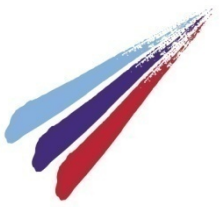


Nanoscience  
@Cambridge

IRC en  
Nanotecnología



# La Nanociencia

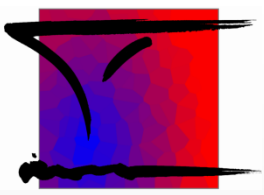
**James Bendall**

**Nanoscience Centre  
IRC en Nanotecnología**

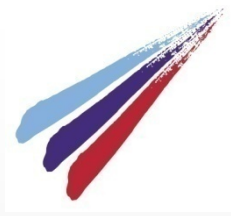
**Universidad de Cambridge**

Email: [jsb53@cam.ac.uk](mailto:jsb53@cam.ac.uk)

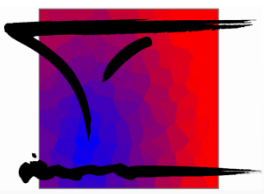
Web: <http://www.nanoscience.cam.ac.uk>



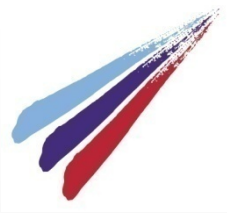
# Definiciones



- **La nanociencia** es el estudio de fenómenos y la manipulación de materiales a escala atómica, molecular y macromolecular, **cuyas propiedades se diferencian significativamente de aquellas a mayor escala.**
- **La nanotecnología** es el diseño, caracterización y producción de la aplicación de estructuras, mecanismos y sistemas por medio del control de la forma y tamaño a nivel nanómetro.



# Área de la superficie



- Área de la superficie proporcional a  $1/\text{tamaño}$ :

Dado  $1\text{cm}^3$  de material

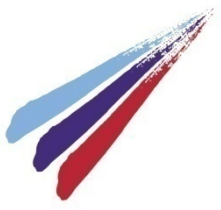
$1\text{cm}^3$ cubo	$6\text{cm}^2$
$1\mu\text{m}^3$ cubos	$6\text{m}^2$
$1\text{nm}^3$ cubos	$6000\text{m}^2$

Proporción de la superficie de los átomos:

$1\text{cm}^3$ cubo	1 in $10^7$
$1\mu\text{m}^3$ cubo	1 in $10^3$
$1\text{nm}^3$ cubo	80%

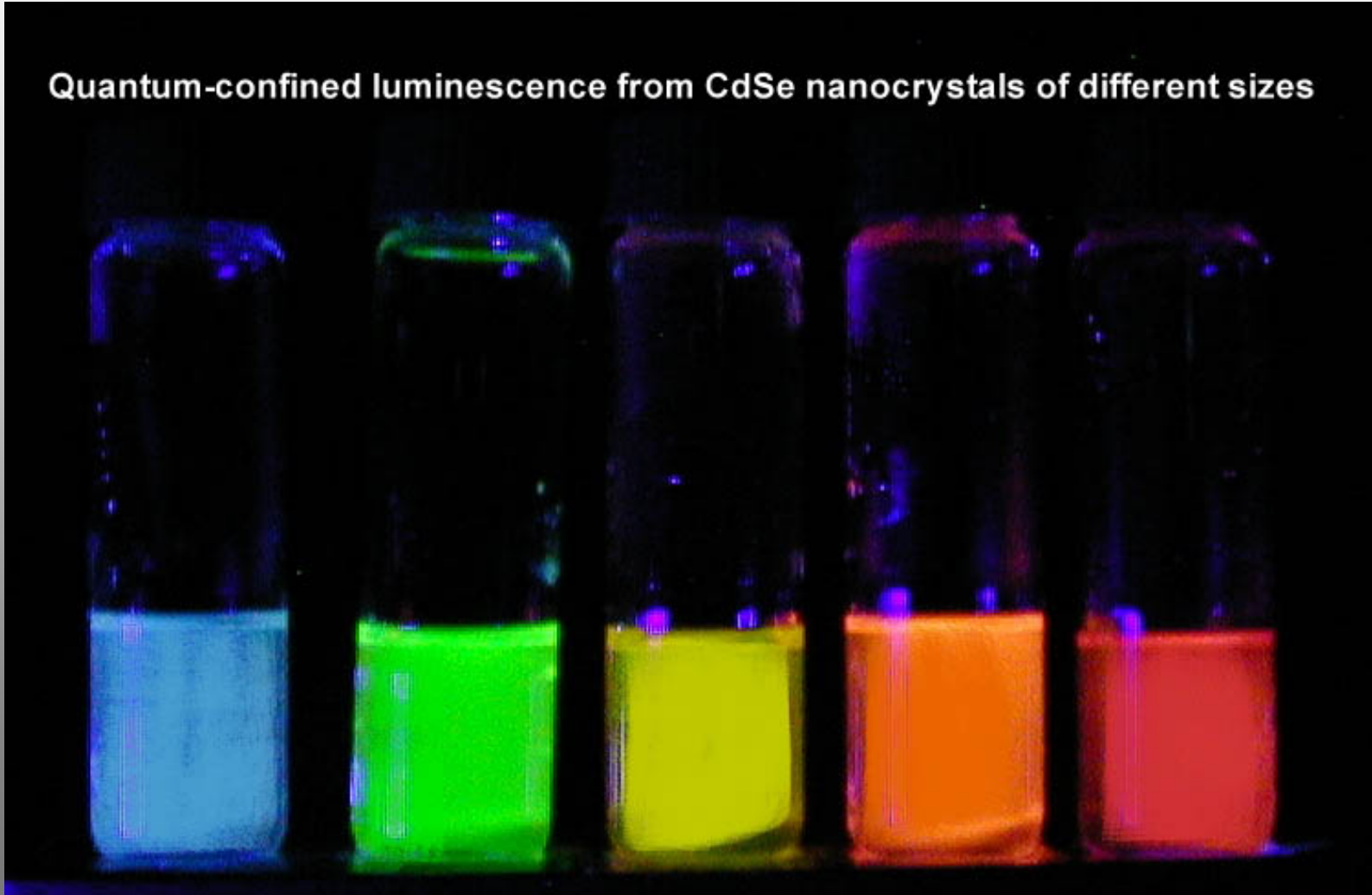


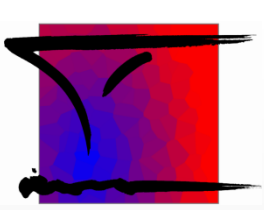
# Propiedades ópticas a nanoescala



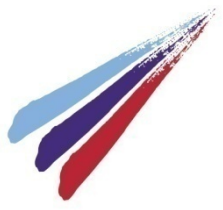
Luminiscencia cuántica confinada de  
nanocristales de CdSe de diferentes tamaños

Quantum-confined luminescence from CdSe nanocrystals of different sizes





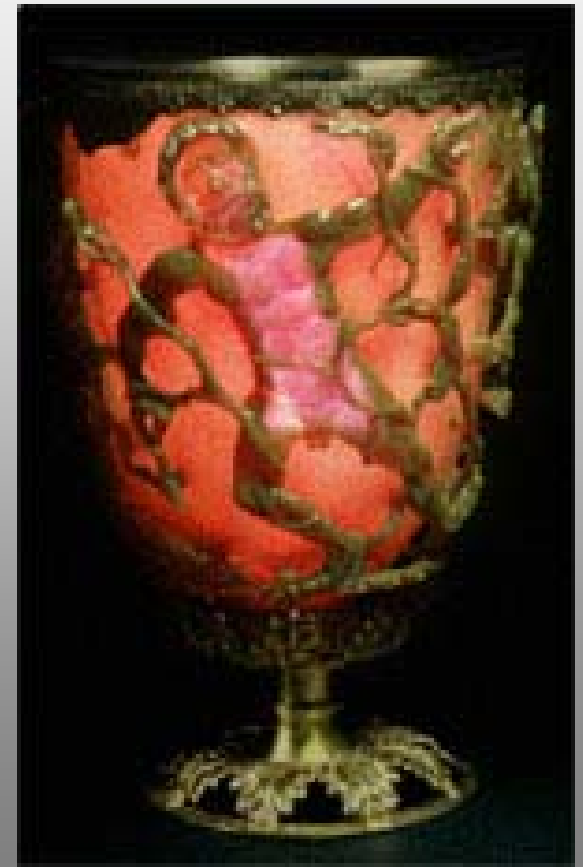
# Cáliz Lycurgus ~400AD



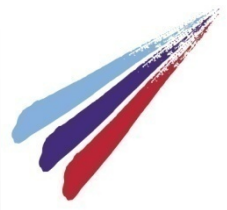
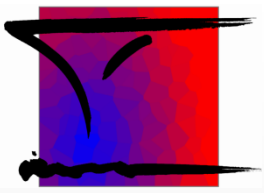
Luz difusa

70nm partículas  
de oro y plata

[Johann Kunckel  
~1670, Germany]



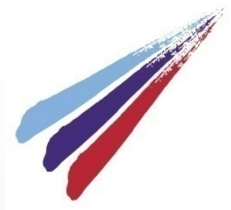
Luz focalizada



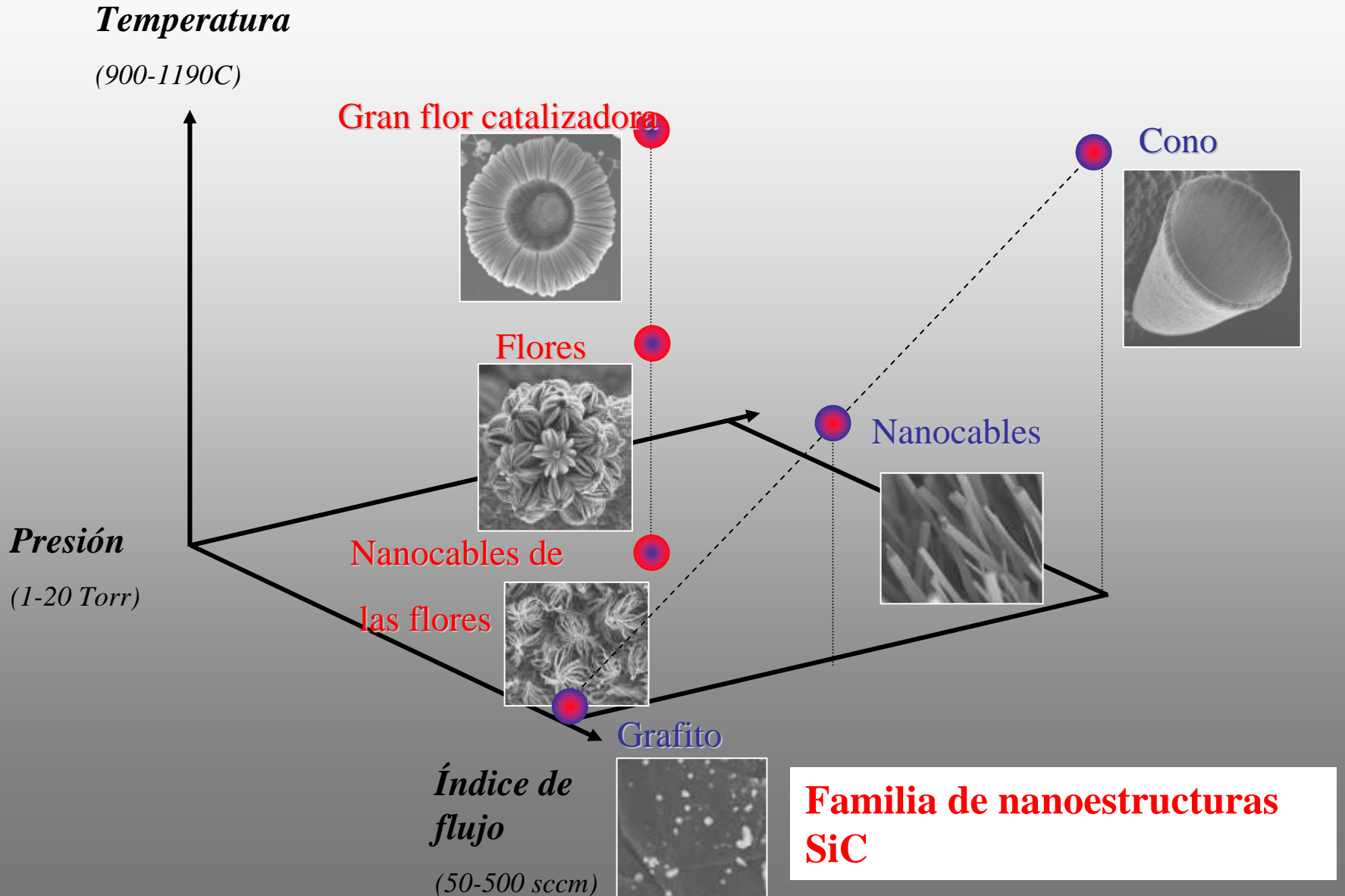
**“La nanotecnología nos ha dado las herramientas para... jugar con los últimos elementos de la naturaleza- los átomos y moléculas. Todo está compuesto de átomos y moléculas... La posibilidad de crear nuevas cosas es ilimitada”**

**Horst Stormer**

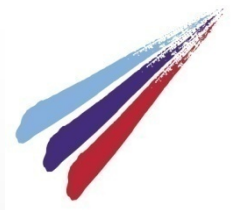
**Lucent Technologies and Columbia University, ganador de un premio Nobel.**



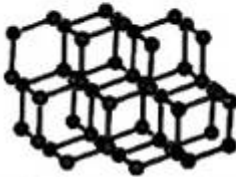
# Forma- síntesis



# El mismo elemento...diferentes propiedades



- Duro
- Aislador eléctrico

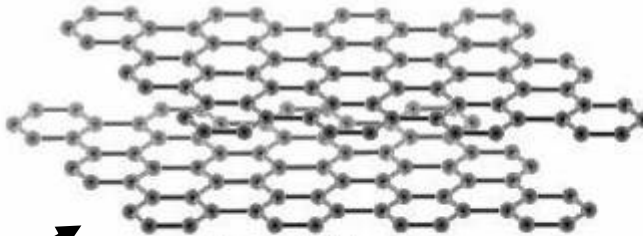


Diamond

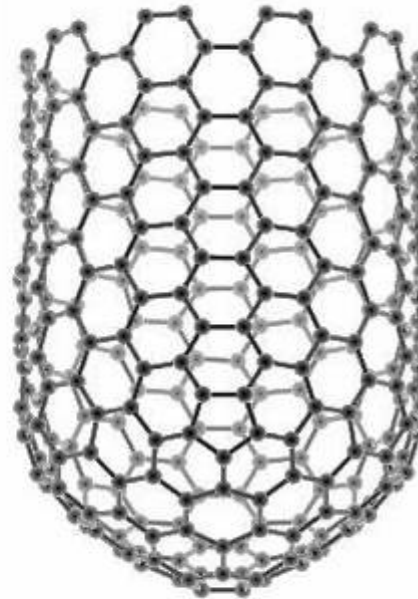


Buckminsterfullerene

- Semiconductor
- Molécula simétricamente perfecta



Graphite



(10,10) Nanotube

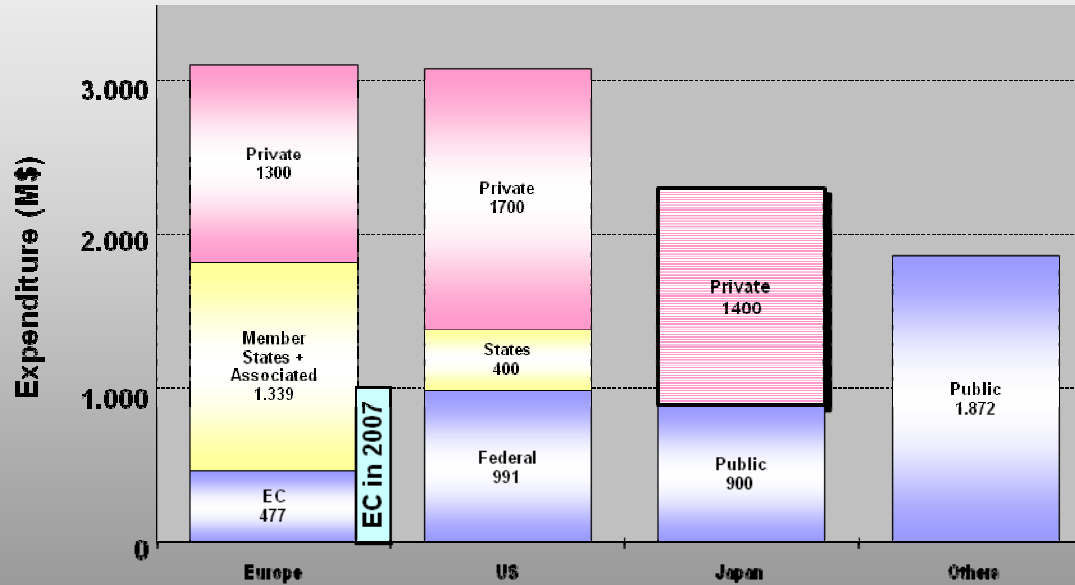
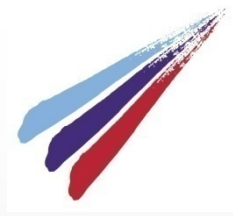
- Suave
- Conductor eléctrico

- Fuerte
- Metálico o semiconductor

# CARBONO



# Fondo Mundial para la Nanotecnología (2004)



*Fuente : Comisión Europea(2004) : las cifras del sector privado se basaron en Lux Research*

Cortesía de : E. Andreta



# Valor pronosticado para la Nano industria

Se han realizado muchos estudios para la industria de la MNT y se ha pronosticado el futuro valor de este negocio

- Un estimado de **\$1,000 millones** p.a. Dentro de 10 años

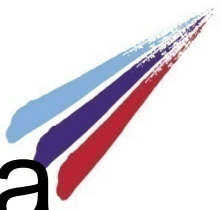
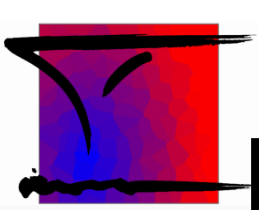
No sólo es importante el valor de la industria de la MNT, sino también el impacto económico que tendrá la MNT en la industria manufacturera, en la medicina y defensa nacional

- Ventas anuales adicionales de casi **\$3,000 millones** p.a. en productos industriales nuevos o mejorados y en sistemas médicos que usarán dispositivos de MNT dentro de 10 años



# Áreas de mercado claves para la MNT en el Reino Unido

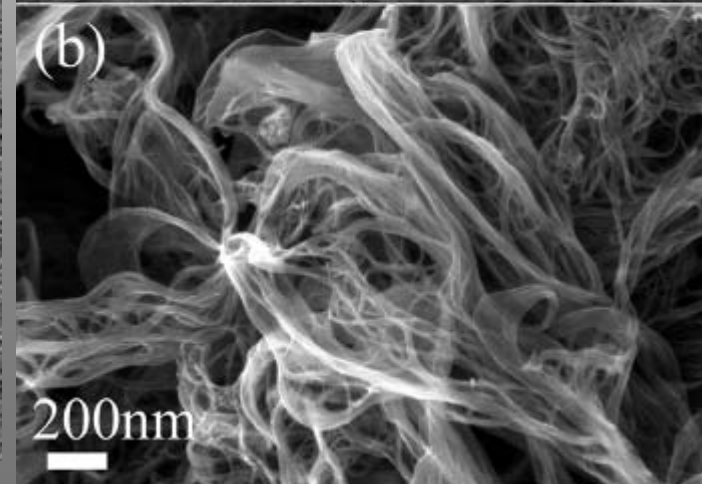
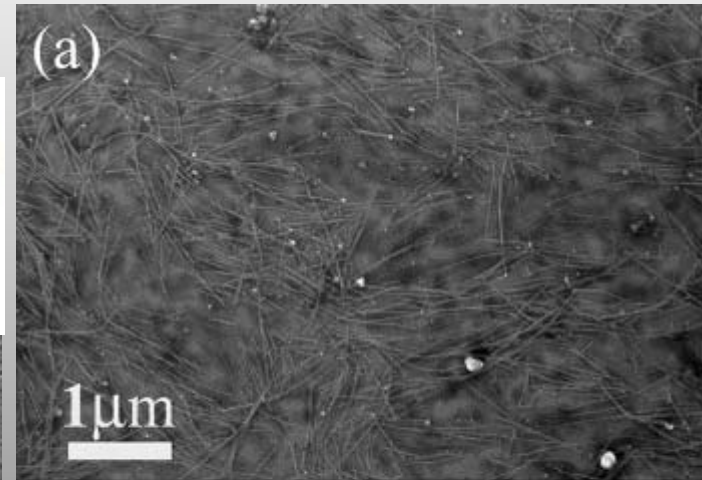
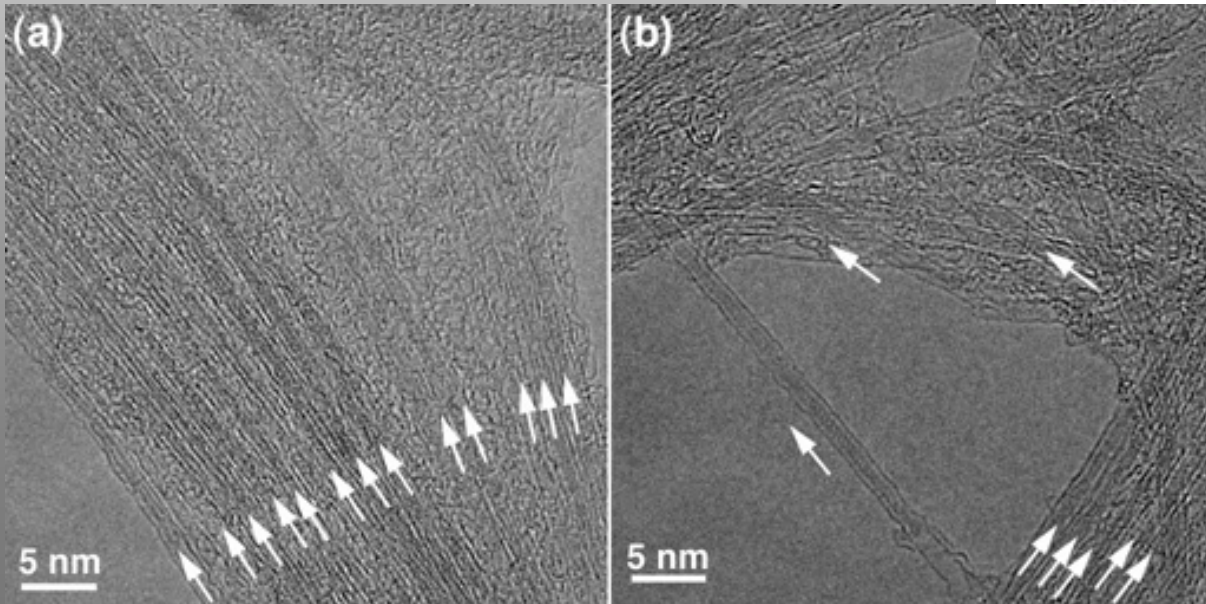
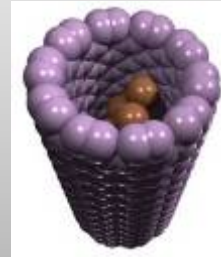
- **Asistencia médica y biotecnología**
- **Automotriz y Aeroespacial**
- **Tecnología informática y comunicaciones**
- **Comida y bebidas**
- **Fabricación moderna**
- **Materiales modernos**
- **Energía**
- **Seguridad y medio ambiente**

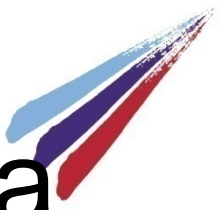
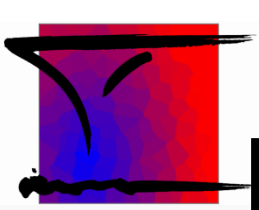


# Nanotecnología para el agua

- **Nano membranas** para la purificación, desalinización y limpieza del agua.

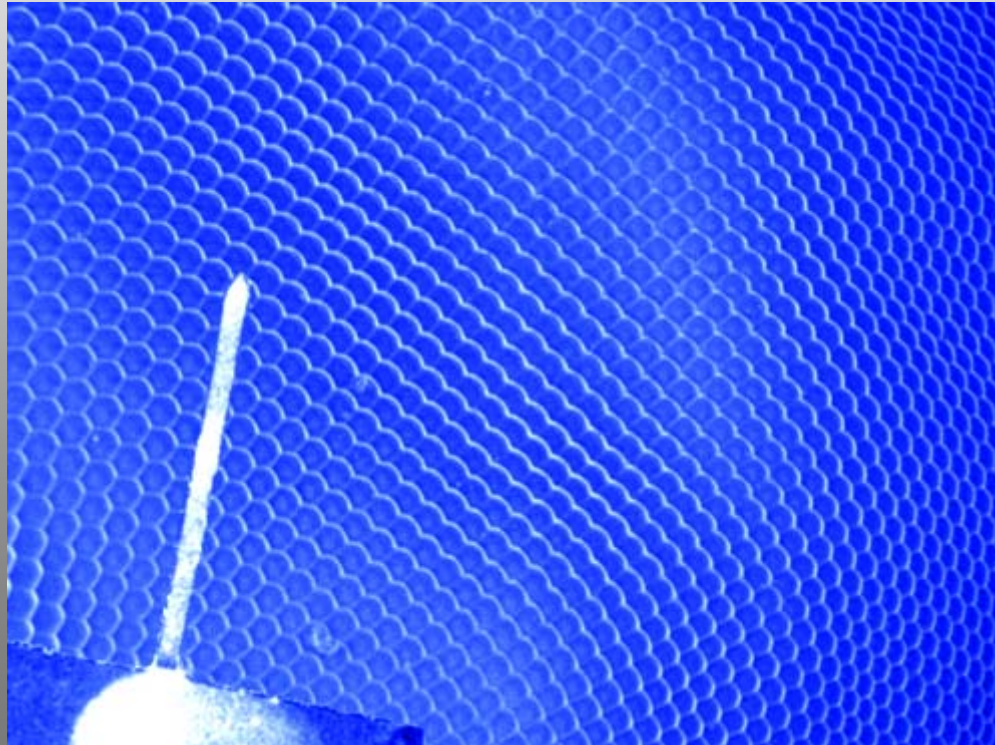
Por ejemplo: ingeniería de nanotubos de carbono





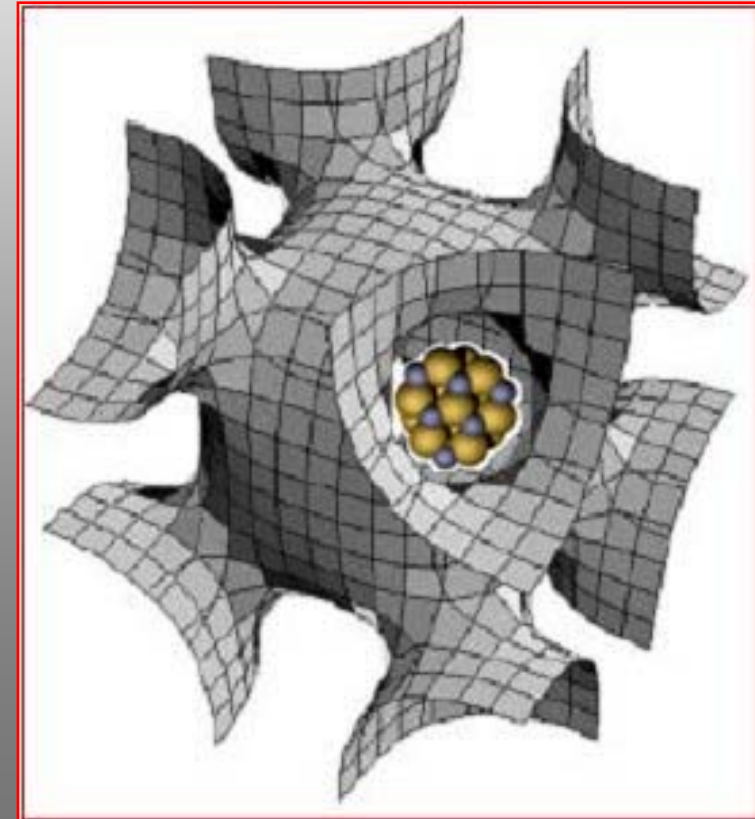
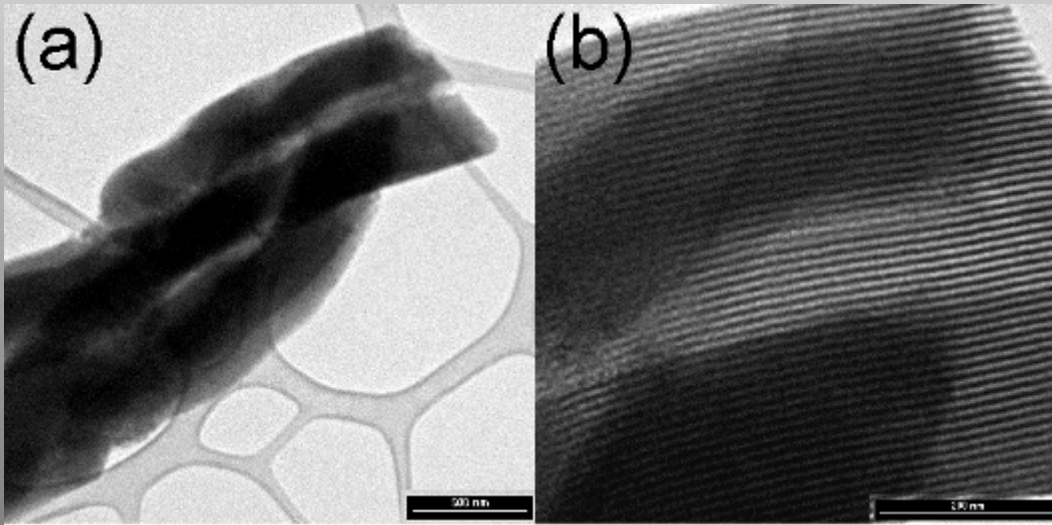
# Nanotecnología para el agua

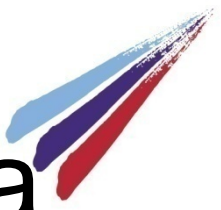
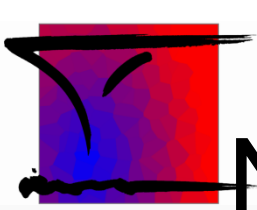
- **Nanosensores** para detectar agentes patógenos y contaminantes



# Nanotecnología para el agua

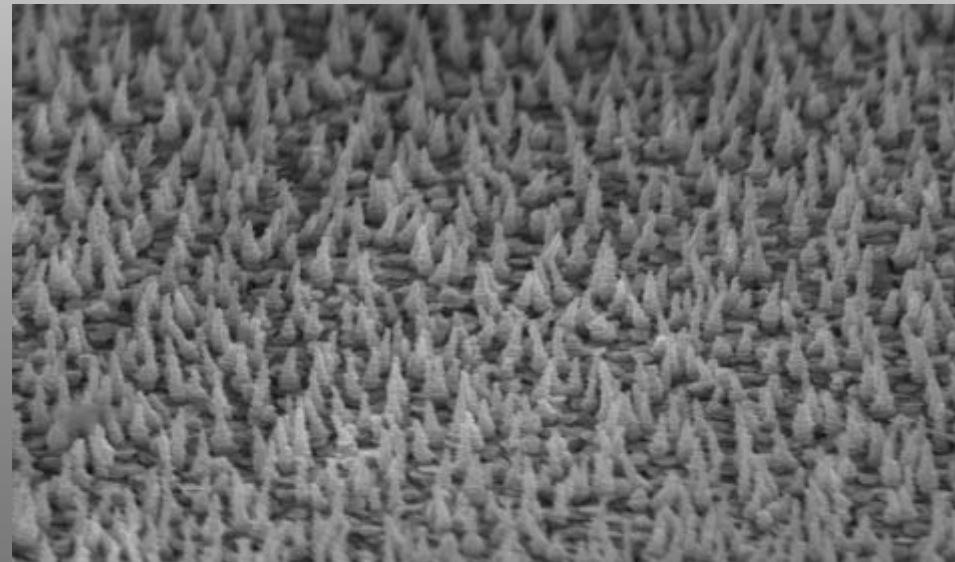
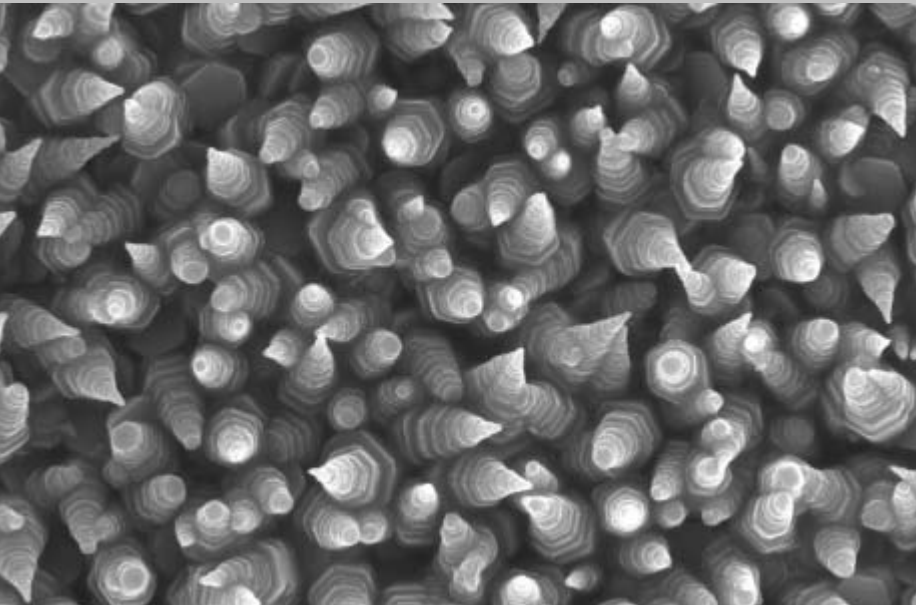
- **Materiales nanoestructurados** para la purificación del agua





# Nanotecnología para el agua

- **Nano materiales de óxido** para reducir la contaminación
- **Nano partículas magnéticas** para el tratamiento y saneamiento del agua



1µm

EHT = 7.00 kV

Signal A = InLens

Date :14 Nov 2006

WD = 6 mm

Photo No. = 3311

Time :12:35:41

LEO