



AVENTURA CON CIENTÍFICAS

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén

UCLM Universidad de Castilla-La Mancha

UCLMigualdad U

11 Febrero

Día internacional de la mujer
y la niña en la ciencia

www.11defebrero.org



- **10:30 – Recepción:** *chic@s de 6º del CEIP HIJOS DE OBREROS en la EIMIA*
- **11:00 – Presentación de actividades:** *¡¡esta presentación!!*
- **11:30 - Laboratorio de materiales:** *¿Para qué materiales en ingeniería?*
- **12:00 – Laboratorio de nanotecnología:** *¿Qué es la nanotecnología?*
- **12.30 – Impresión 3D:** *¿Qué es la impresión 3D de materiales?*
- **13:00 – Laboratorio de Física:** *¿Qué son el plasma y los láseres?*
- **13:30 – Despedida:** *Tenéis que volver a la EIMIA antes o después...*



AVENTURA CON CIENTÍFICAS

Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén
Grupo de Nanotecnología y Materiales



Universidad de
Castilla-La Mancha

UCLMigualdad 

11F Febrero

Día internacional de la mujer
y la niña en la ciencia

www.11defebrero.org

#SoycientíficaUCLM



FECYT
INNOVACIÓN

UCC+I
Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCLM)



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

10:30 – Recepción: *chic@s de 6º del CEIP HIJOS DE OBREROS en la EIMIA*

11:00 – Presentación de actividades: *¡¡esta presentación!!*

11:30 - Laboratorio de materiales: *¿Para qué materiales en ingeniería?*

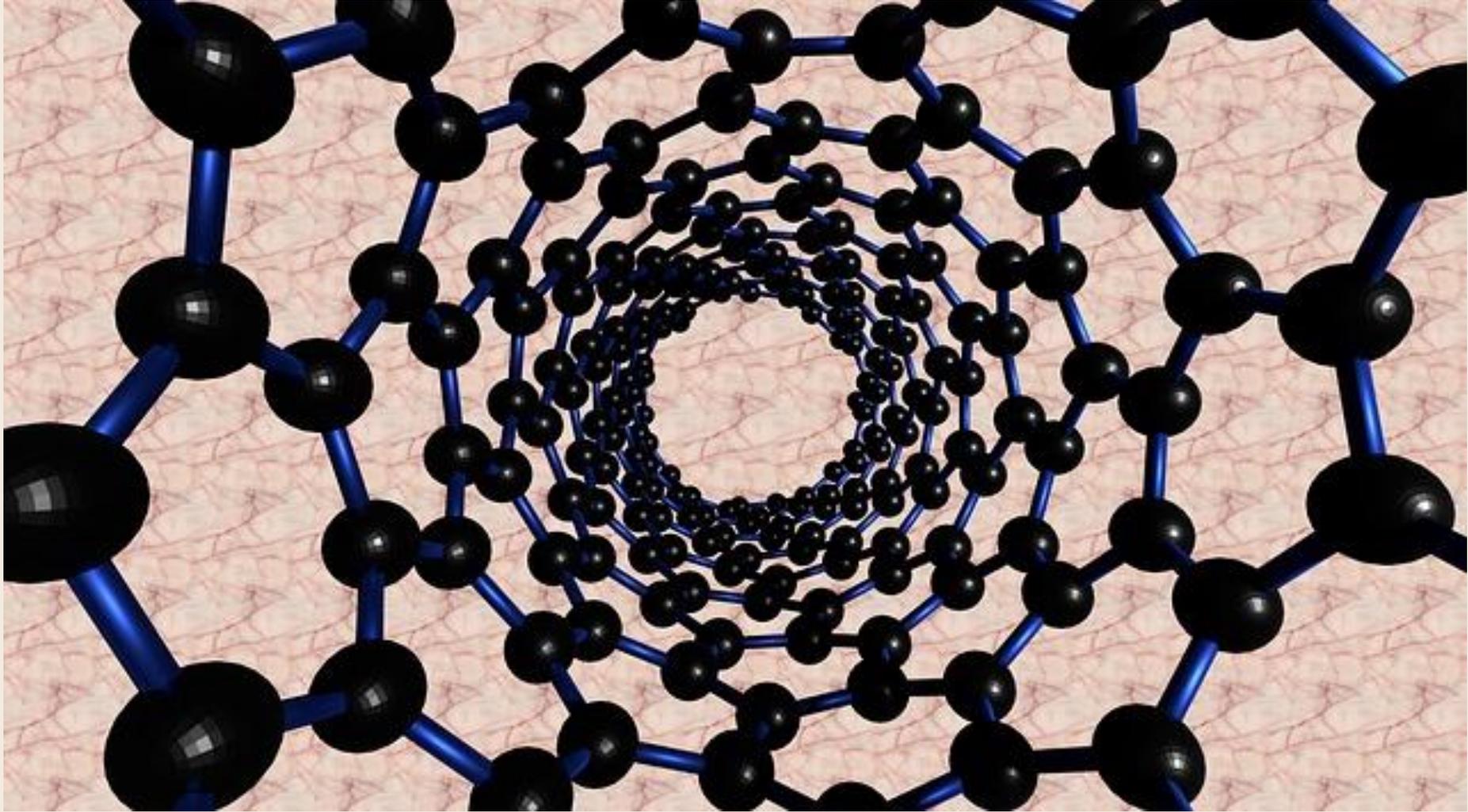
12:00 – Laboratorio de nanotecnología: *¿Qué es la nanotecnología?*

12.30 – Impresión 3D: *¿Qué es la impresión 3D de materiales?*

13:00 – Laboratorio de Física: *¿Qué son el plasma y los láseres?*

13:30 – Despedida: *Tenéis que volver antes o después*

NANOTECNOLOGÍA Y MATERIALES

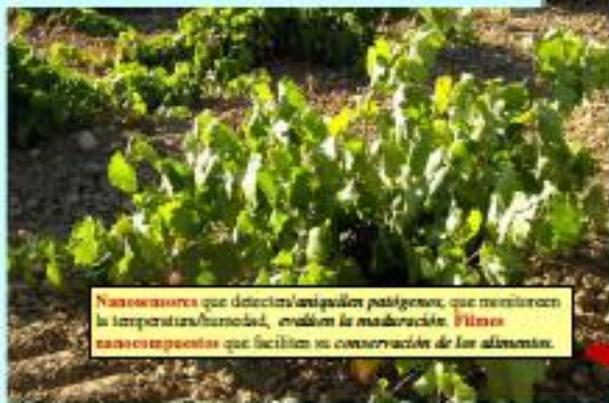


LOS MATERIALES Y EL MUNDO NANO



UCLM

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL



Nanosensores que detectan antiguos patógenos, que monitorizan la temperatura/humedad, evolucionan la maduración. **Filtros nanocompuestos** que facilitan la conservación de los alimentos.



Castilla-La Mancha



Cementos más resistentes con **nanotubos de carbono** incorporados; **revestimientos con estructura a nano-escala**, con protección al calor y la corrosión mejorada. **Componentes basados en nanomateriales** con actividad fotocatalítica capaces de **eliminar contaminantes atmosféricos** y proteger el medio ambiente.

PRIORIDADES SECTORIALES S3 CASTILLA-LA MANCHA



Incorporación de **nanomateriales** en el fuselaje, los motores, las pinturas o el interior de la aeronave reduciendo peso, **emisiones contaminantes**, **facilitando la disipación de la electricidad y el calor**. **Espesí PEEK reforzado con nanotubos de carbono** en alas, fuselaje, estabilizadores, tren de aterrizaje.



Nanomedicina para prevención –mascarillas especiales, **filtros de aire**, **superficies antisépticas**–, **diagnóstico** –nanosensores y biomarcadores “para llevar paratos”, **tratamiento** –administración controlada de medicamentos, **control respuesta inmune**.



Miniaturización de etiquetas identificadas, mejora en las **unidades de emisión/detección** para la gestión de mercancías, **equipajes y viajeros**. **Nanosistemas para identificación biométrica** de usuarios en tarjetas inteligentes / documentos electrónicos.

- **¿QUE ES ESCALA NANO?**

¿Qué son las nanopartículas? ¿los nanotubos?

- **¿POR QUÉ ES “IMPORTANTE” LA ESCALA NANO?**

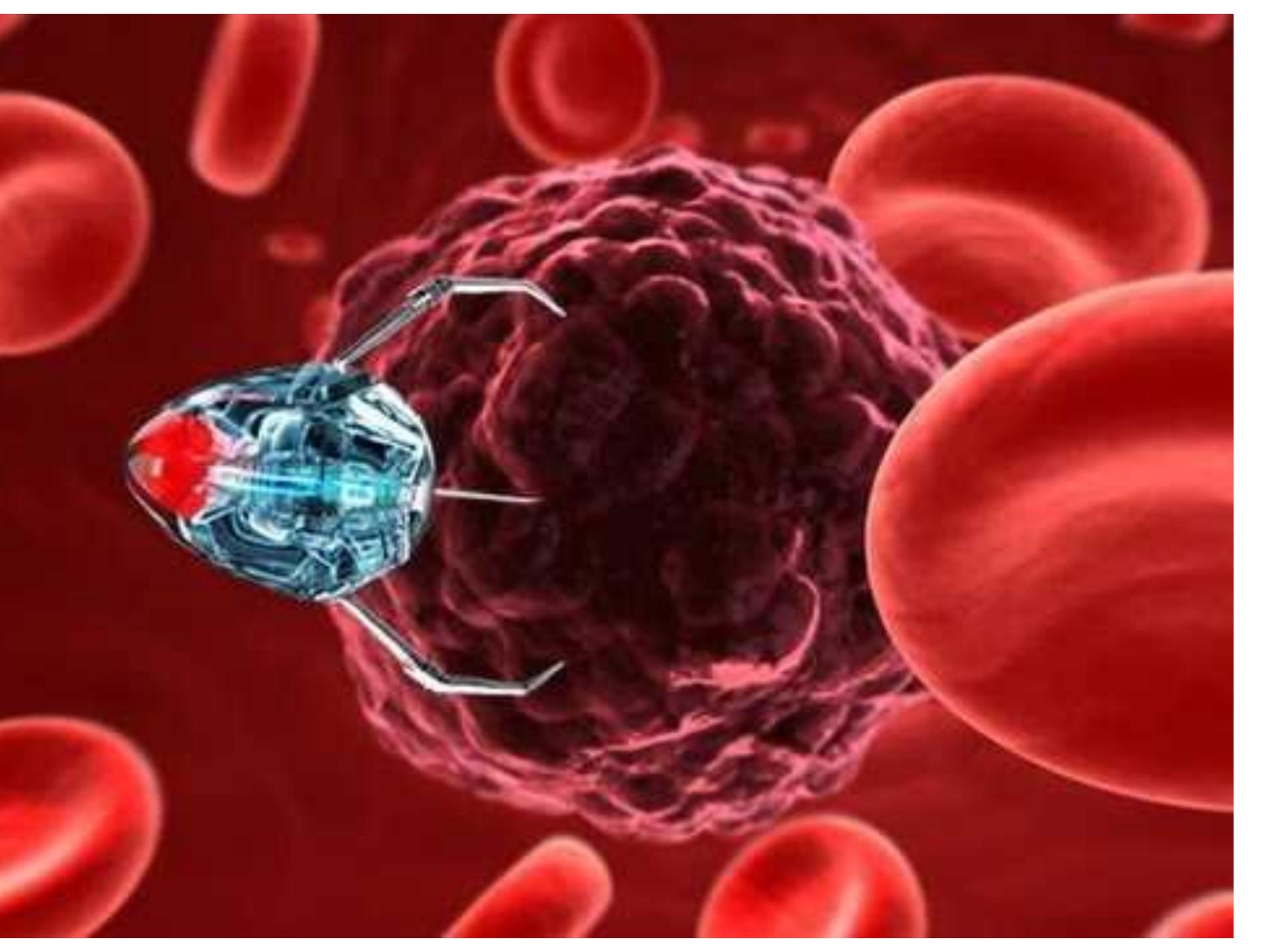
¿Qué diferencia hay en que un objeto se de tamaño nano o de tamaño micro o macro?

- **¿QUE APLICACIONES TIENEN LOS NANO-OBJETOS?**

¿Hay aplicaciones que puedan afectar nuestra vida diaria?

- **¿COMO SE PUEDE SABER QUÉ PROPIEDADES TIENEN LOS NANO-OBJETOS?**

¿Cómo se pueden ver? ¿Se pueden “manipular”?

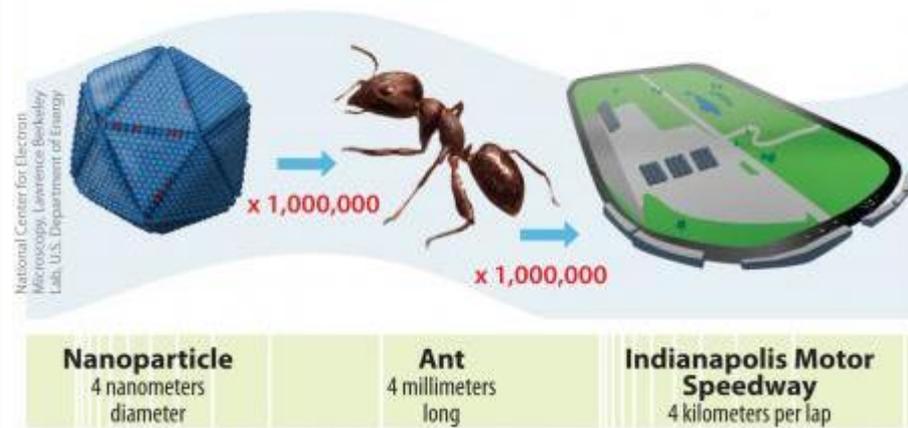
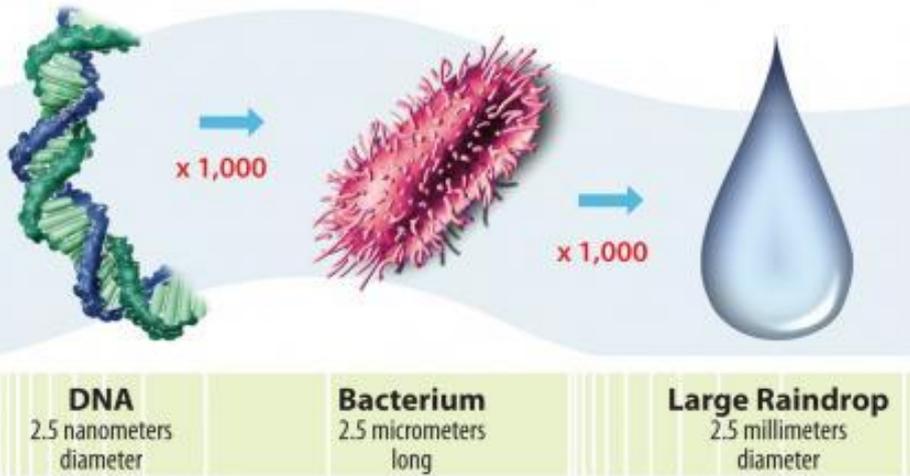


¿ QUÉ ES ESCALA *NANO* ?

<https://www.facebook.com/CTRSCIENTIFIC/videos/2157338331263173/?t=26>



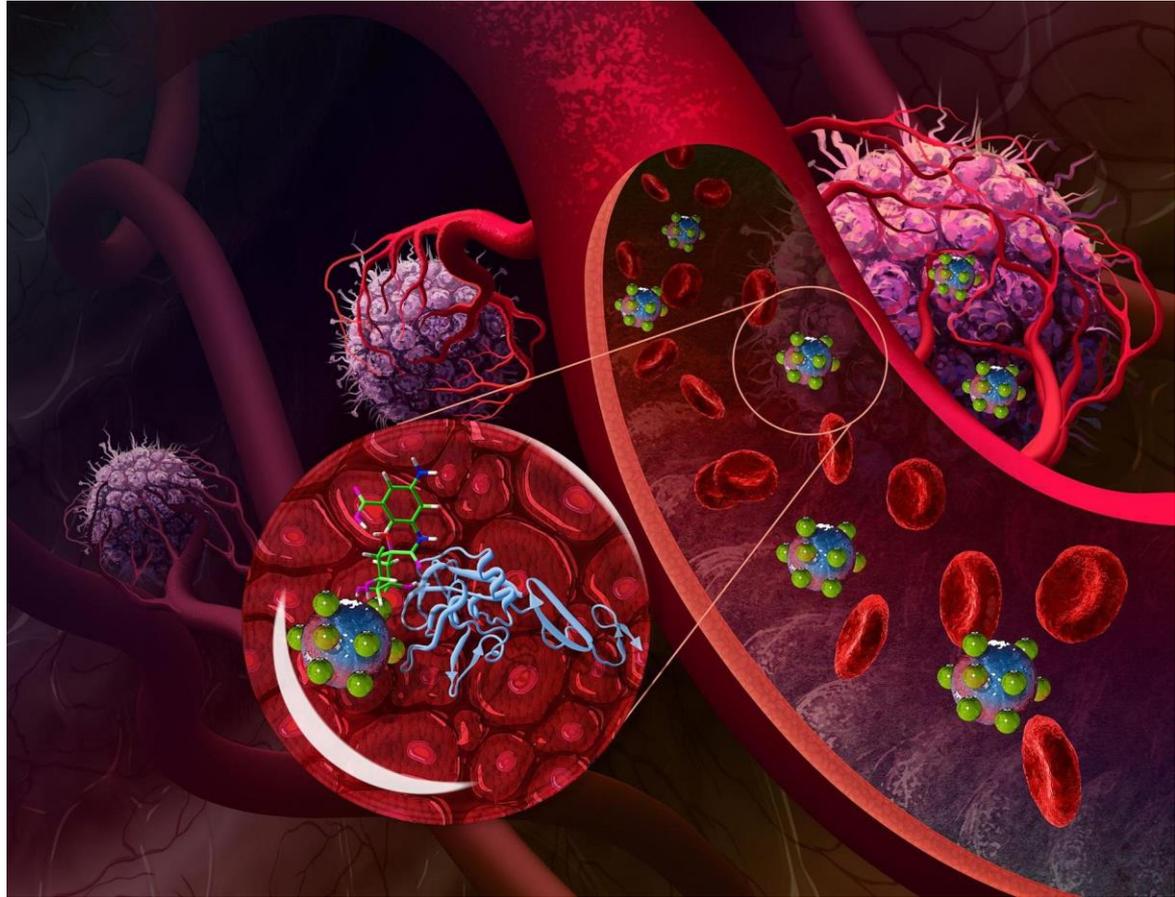
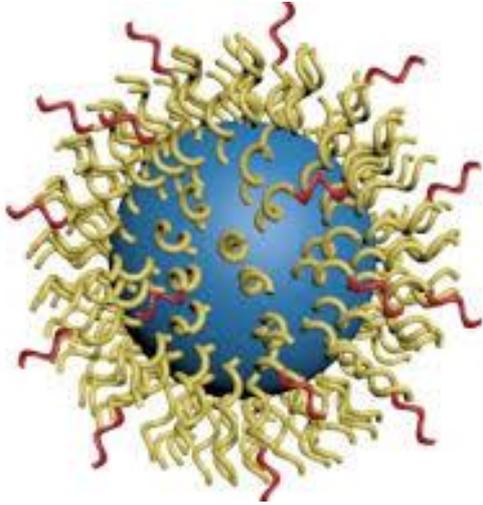
<https://twitter.com/i/status/1230917372531412993>



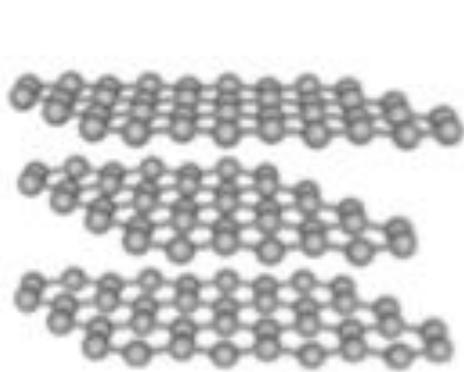


NANO ES MUY MUY MUY MUY PEQUEÑO.....

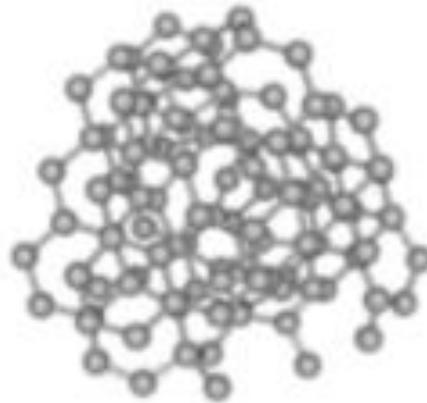
NANOPARTICULAS



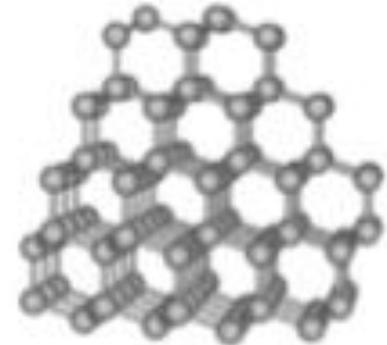
NANOTUBOS DE CARBONO



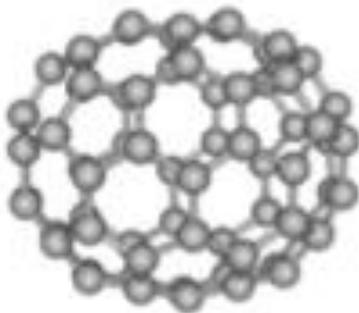
Graphite



Amorphous Carbon



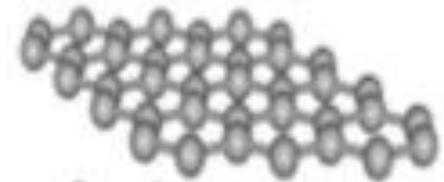
Diamond



Fullerene

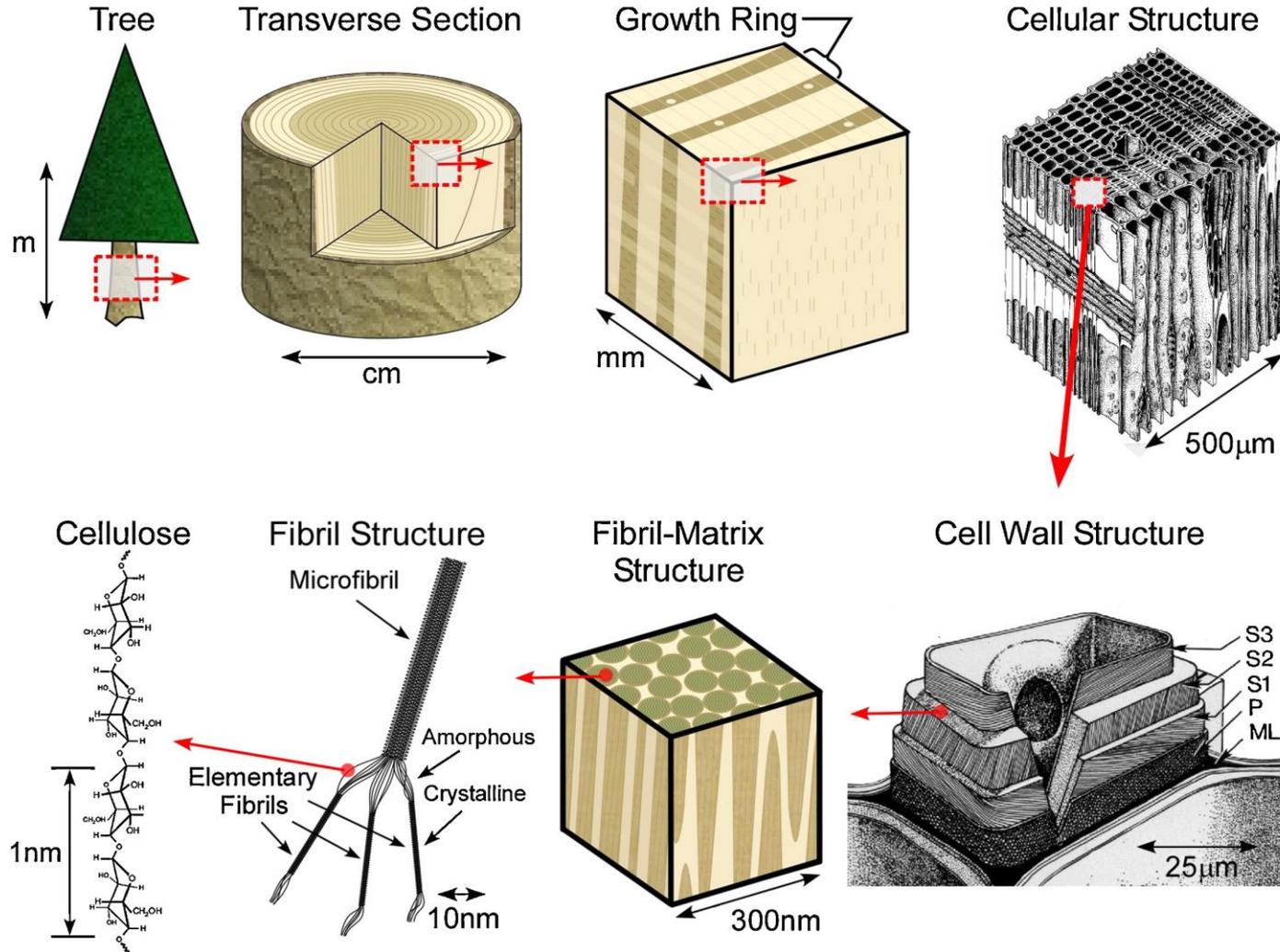


Carbon Nanotubes



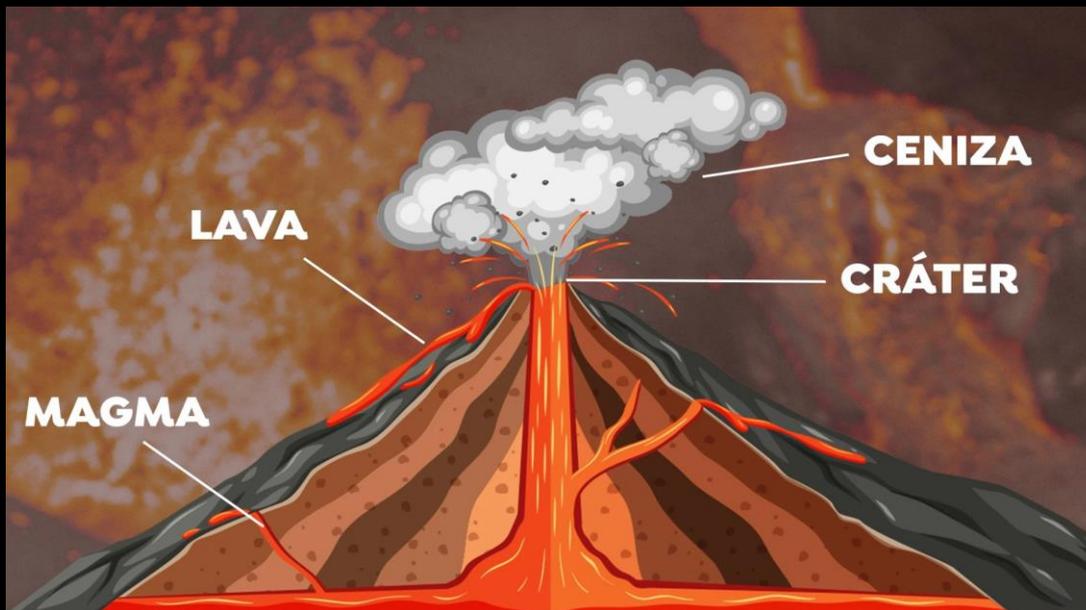
Graphene

NANOCELULOSA

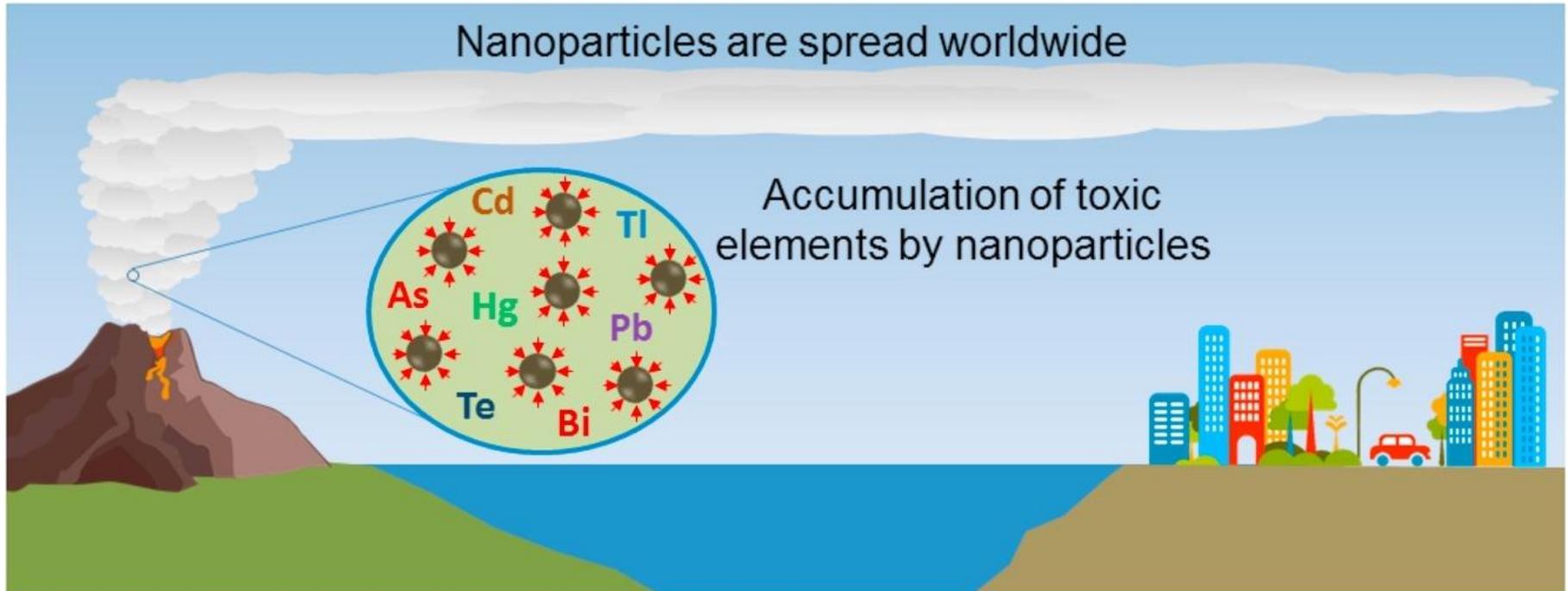


https://www.youtube.com/watch?v=R3HH4iN8aDM&list=PL8T_Kg6RTMZ0lh7VXqMYRrH7gQD2K51in

Volcan de Cumbre Vieja



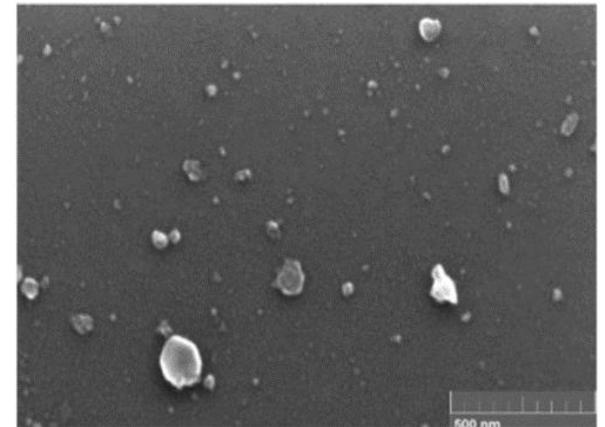
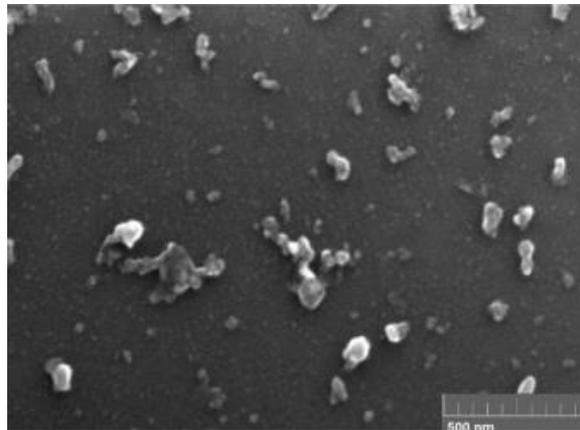
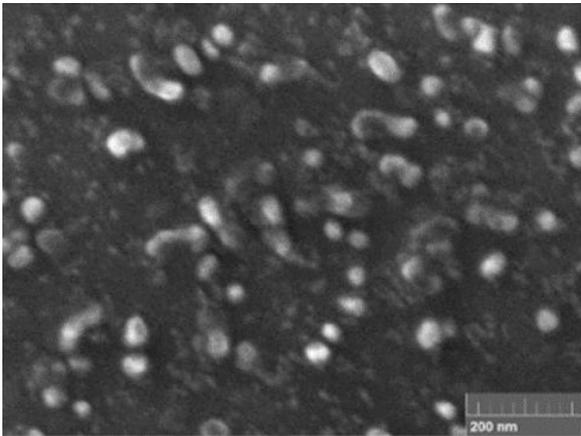
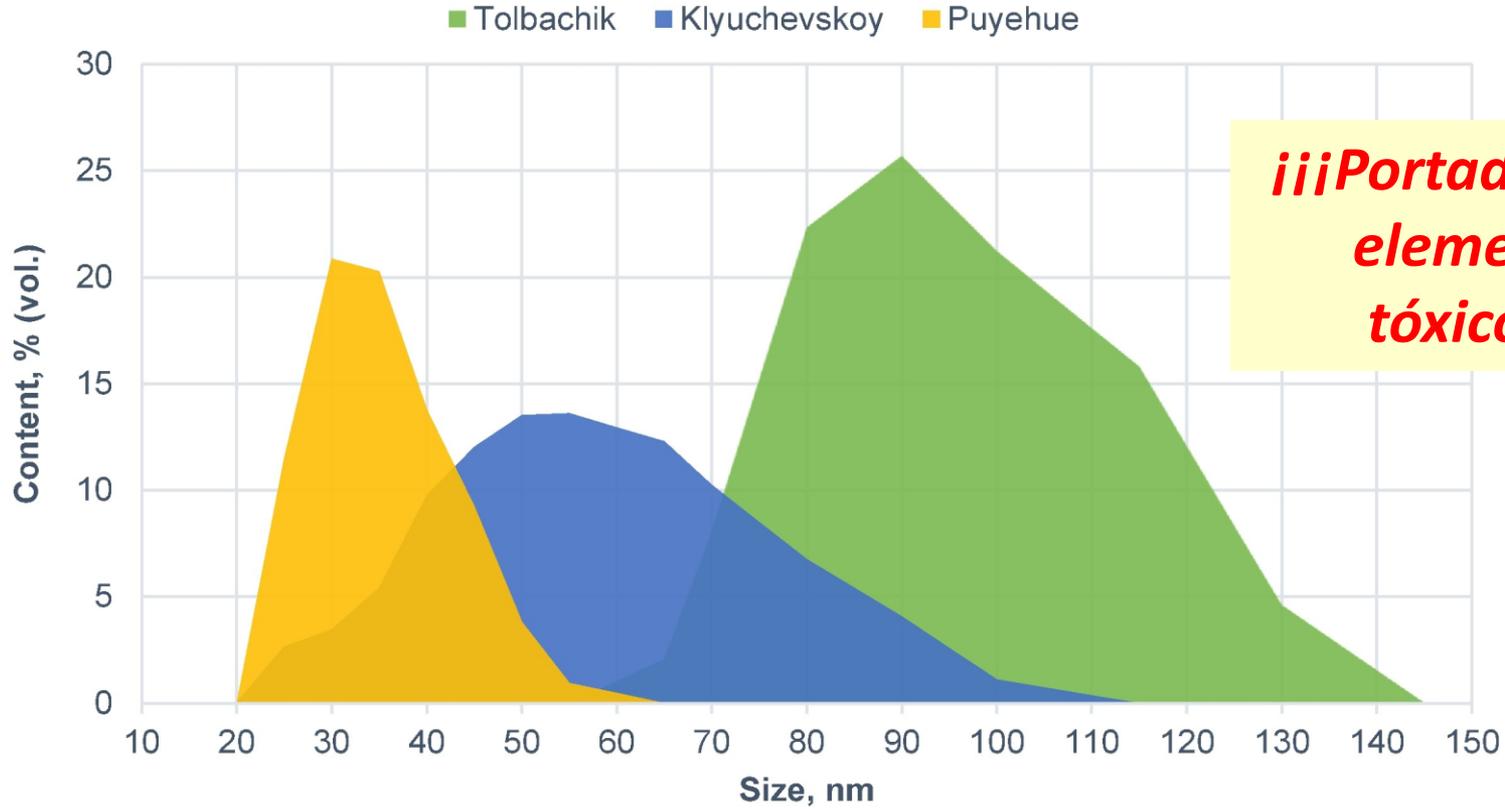
Las cenizas de los volcanes contienen ***nanopartículas tóxicas***!!!!



- Muy ***perjudiciales*** para la salud
- ***Contaminantes*** para el medio ambiente
- Pueden contribuir al ***cambio climático***



Tamaño y morfología de nanopartículas volcánicas



Síntesis de nanotubos utilizando lavas volcánicas



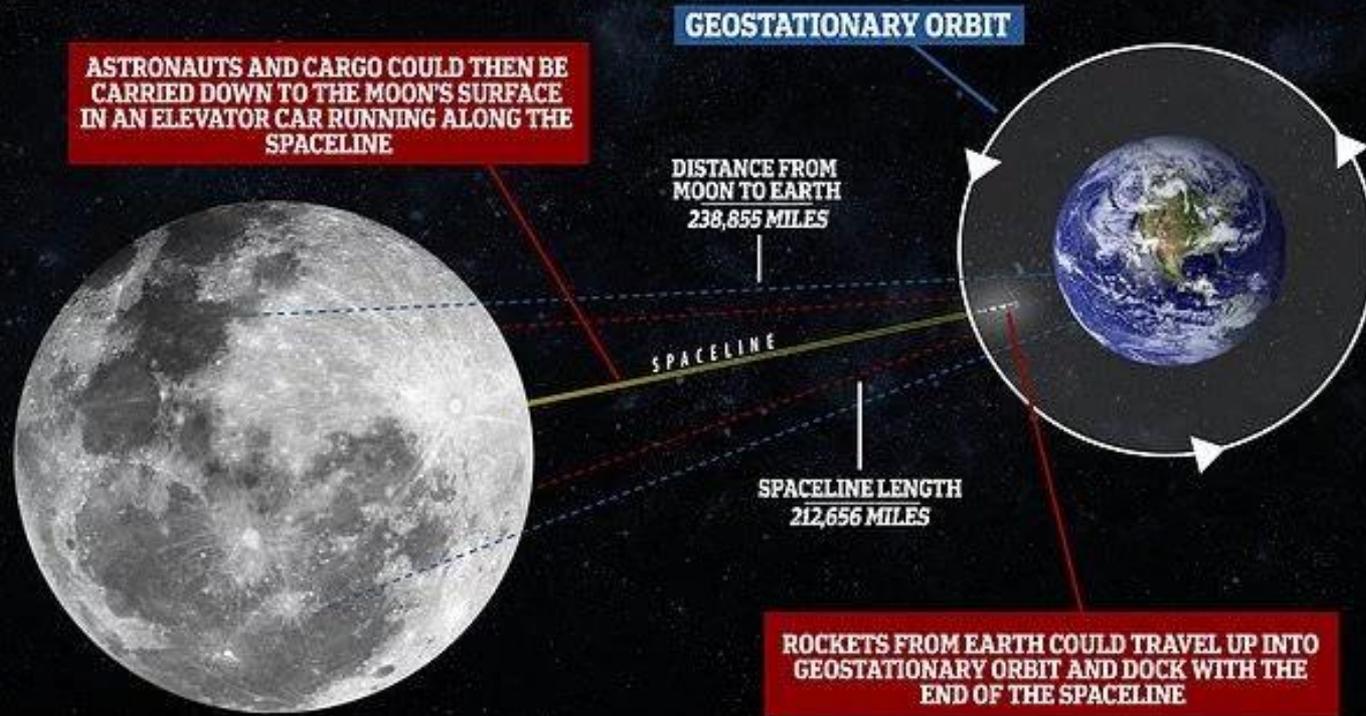
En la **lava**, hay **partículas de óxido de hierro**, que actúa como un catalizador para la **síntesis de CNT**

Pulverizando la lava, y calentando a **700°C** en una atmósfera de **hidrógeno y etileno**, se consiguen fácilmente **nanotubos de carbono (CNT)**.

Su, D.S., Chen, X., Liu, X., Delgado, J.J., Schlögl, R. and Gajović, A. (2008), Mount-Etna-Lava-Supported Nanocarbons for Oxidative Dehydrogenation Reactions. Adv. Mater., 20: 3597-3600.

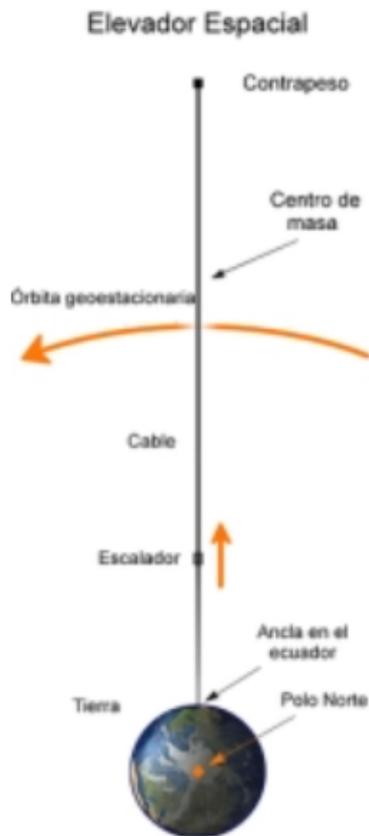
NANOTUBOS DE CARBONO

PROPOSED 'SPACELINE' SPACE ELEVATOR CONCEPT



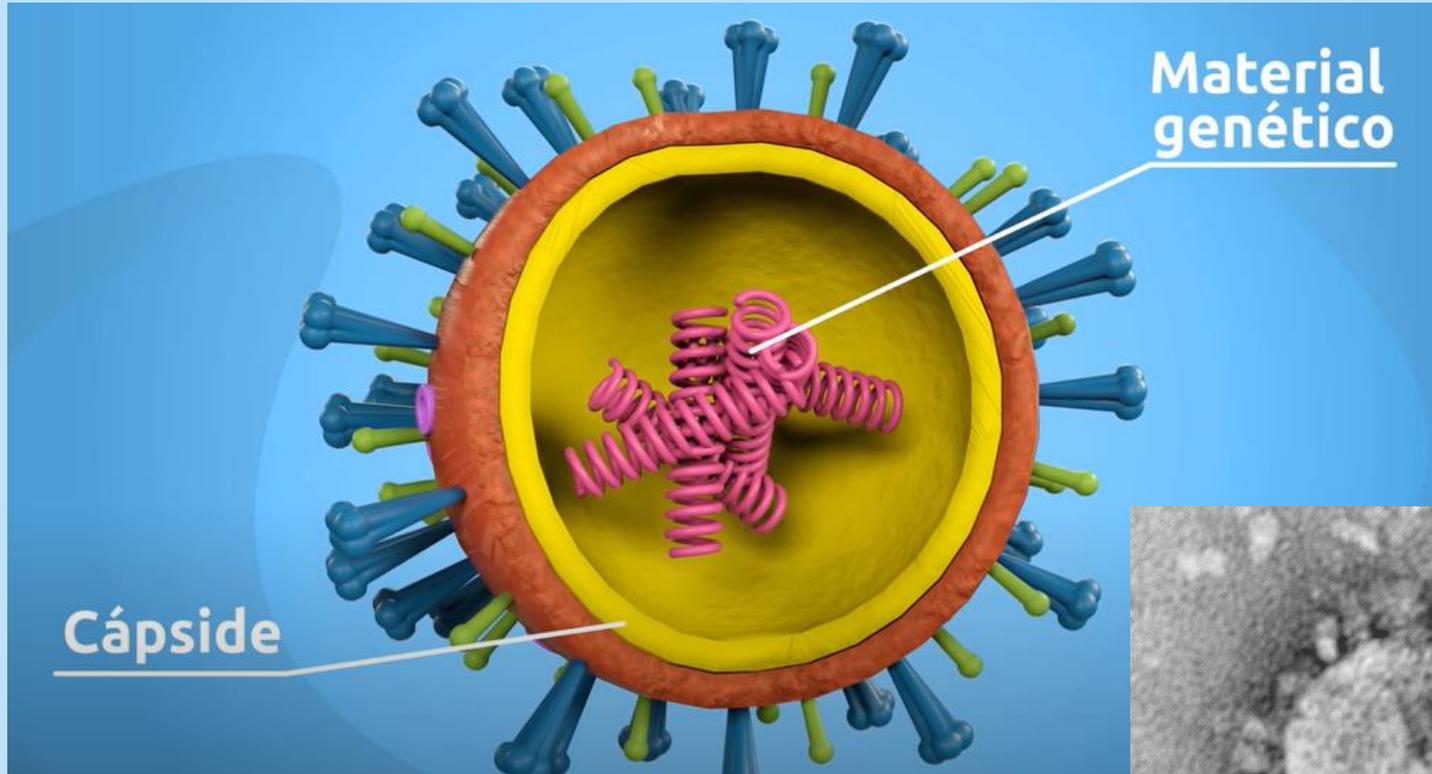
<https://www.youtube.com/watch?v=6llqgBhOxWs>

Características técnicas del ascensor espacial de nanotubos de carbono

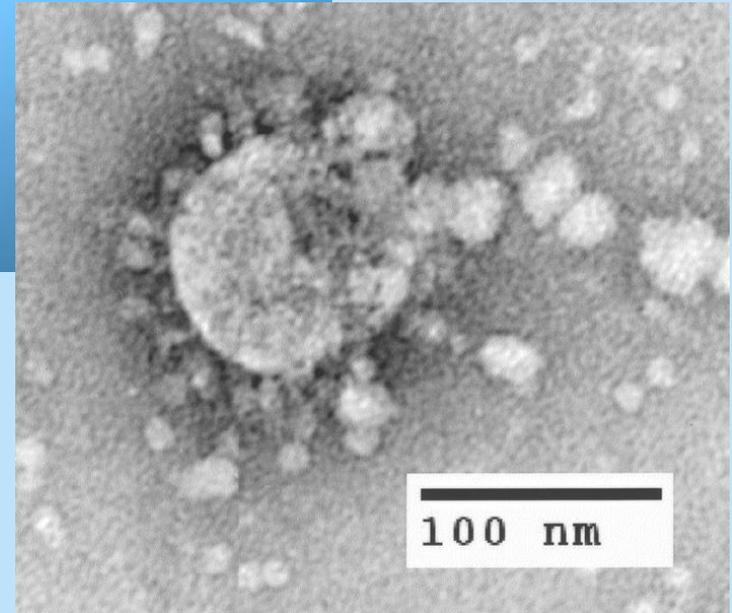


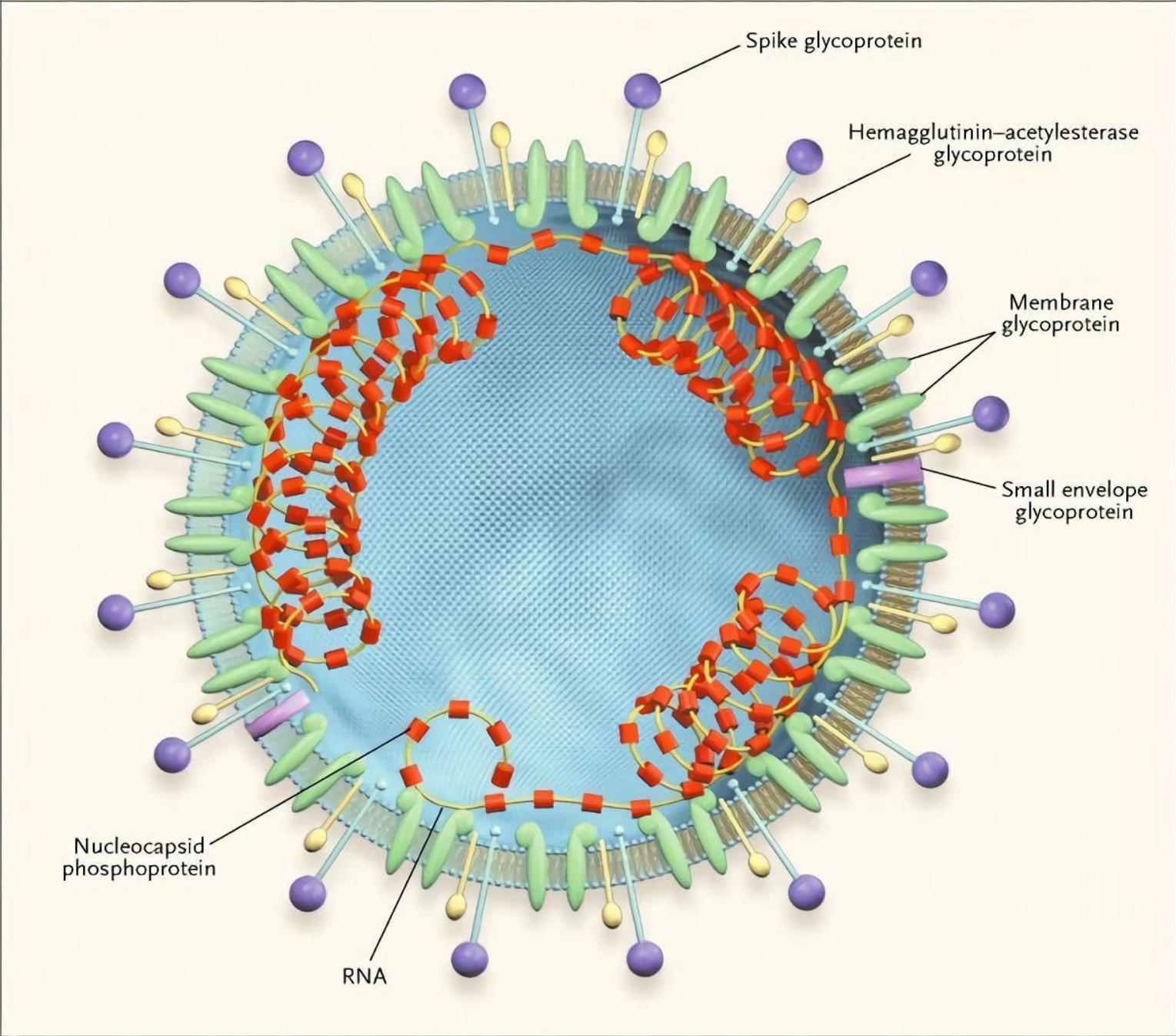
Para poder construirlo sería necesaria una **plataforma en tierra firme, cerca del Ecuador, como método de anclaje y un tope en el espacio exterior**. Se emplearían nanotubos de carbono, material **100 veces más resistentes y seis veces más ligero que el acero**. En total, serían necesarios casi **100.000 kilómetros de nanotubos de carbono para cubrir los 36.000 kilómetros que abarcaría el ascensor**. Al final del cable habría un gran peso que haría las veces de muelle y que gracias a la fuerza centrífuga mantendría tenso el cable. Este peso situado en una órbita geosincrónica, la misma que utilizan los satélites artificiales, permitiría mantener el cable estable evitando que se enrollara sobre la Tierra debido al movimiento de rotación de nuestro planeta.

EL CORONAVIRUS SARS-CoV-2 ES NANO...

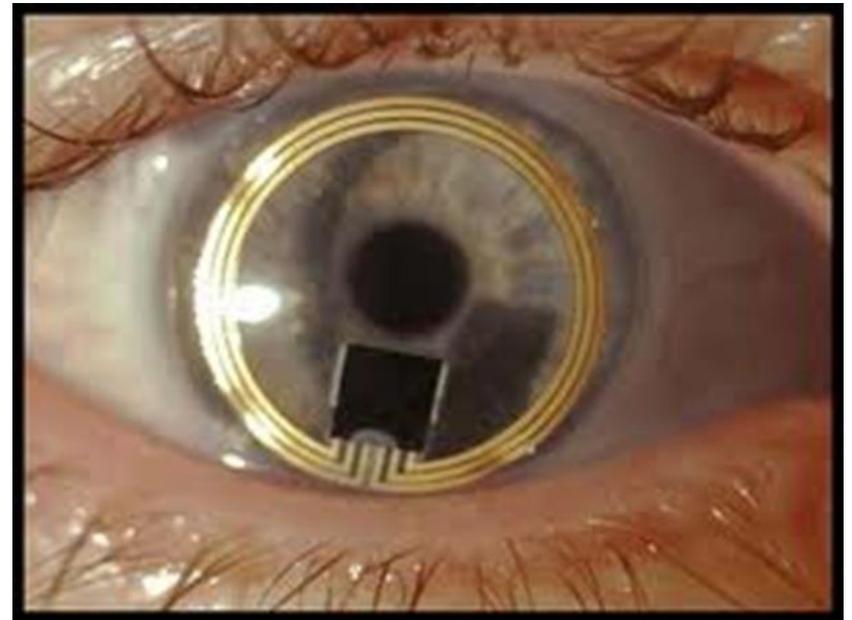
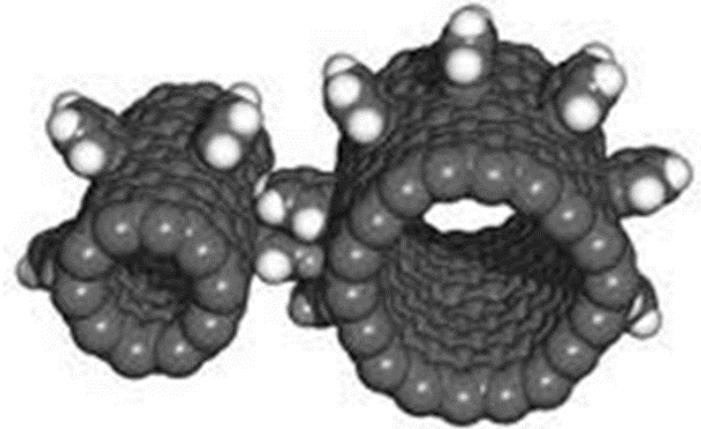
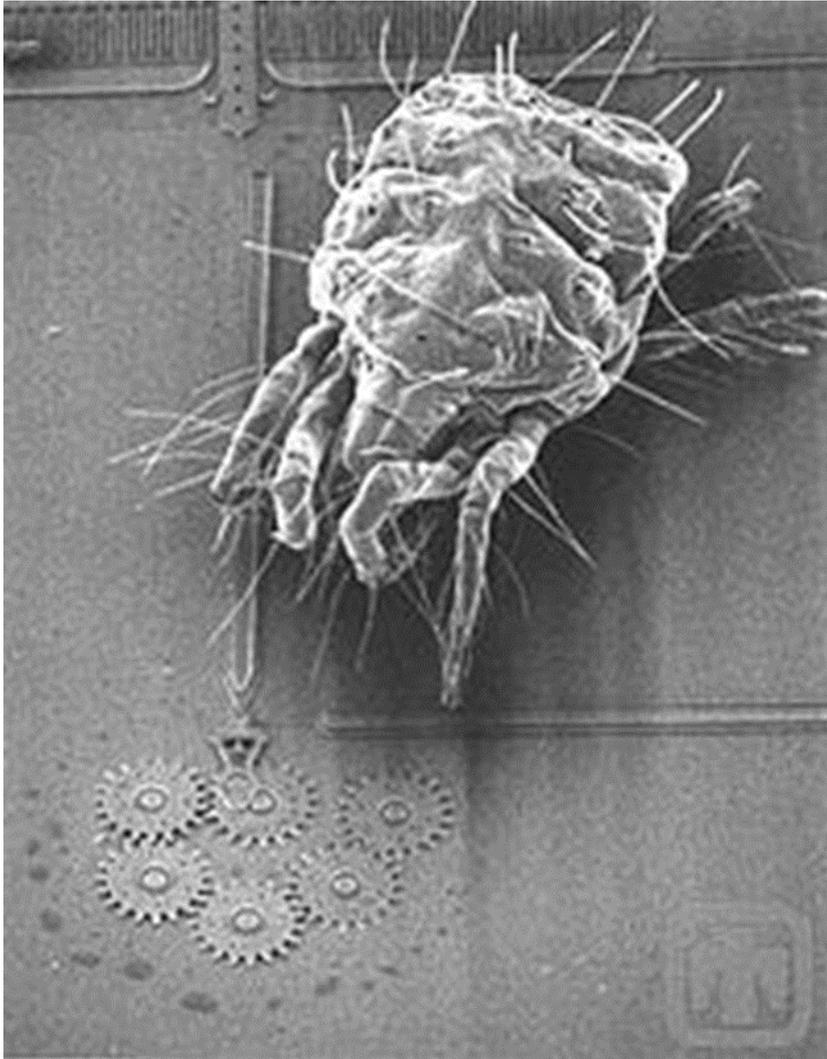


El SARS-CoV-2 tiene 120 nm de diámetro!

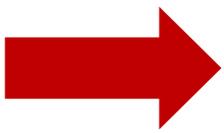




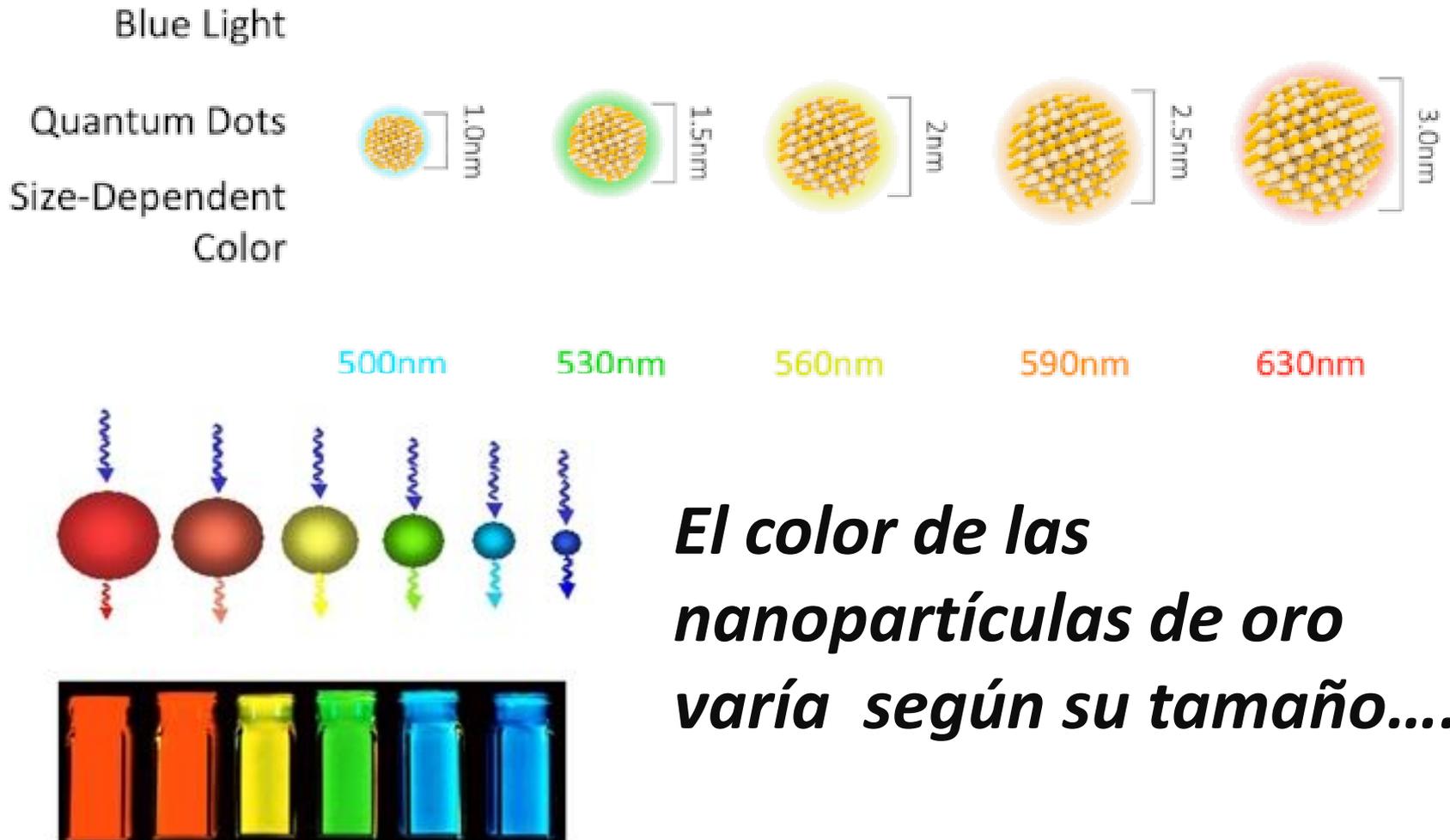
NANOMÁQUINAS



NANO \neq MICRO / MACRO



EL COLOR DEPENDE DEL TAMAÑO



CON ESTRUCTURA NANO NO SE MOJA...



MORFOLOGÍA JERÁRQUICA / FRACTAL

La hoja de loto no se moja...



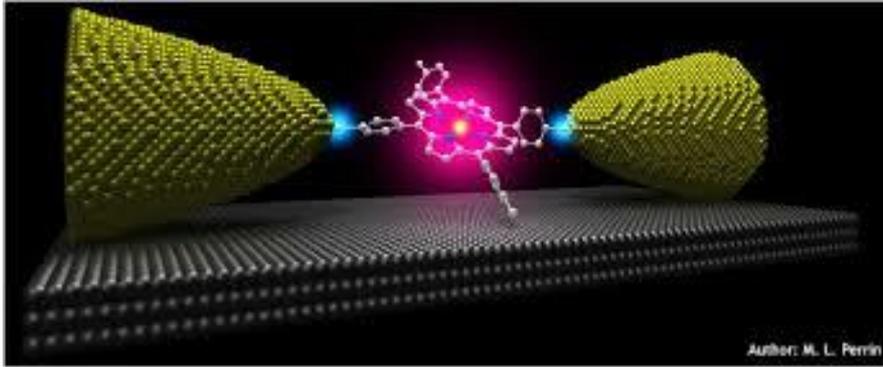
*La salamandresa
sube por las
paredes...*



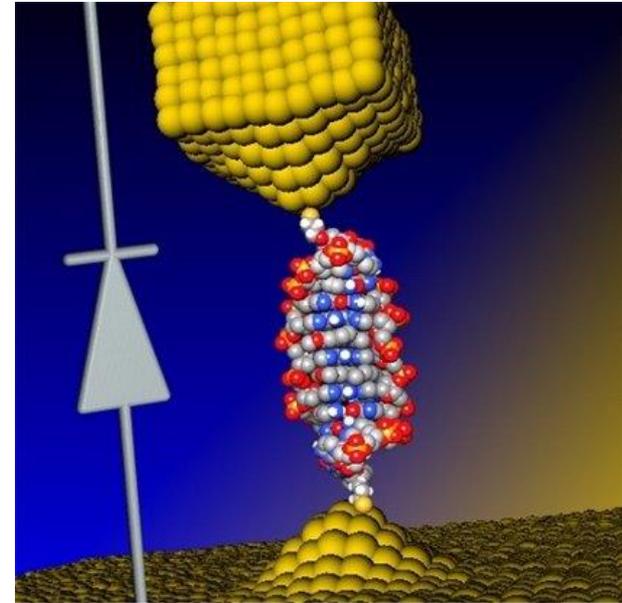
FRACTAL



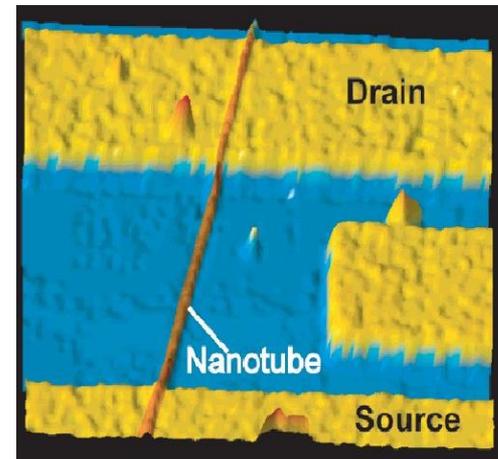
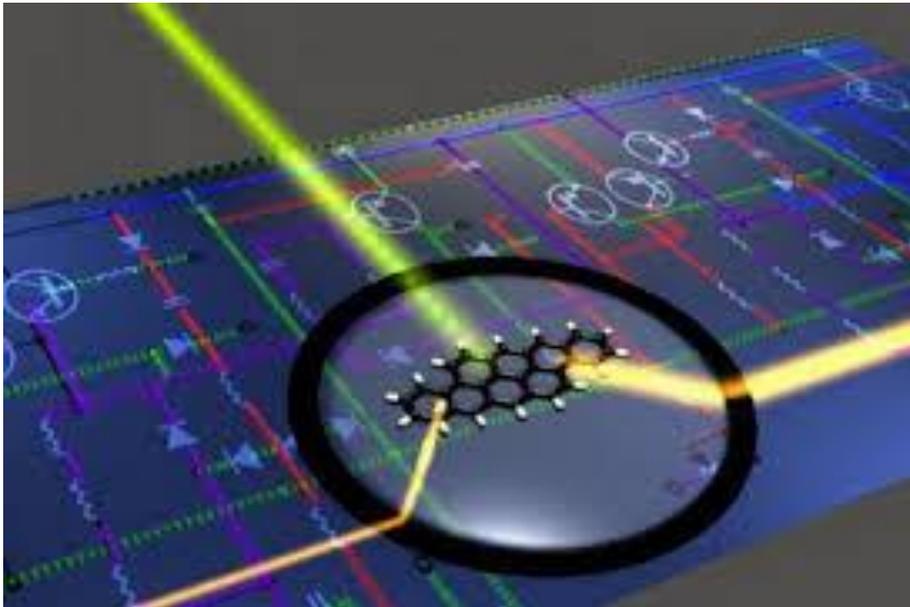
CABLES FORMADOS POR 1 MOLECULA...



Transistor óptico: 1 molécula..



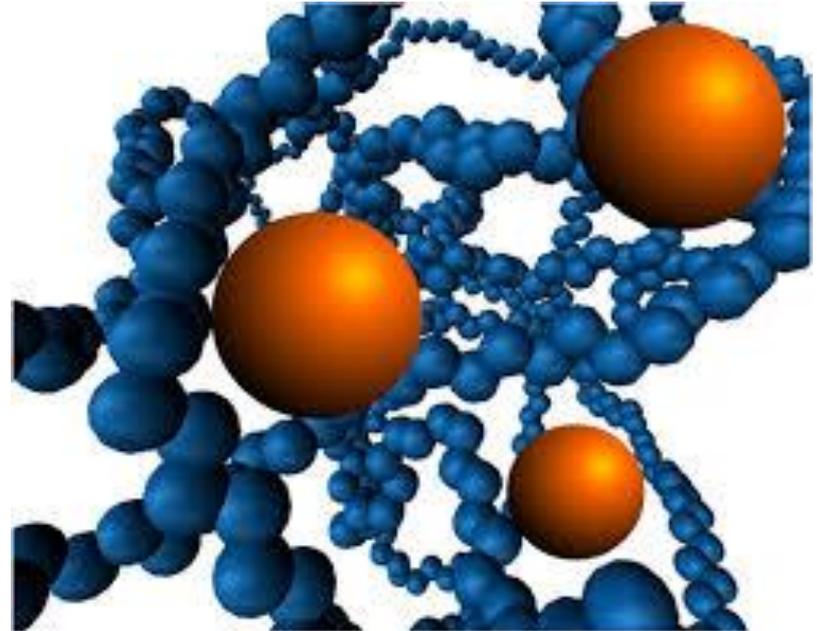
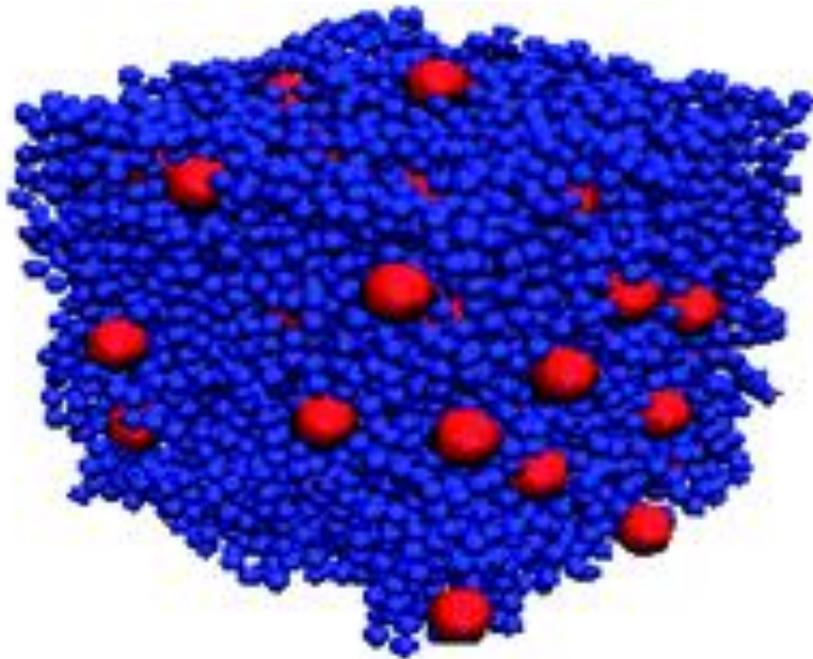
Transistores con nanotubos...



APLICACIONES DE LO *NANO*

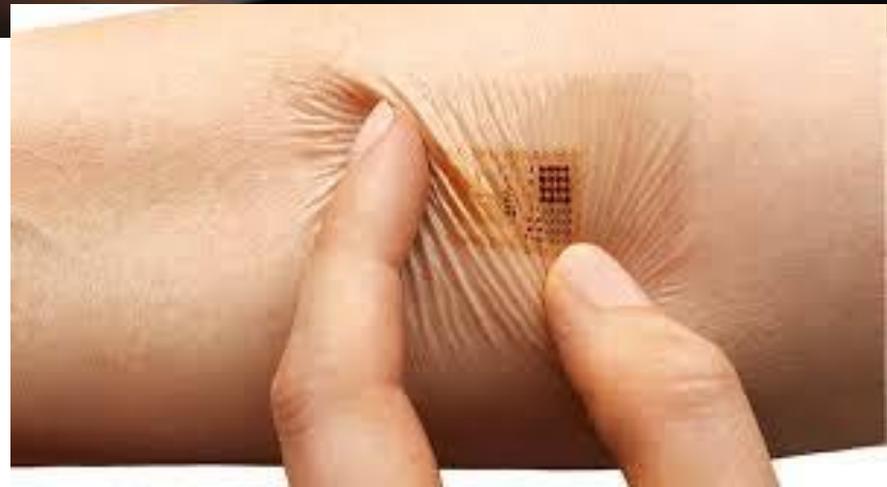
CAMBIAMOS LA MATERIA...

NANOCOMPOSITES



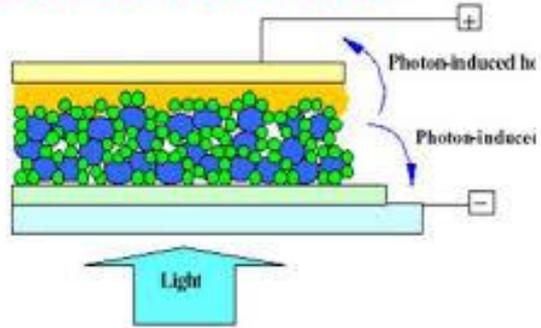
Snapshot of polymer nanocomposites

ELECTRÓNICA FLEXIBLE...



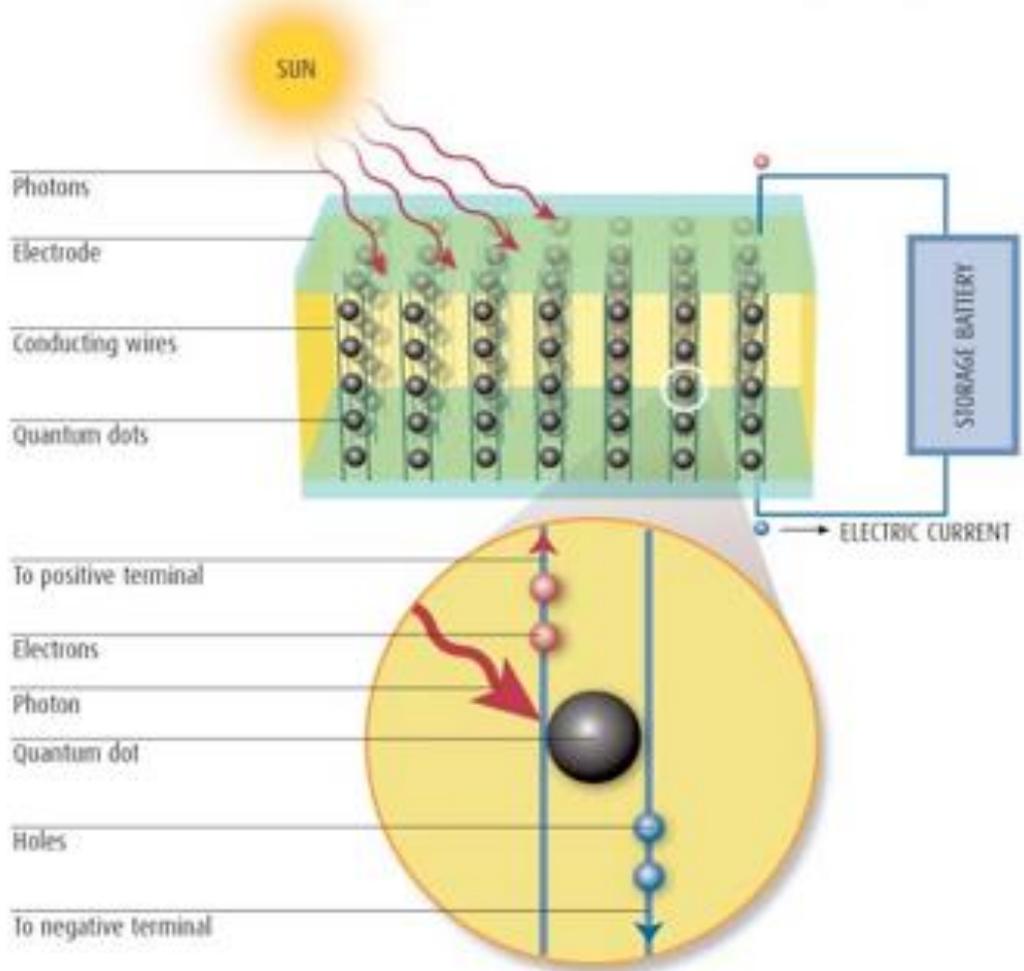
iiiiENERGÍA LIMPIA!!!!

Nano solar cells



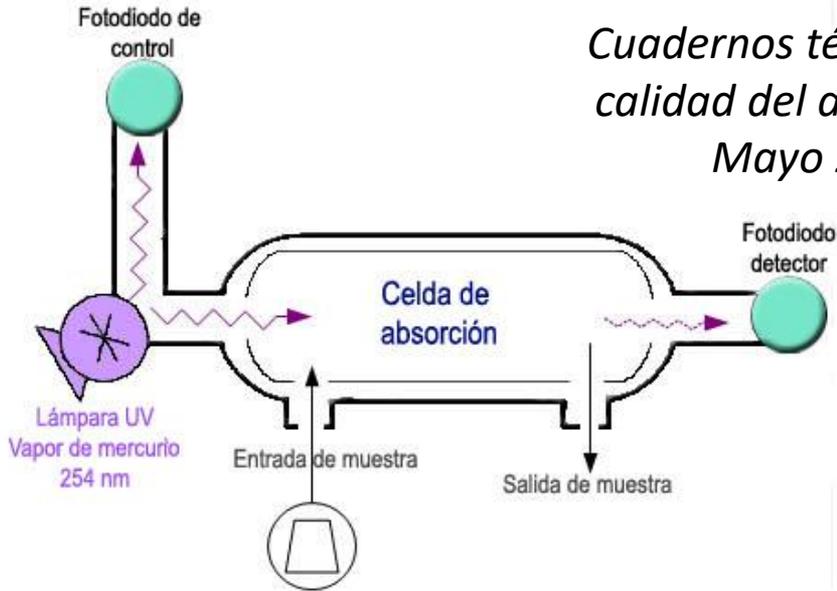
NANOSOLAR CELLS

When a quantum dot absorbs a photon from the sun, it gives off 2 electrons and 2 holes, which contribute to the electric current flowing from the cell's terminals into the storage battery



NANOSENSORES DE OZONO

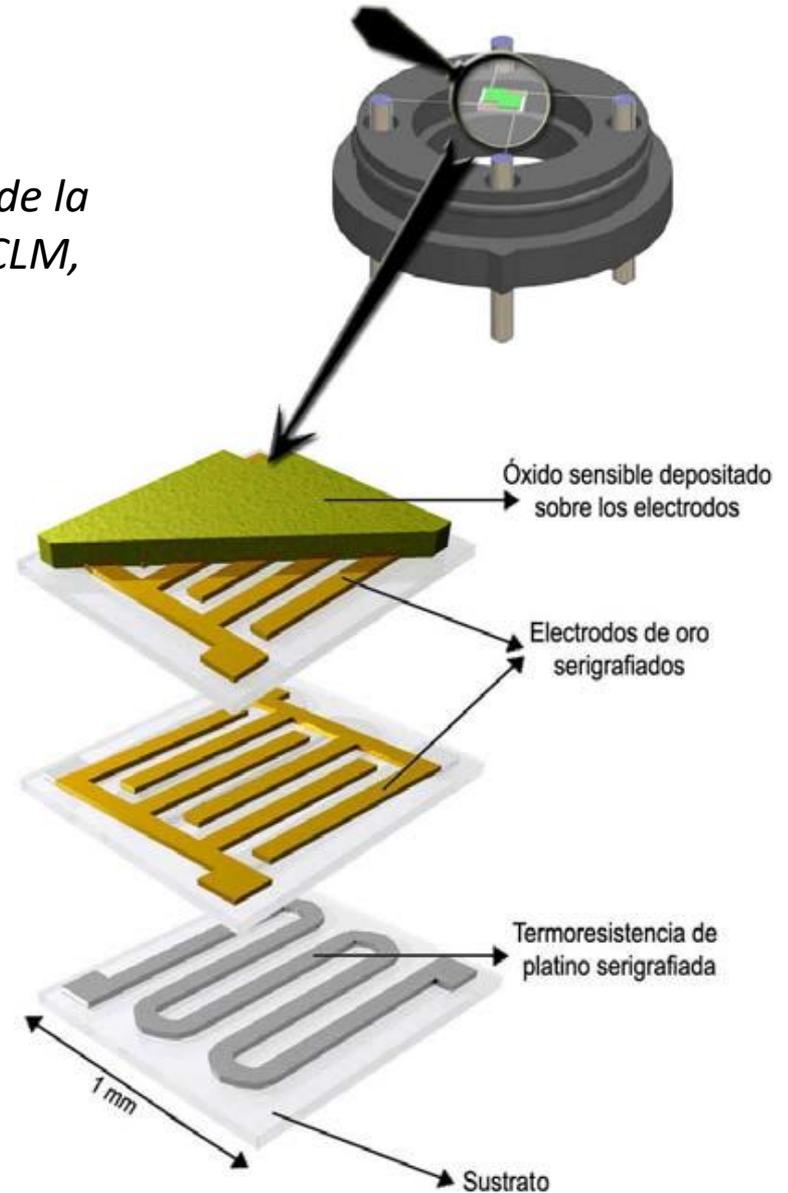
Esquema básico de un equipo de Espectrofotometría de absorción ultravioleta para la detección de ozono en aire.



Cuadernos técnicos de la calidad del aire en CLM, Mayo 2010.

En el nanosensor, al adsorberse ozono, se genera un cambio en la configuración electrónica del óxido semiconductor, que produce un cambio en la corriente o voltaje.

NANOSENSORES Esquema de componentes



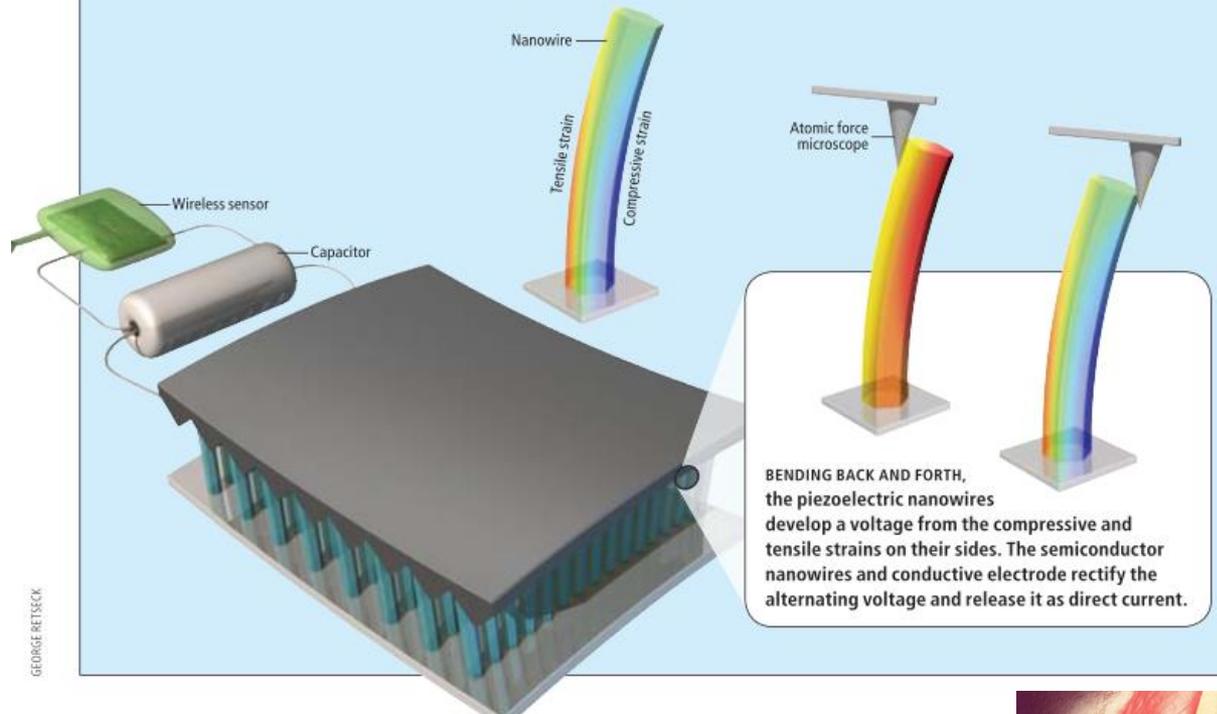
NANOGENERADORES

[THE BASICS]

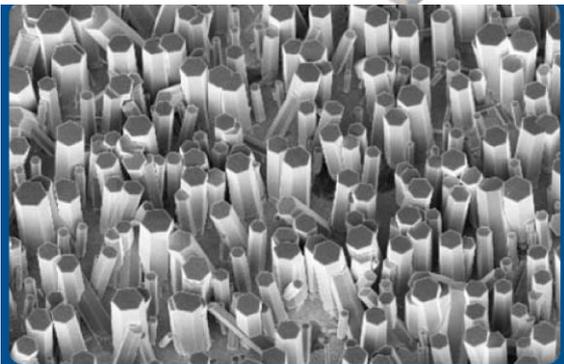
MECHANICAL ENERGY TO ELECTRICITY

A nanogenerator (*below left*) consists of an array of vertical zinc oxide nanowires, hexagonal crystals with both piezoelectric and semiconducting properties. A rectangular electrode with a ridged underside sits atop the nanowires and moves side to side in response to external

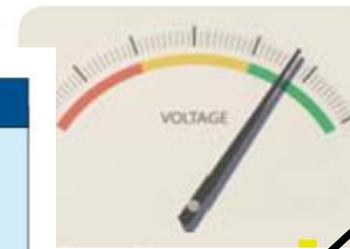
forces such as vibration, the human pulse or acoustic waves. In this example, the generator's output is stored in a capacitor and periodically sent to a sensor, which could be measuring blood glucose or pressure. A tiny radio-frequency transmitter reports the results.



GEORGE RETZBECK



ZINC OXIDE NANOWIRES, typically 30 to 100 nanometers in diameter and one to three microns in length, are seen in this scanning electron microscope image (above).



Just How Much Energy Does Your Body Produce?

Blood flow
0.93 watts of mechanical energy
0.16 W electrical energy available
0.16 joules of electrical energy per movement

Exhalation
1.00 W mechanical energy
0.17 W electrical energy available
1.02 J electrical energy per movement

Inhalation
0.83 W mechanical energy
0.14 W electrical energy available
0.84 J electrical energy per movement

Upper limbs
3.00 W mechanical energy
0.51 W electrical energy available
2.25 J electrical energy per movement

Walking
67.00 W mechanical energy
11.39 W electrical energy available
18.90 J electrical energy per movement

Fingers typing
6.9–19.0 milliwatts mechanical energy
1.2–3.2 mW electrical energy available
226–406 microjoules electrical energy per movement

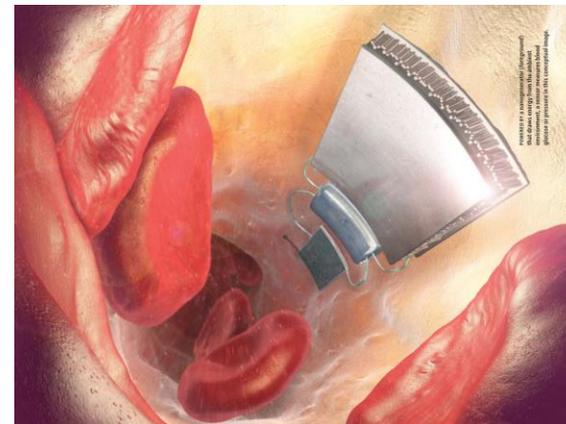
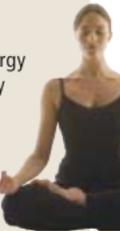
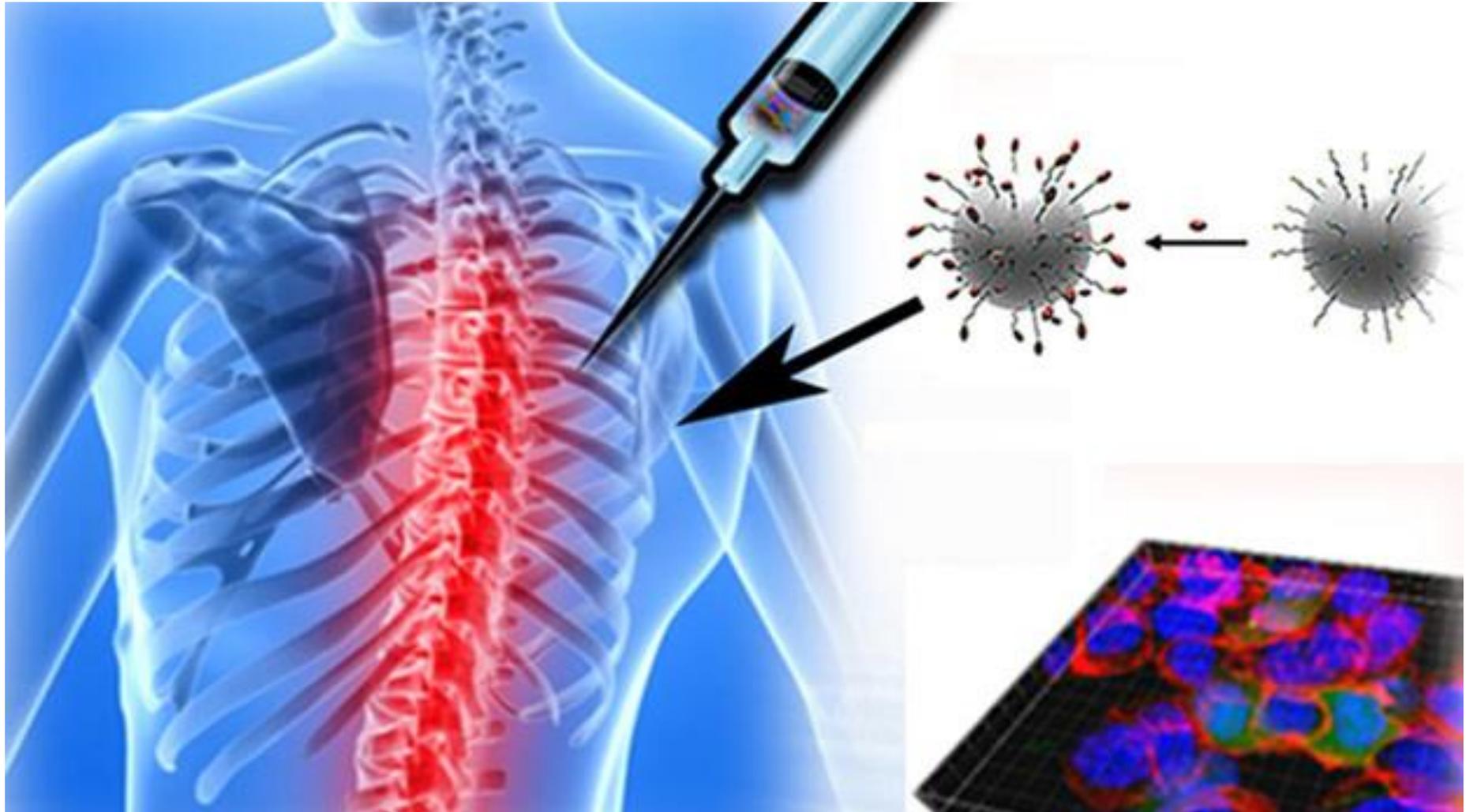


Illustration by Nanogenerator (www.nanogenerator.com).
© 2010 GEORGE RETZBECK. All rights reserved. Reproduction or translation in any form without permission is prohibited.



iiiiNANOMEDICINA!!!!

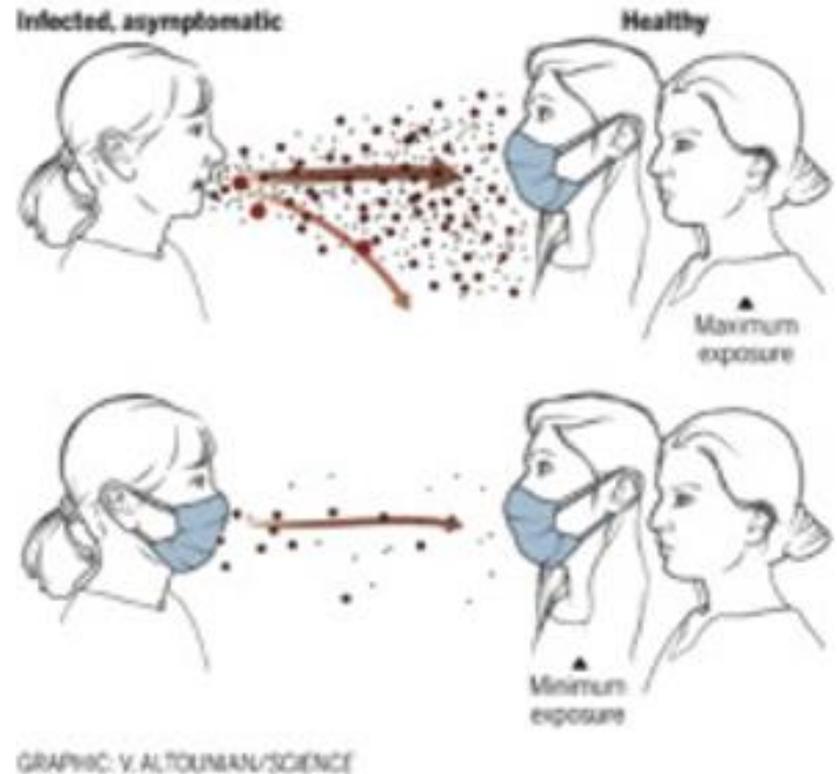


NANOTECNOLOGÍA CONTRA LA COVID19...

PREVENCIÓN

Impedir que el virus se extienda: Inmovilizar y matar al virus

- *Mascarillas especiales*
- *Filtros de aire*
- *Superficies autodesinfectantes*



NANOTECNOLOGÍA CONTRA LA COVID19...

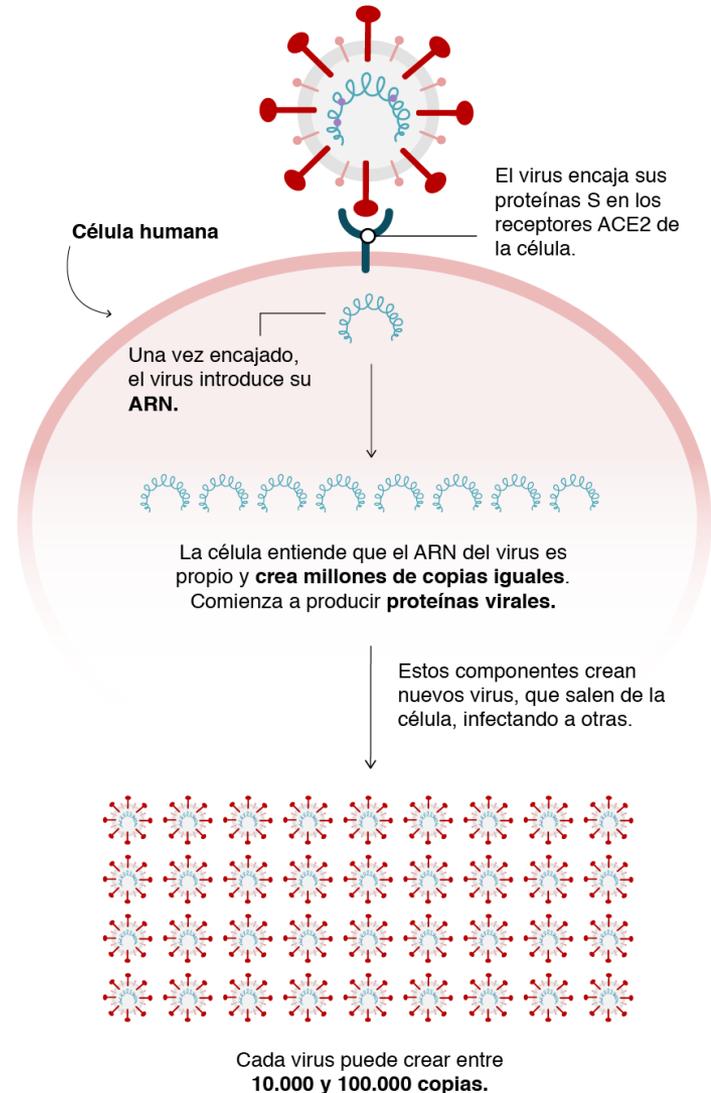
TRATAMIENTO

Diseño de herramientas:

- para administrar medicamentos
- Para controlar la respuesta inmune.

- *Matar virus patógenos.*
- *Interferir células contagiadas.*

Cómo se reproduce el coronavirus en el cuerpo

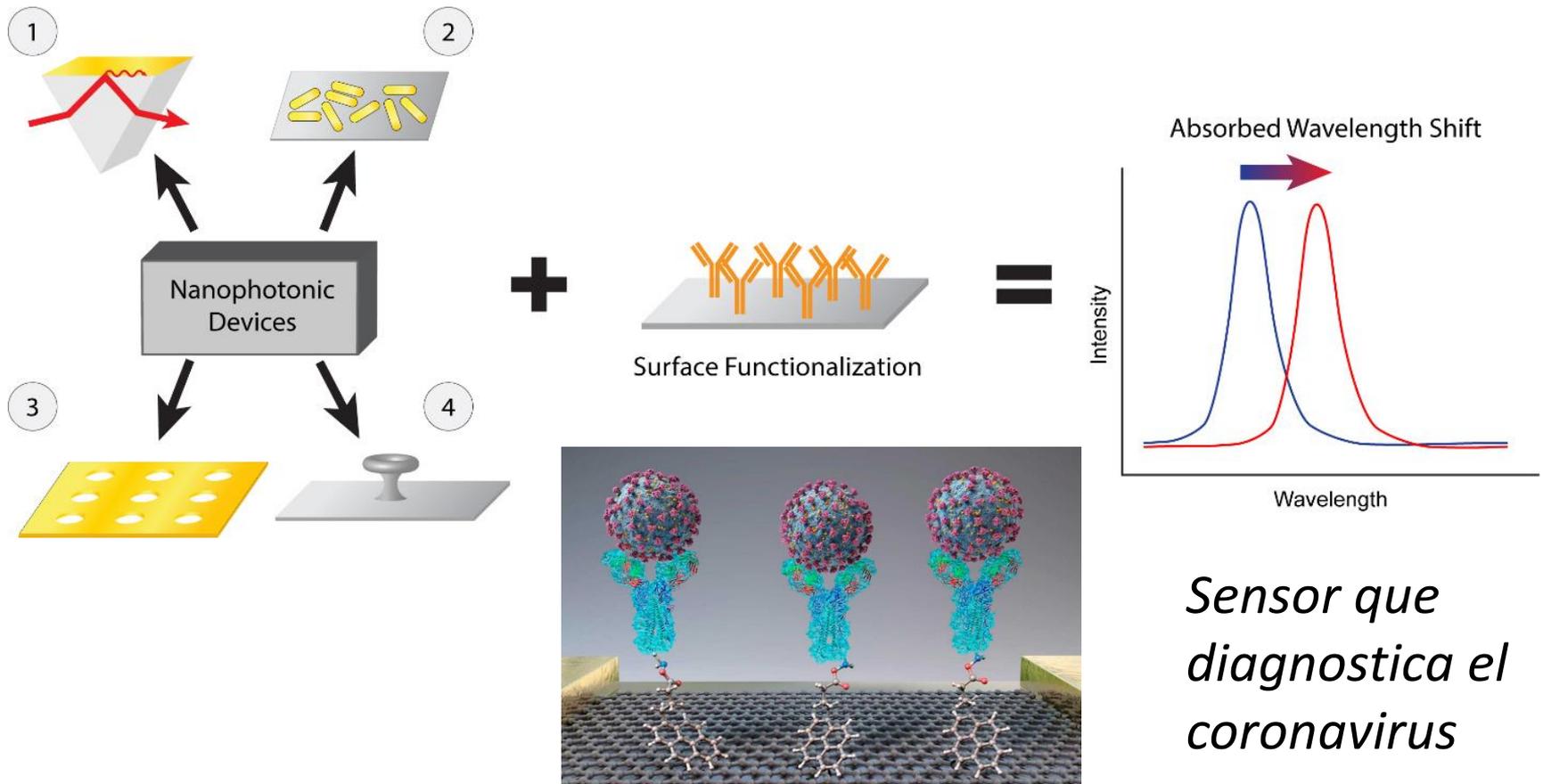


NANOTECNOLOGÍA CONTRA LA COVID19...

DIAGNÓSTICO

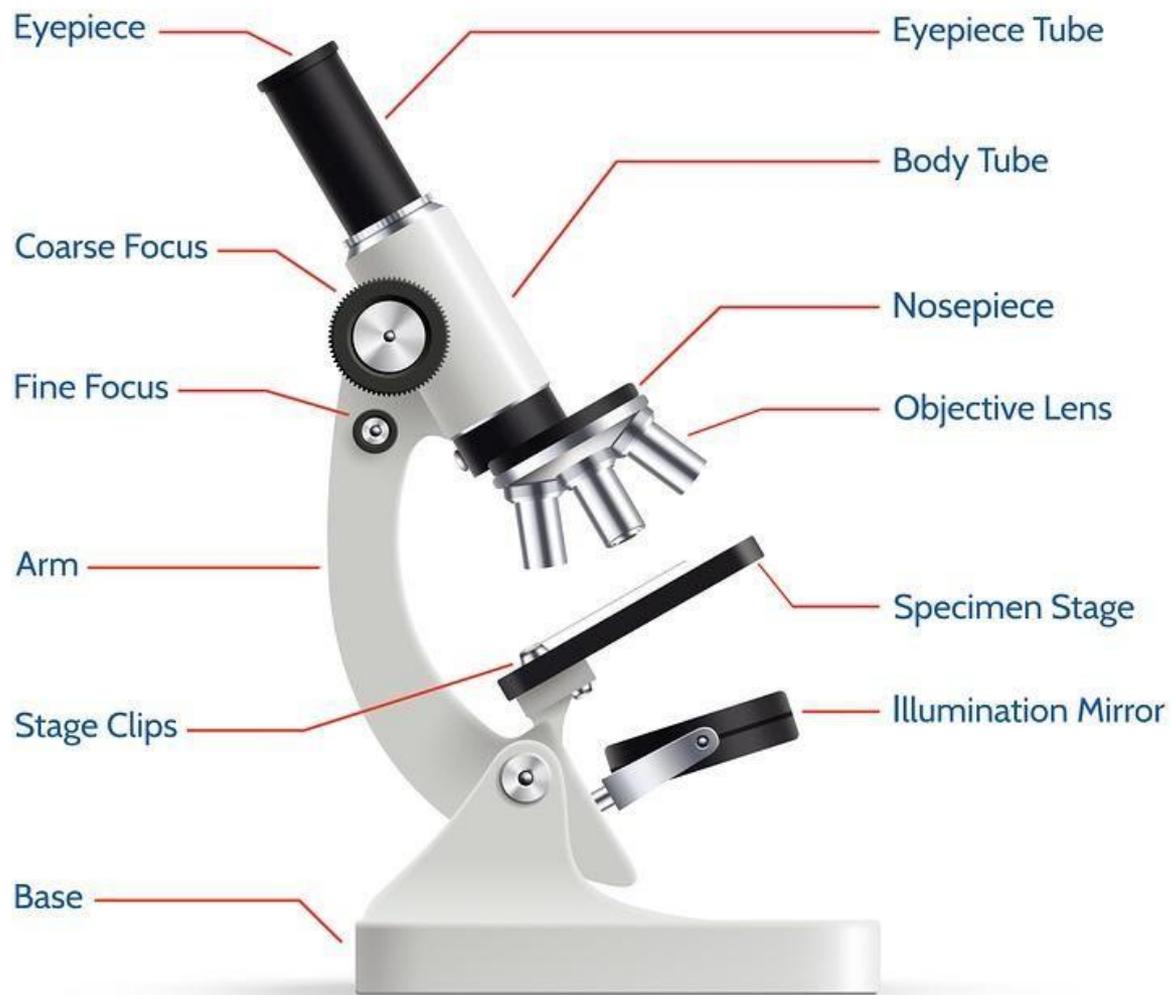
Métodos simples, rápidos y baratos: monitorizar la presencia del virus o biomarcadores relevantes.

Aplicaciones en teléfonos móvil. Nanopapel / nanocanales.



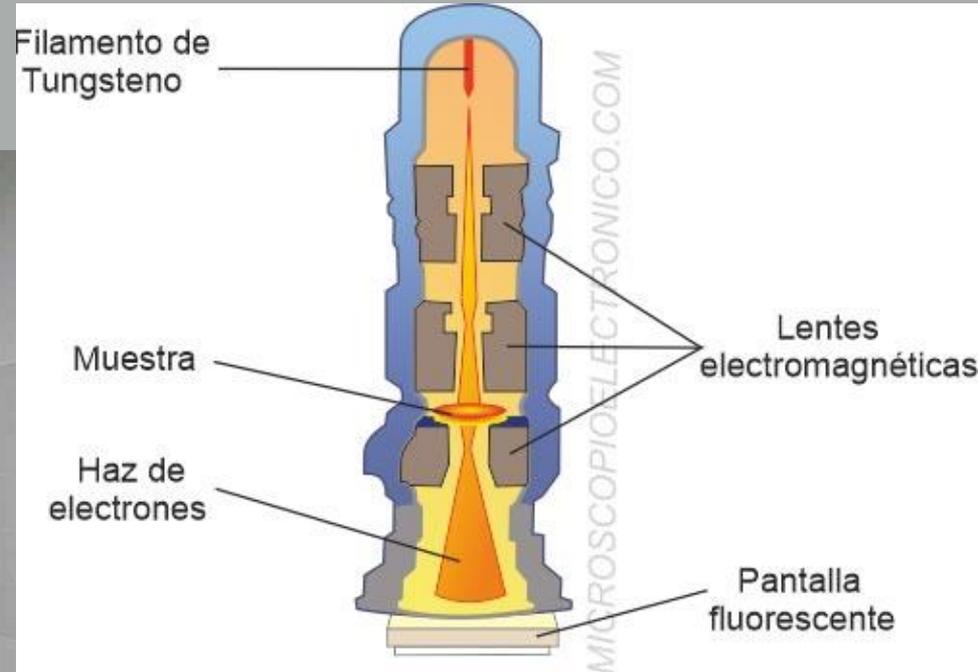
VER A ESCALA NANO

MICROSCOPIO ÓPTICO: NO SE VE LA ESCALA NANO....



MICROSCOPIO ELECTRÓNICO

MICROSCOPIO ELECTRÓNICO



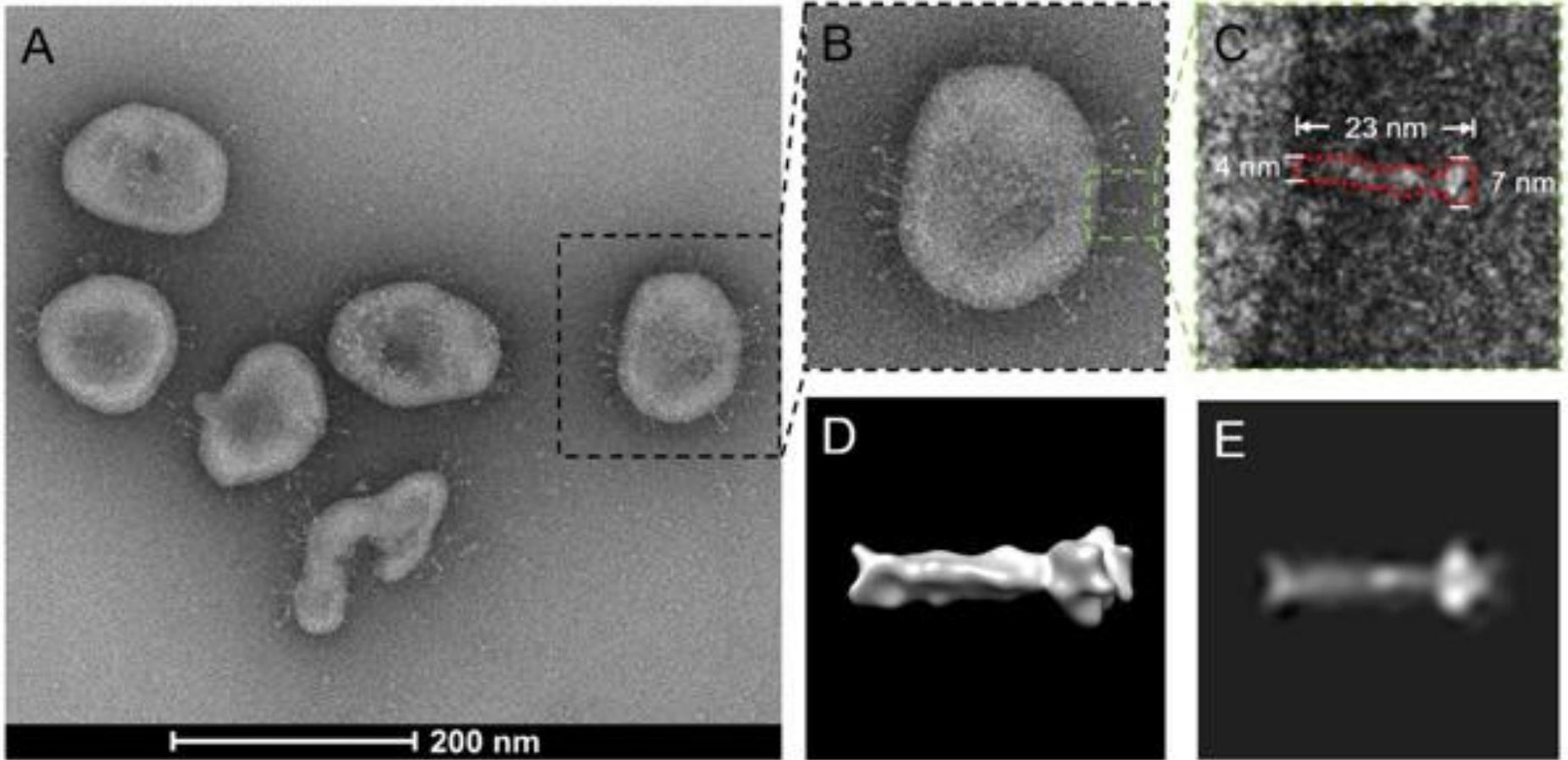
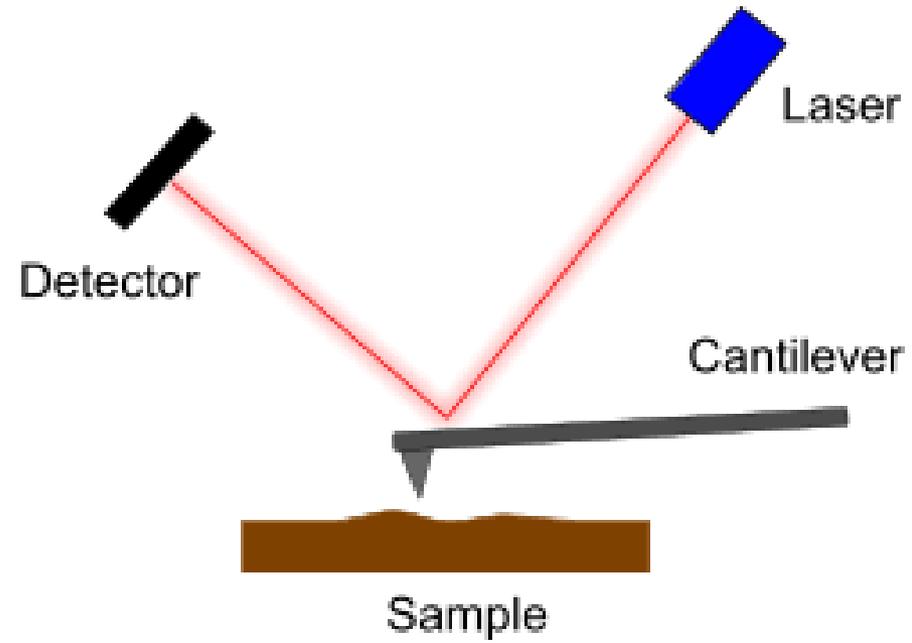


Imagen del SARS-COV-2 con Microscopía Electrónica.

HERRAMIENTAS PARA “VER” EL MUNDO NANO

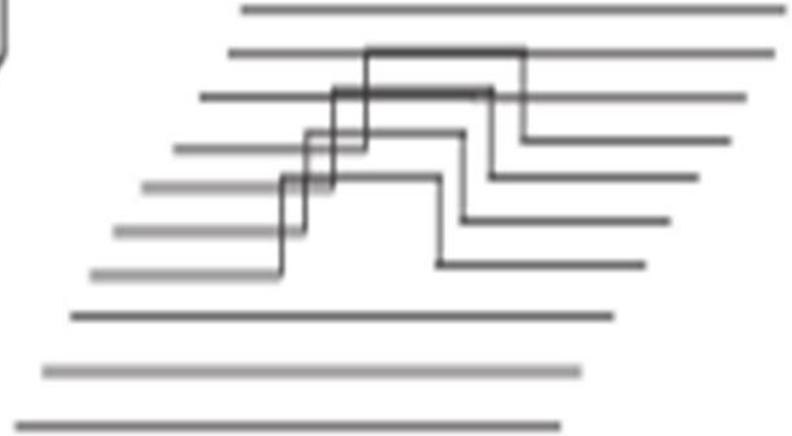
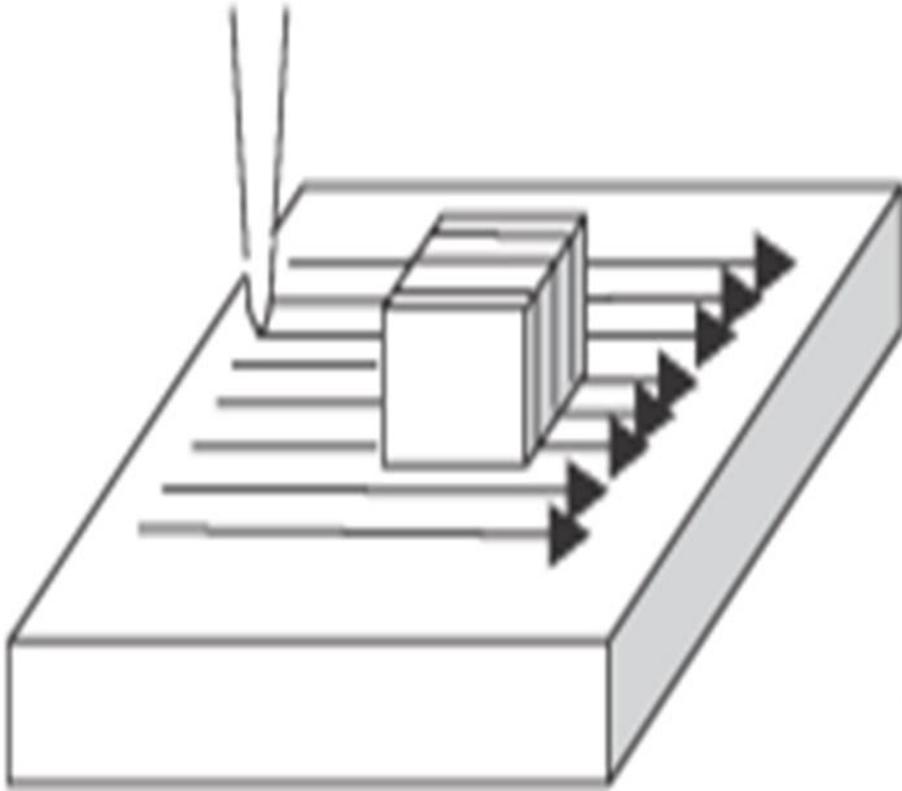


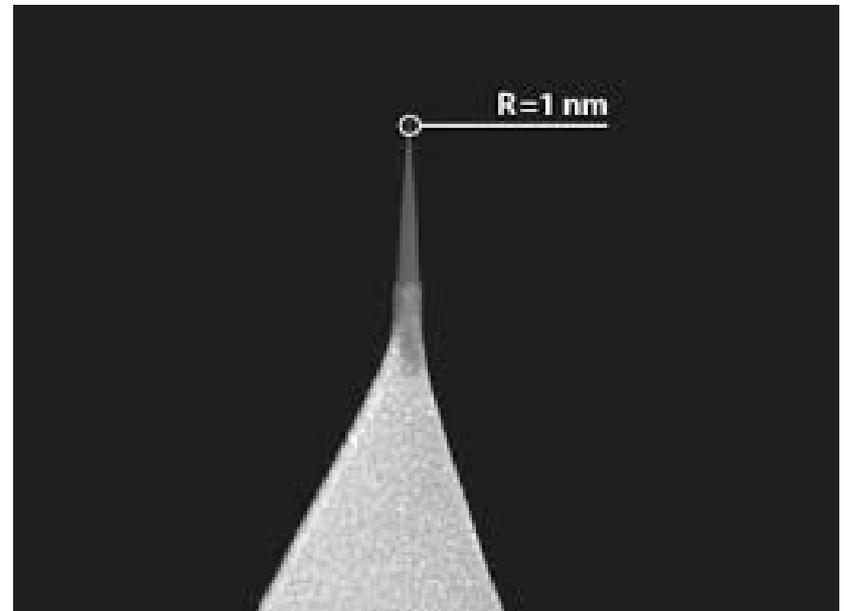
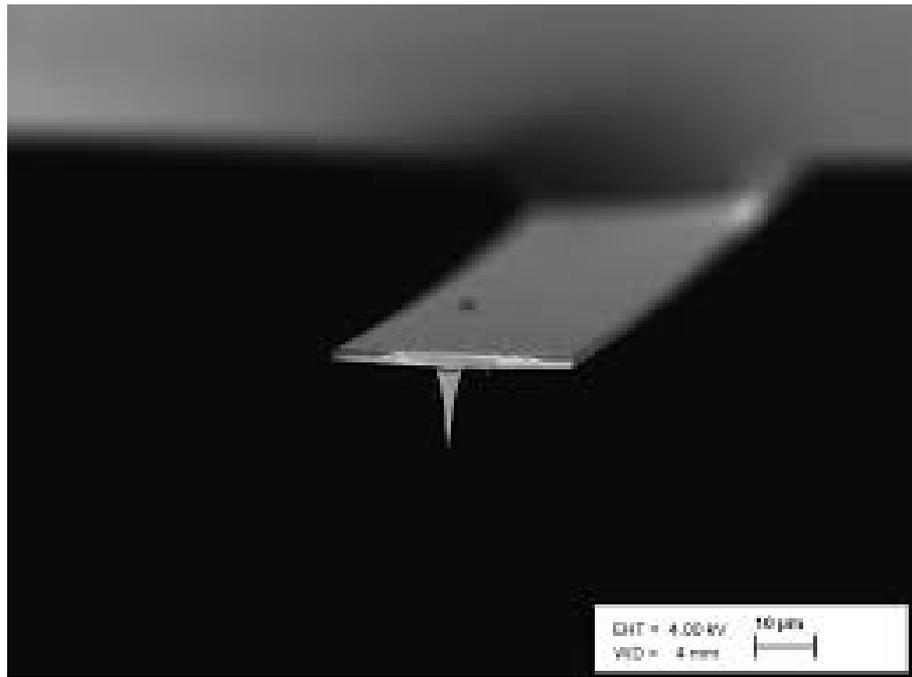
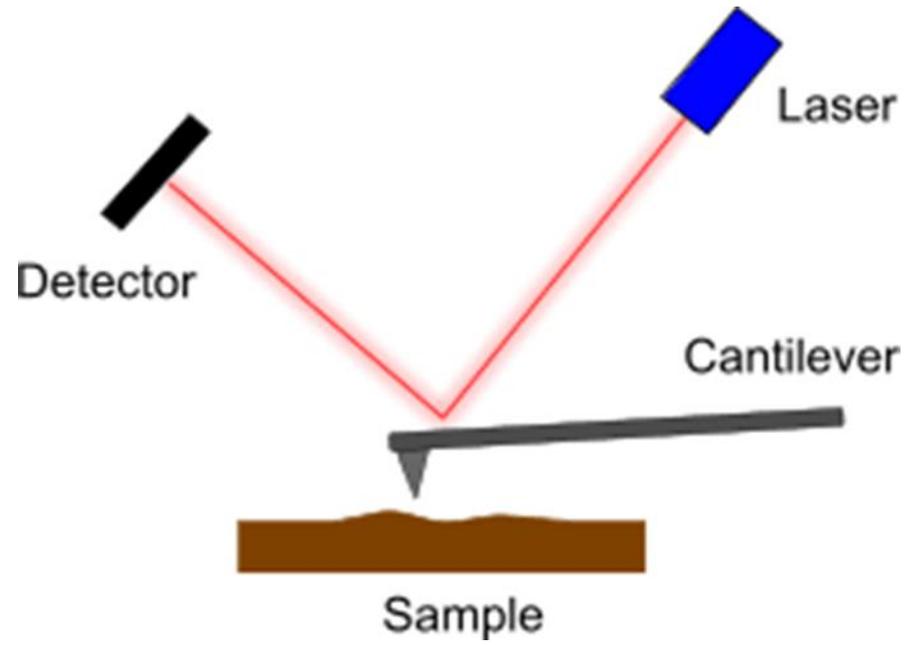
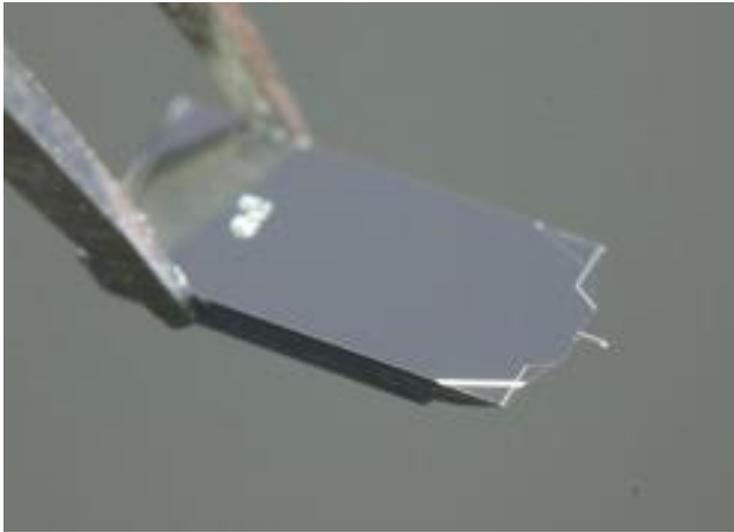
Microscopio de Fuerzas Atómicas de Almadén



MICROSCOPIO DE FUERZAS ATÓMICAS

Microscopio de Fuerzas Atómicas





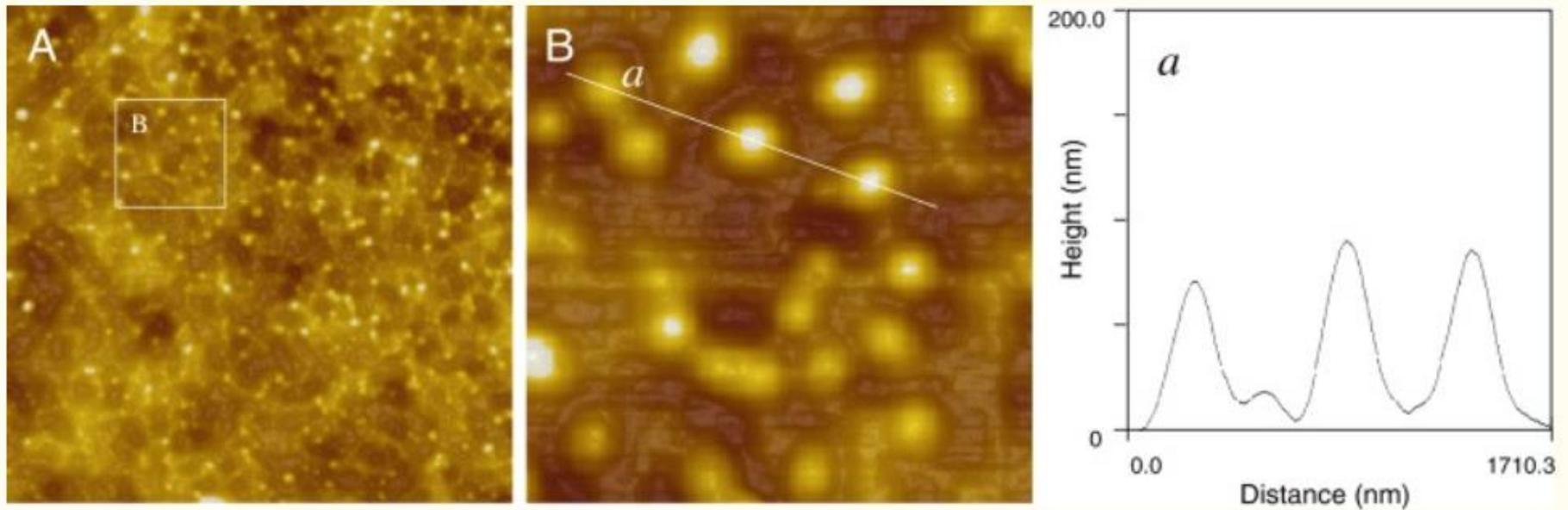
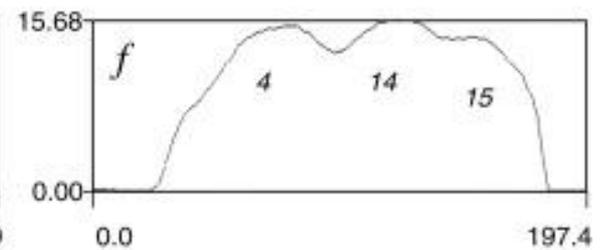
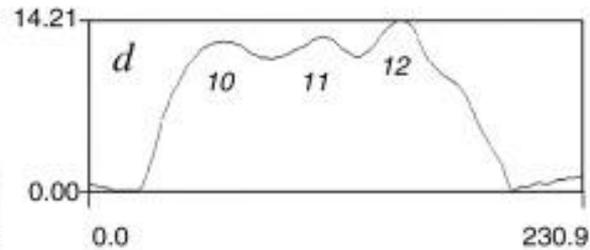
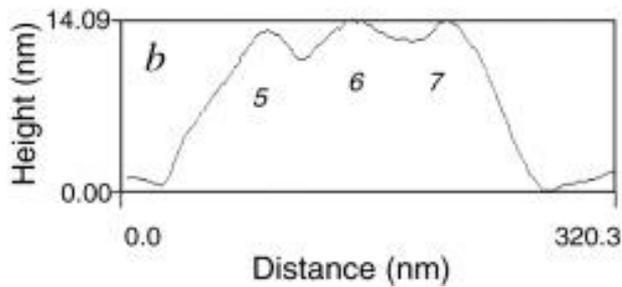
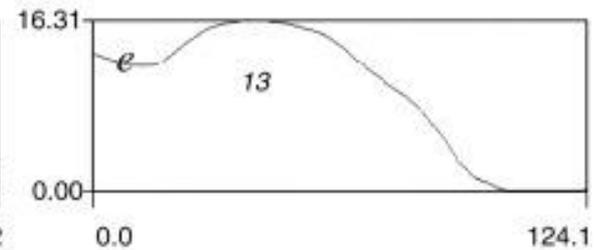
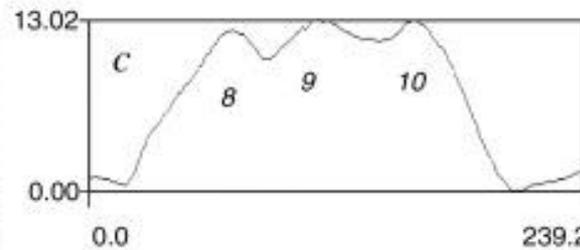
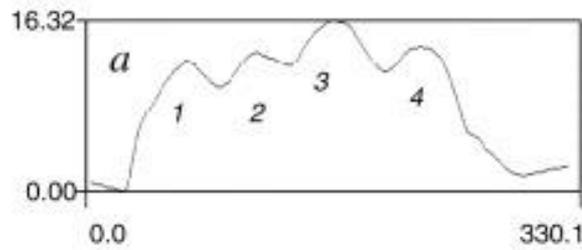
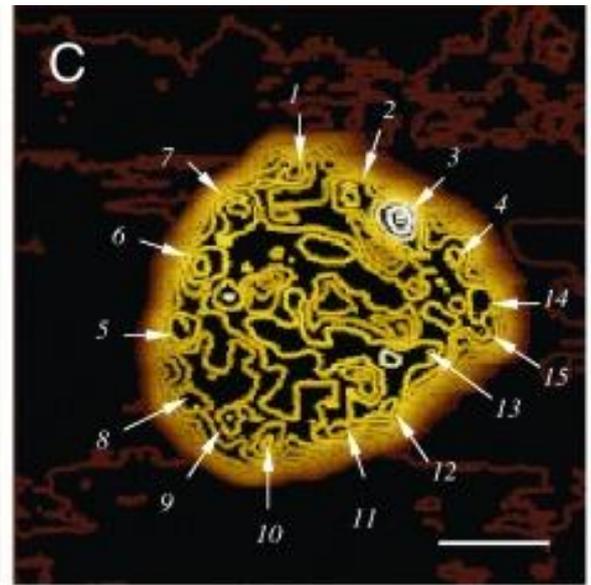
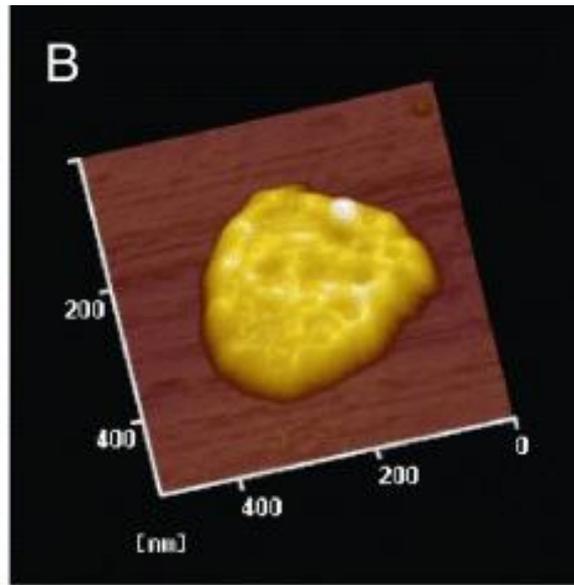
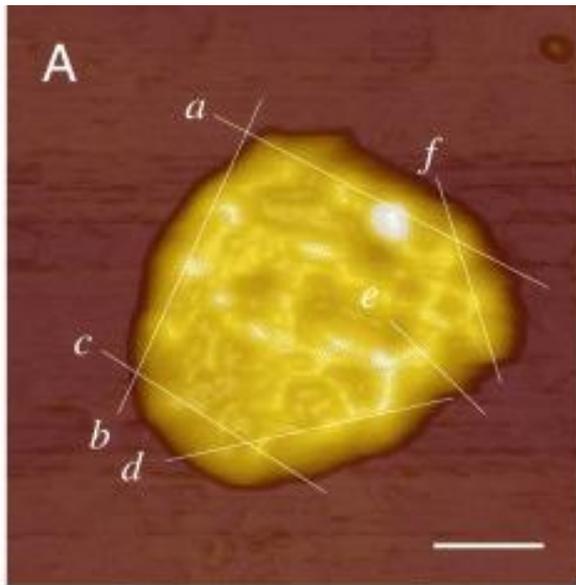
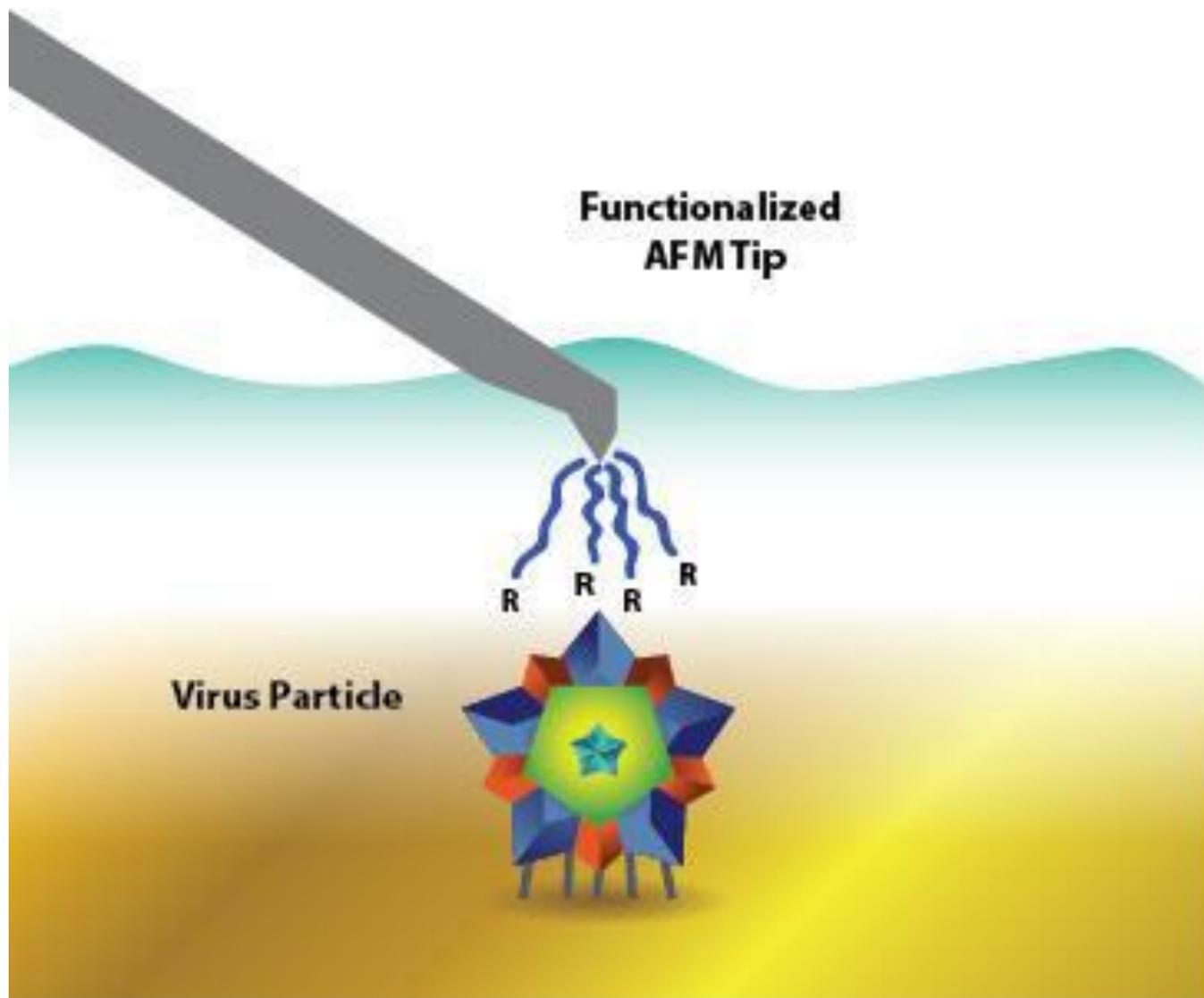


Figure 1

Topographic AFM images of the native SARS-CoV particle on mica. The scanning areas are $10 \times 10 \mu\text{m}^2$ and $2 \times 2 \mu\text{m}^2$ for the low- (A) and high-resolution (B) images respectively. An image acquired by zooming into the boxed areas is displayed in B. The high-resolution image and corresponding cursor profile (a) clearly reveal the presence of SARS-CoV particles.



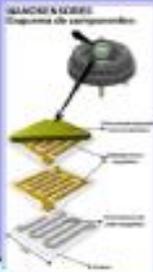
Shiming Lin et al. Cell Microbiology 2005, 7(12), 1763–1770.



Xue Mi et al. Langmuir 2020, 36, 1, 370–378

NUESTRAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

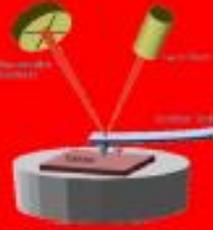
NANOTECNOLOGÍA



NANOCIENCIA



Corrales cuánticos
¡¡Control de la estructura electrónica!!

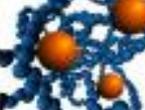


Microscopio de Fuerzas Atómicas

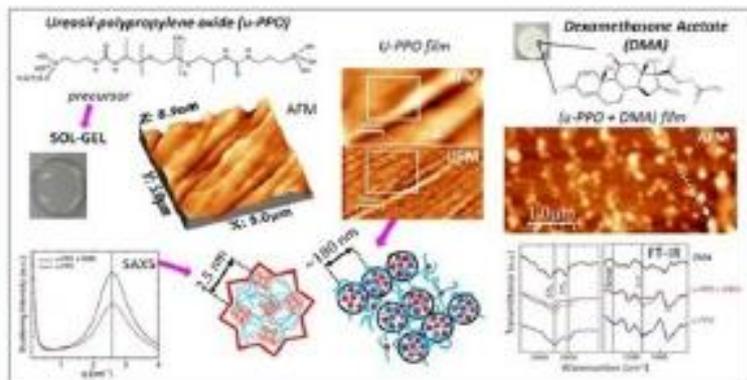


Superficies superhidrofóbicas
¡¡Estructuras fractales!!

NANODINGENIERÍA

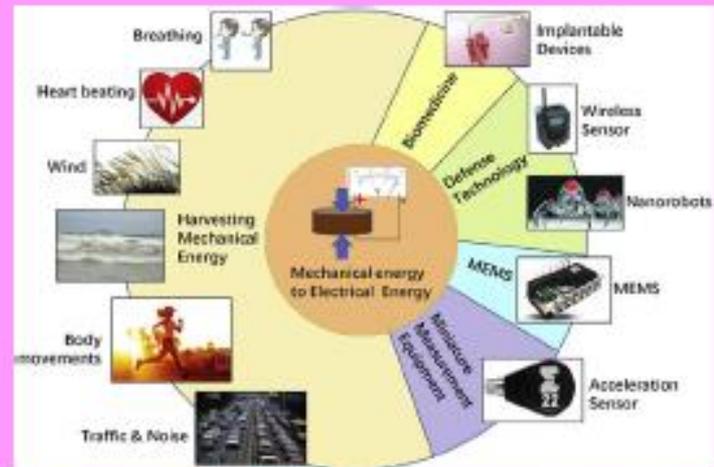


FILMES NANOCOMPUESTOS PARA LIBERACION CONTROLADA



*Nanostructural Arrangements and Surface Morphology on Ureasil-Polyether Films Loaded with Dexamethasone Acetate, Joao A. Oshiro-Junior, Angelo Lusuardi, Elena Beaudin, Leila A. Chiaravacci, M. Teresa Cuberes, *Nanomaterials* 2021, 11, 1362 (JCR I.F. 5.719, Q1 Physical Sciences)*

NANOGENERADORES PIEZO Y TRIBOELECTRICOS



Energía "desechada" puede ser captada por nanogeneradores y reutilizada para alimentar nanodispositivos.

CONTACTO: teresa.cuberes@uclm.es