



Nanopartícula de  
nanoemulsión







# Vinculación Internacional







Seminario Chilealimentos:

# Avances en Nanotecnología y Alimentos

Dr. Sebastian Molinett S.  
Área Nacional de Alimentos del Futuro  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

La Cruz, Agosto de 2020



