

▼ 25 de septiembre 2013

## Computadoras con nanotubos de carbono

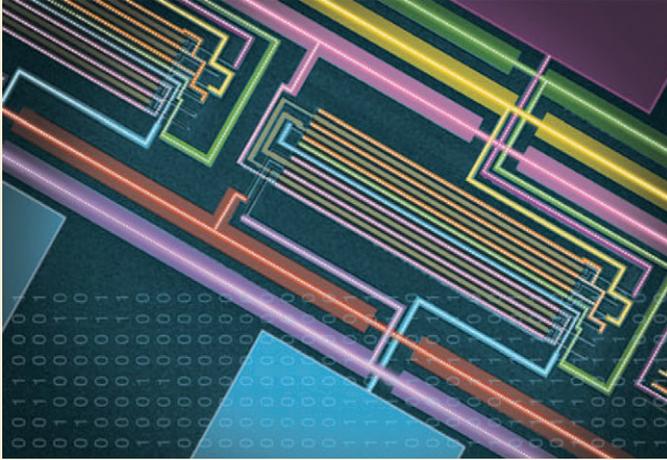


Imagen de microscopio de una sección del computador de nanotubos. | B. Colyear

La miniaturización de los dispositivos electrónicos ha sido el principal motor de la industria de los semiconductores, dando lugar a importantes mejoras en la capacidad de cómputo y la eficiencia energética. Aunque los avances en la electrónica basada en silicio se están explorando tecnologías alternativas. Los circuitos digitales basados en transistores fabricados a partir de nanotubos de carbono (CNTs) tienen el potencial de superar al silicio al

mejorar la energía-retardo del producto, una medida de la eficiencia energética, en más de un orden de magnitud. Por lo tanto, los nanotubos de carbono son un interesante complemento a las tecnologías existentes de semiconductores. Debido a las imperfecciones fundamentales inherentes de los CNTs, sólo se había podido demostrar los bloques de circuitos más básicos. En un trabajo publicado en la revista *Nature*, se muestra cómo se pueden superar esas imper-

fecciones, y se presenta la primera computadora construida enteramente con transistores basados en CNTs. La computadora de CNTs ejecuta un sistema operativo que es capaz de realizar múltiples tareas: como muestra, se realiza simultáneamente el recuento y el ordenamiento de números enteros. Además, se implementaron 20 instrucciones diferentes del conjunto de instrucciones comercial MIPS para demostrar la generalidad del computador de CNTs. Esta demostración experimental es el sistema electrónico más complejo basado en nanotubos de carbono hasta ahora. Es un avance considerable, debido a que los CNTs son importantes, entre una variedad de tecnologías emergentes que están siendo consideradas para la próxima generación de sistemas electrónicos de alta eficiencia energética.

§

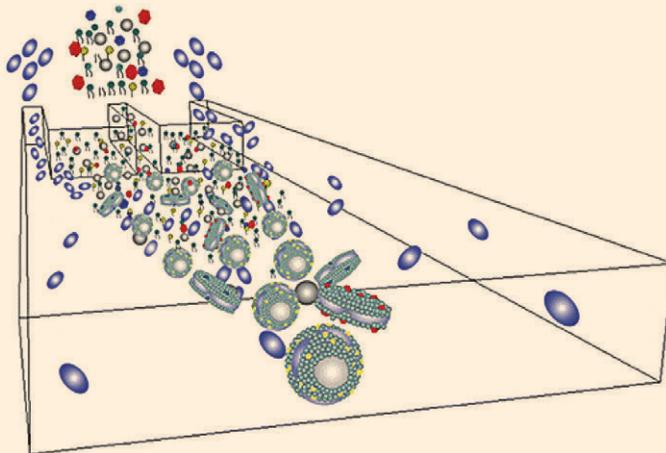
Fuente  
*Nature*

<<http://www.nature.com/nature/journal/v501/n7468/full/nature12502.html>>.

▼ 30 septiembre 2013

### 'Colesterol bueno artificial'. Podrían tratar enfermedades cardiovasculares

Lipoproteína de alta densidad (HDL) es una nanopartícula natural que transporta el colesterol periférico al hígado. La lipoproteína de alta densidad reconstituida (rHDL) presenta propiedades que están siendo consideradas como un tratamiento natural para las enfermedades cardiovasculares. Además, se han creado plataformas de nanopartículas de HDL para la administración dirigida de agentes terapéuticos y de diagnóstico. Los métodos actuales para la reconstitución HDL implican largos procedimientos que son difíciles de escala. Una necesidad central en la síntesis de rHDL y de los nanomateriales multifuncionales, en general, es poder establecer la producción a gran escala de material reproducible y homogéneo de una manera sencilla y eficiente. En un artículo publicado en la revista *ACS Nano* científicos presentaron un método de fabricación a gran escala basado en microfluidos en la síntesis de un solo paso de nanomateriales que imitan la HDL ( $\mu$ HDL). Se demuestra



que la  $\mu$ HDL tiene las mismas propiedades (por ejemplo, el tamaño, la morfología, la bioactividad) del HDL reconstituido en forma convencional y del HDL original. Además, fueron capaces de incorporar simvastatina (un fármaco hidrófobo) en  $\mu$ HDL, así como oro, óxido de hierro, nanocristales de puntos cuánticos o fluoróforos para permitir su detección por tomografía computarizada (TC), imágenes de resonancia magnética (MRI), o microscopía de fluorescencia, respectivamente. Este enfoque puede contribuir al desarrollo y la optimización efectiva de las lipoproteínas de nanomateriales que pueden ser usados en marcadores médicos y en la administración de fármacos.

que la  $\mu$ HDL tiene las mismas propiedades (por ejemplo, el tamaño, la morfología, la bioactividad) del HDL reconstituido en forma convencional y del HDL original. Además, fueron capaces de incorporar simvastatina (un fármaco hidrófobo) en  $\mu$ HDL, así como oro, óxido de hierro, nanocristales de puntos cuánticos o fluoróforos para permitir su detección por tomografía computarizada (TC), imágenes de resonancia magnética (MRI), o microscopía de fluorescencia, respectivamente. Este enfoque puede contribuir al desarrollo y la optimización efectiva de las lipoproteínas de nanomateriales que pueden ser usados en marcadores médicos y en la administración de fármacos.

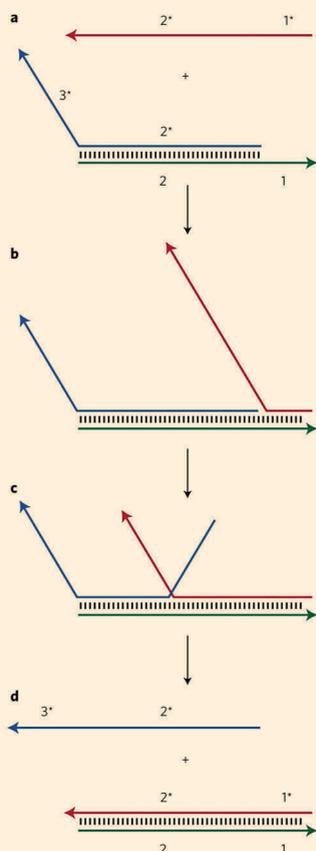
§

Fuente:  
*ACS Nano*  
<<http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nn4039063>>.

▼ Octubre 2013

### Computación con ADN

Se pueden programar moléculas de ADN para ejecutar cualquier proceso dinámico de la cinética química y se puede también implementar un algoritmo para lograr el consenso entre múltiples agentes



La intersección de la informática y la biología molecular es un campo fértil para ciencia nueva y emocionante. Dos notables ejemplos de esto son la computación molecular y la programación molecular. La computación molecular es el uso de moléculas (típicamente moléculas biológicas) para crear dispositivos computacionales programables autónomos. La programación molecular es el uso de lenguajes de programación para describir, simular, analizar e incluso diseñar el comportamiento de sistemas moleculares, generalmente estos sistemas son hechos de moléculas biológicas. Científicos de la Universidad de Washington, Microsoft Research en Cambridge, el Instituto de Tecnología de California y la Universidad de California, San Francisco han demostrado que los campos de la informática y la programación molecular pueden unir sus fuerzas para crear controladores programables químicos hechos de ADN, que pueden ser programadas para llegar a un consenso.

Los científicos emplearon el método de desplazamiento de cadena de ADN, en el que una cadena de ADN está programada para desplazar a otra

dentro de una molécula de ADN de doble cadena.

Basándose en la programación molecular, han utilizado redes de reacciones químicas, un lenguaje matemático, para describir las reacciones químicas que se producen en soluciones bien mezcladas. Las redes de reacción química se utilizan aquí como el lenguaje de programación para el diseño de los sistemas de desplazamiento de cadena de ADN. También basándose en el campo de la programación molecular, los investigadores hacen uso de *software* de cálculo de desplazamiento de la cadena para simular, analizar y depurar estos sistemas moleculares complejos.

Una molécula de ADN de cadena sencilla (rojo) se puede programar para desplazar a otra (azul) dentro de una molécula de ADN de doble cadena (azul-verde). La cadena desplazada (azul) puede entonces iniciar una nueva operación de desplazamiento de la cadena con una molécula diseñada correspondiente.

§

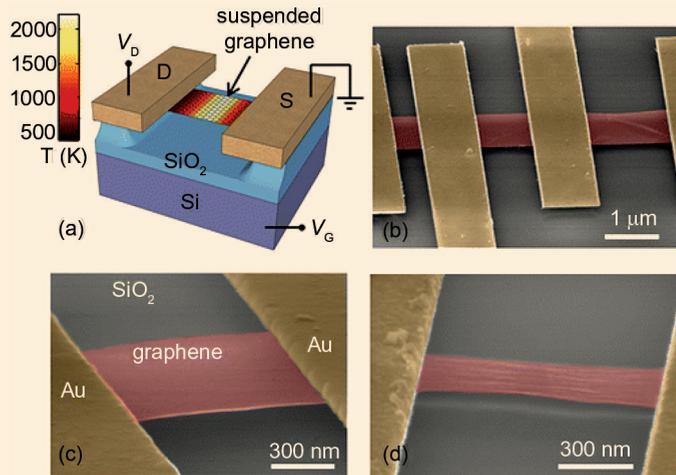
Fuente:  
*Nature Nanotechnology* 8: 703-705.

▼ Febrero 2013

**Transporte eléctrico en campos eléctricos y temperaturas altas en grafeno suspendido**

La comprensión y la manipulación de las propiedades intrínsecas de los materiales es fundamental tanto desde el punto de vista científico como para lograr aplicaciones prácticas. Este desafío es particularmente evidente en el caso de materiales de grosor atómico como el grafeno, cuyas propiedades son afectadas fuertemente por las interacciones con sustratos adyacentes. Por lo tanto, para comprender las propiedades eléctricas y térmicas intrínsecas del grafeno es necesario estudiar dispositivos libremente suspendidos a través de zanjas en la microescala.

En un artículo publicado en la revista *Nanoletters*, científicos de las universidades de Illinois y de Vanderbilt en Estados Unidos examinaron las propiedades intrínsecas de transporte de dispositivos de grafeno suspendidas en campos eléctricos



cos altos y temperaturas altas. Este enfoque permite extraer tanto la velocidad de deriva (saturación) de los portadores de carga y la conductividad térmica del grafeno hasta temperaturas muy altas (> 1000 K). Se descubrió el papel importante que los portadores de

carga generados térmicamente desempeñan en este tipo de situaciones.

§

Fuente: *Nanoletters*, vol. 13 (10): 4581-4586.

▼ 1 de noviembre de 2013

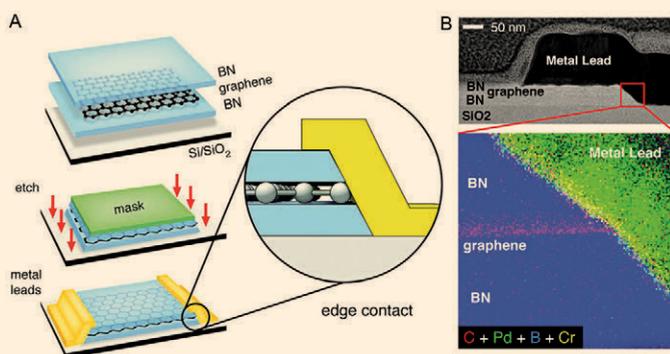
**Contacto eléctrico unidimensional en un material bidimensional**

Heteroestructuras basadas en capas de materiales de dos dimensiones (2D), tales como nitruro de boro hexagonal y grafeno representan una nueva clase de dispositivos electrónicos. Sin embargo, lograr esta meta depende fundamen-

talmente de la capacidad de hacer contactos eléctricos de alta calidad. Investigadores del Departamento de Ingeniería de la Universidad de Columbia en Estados Unidos han demostrado experimentalmente una geometría de contacto en el

que se metaliza sólo el borde 1D de una capa de grafeno 2D, en lugar de poner el contacto desde la parte superior, que ha sido el enfoque convencional. Con esta nueva arquitectura de contacto, se ha desarrollado una nueva técnica de ensam-

**FIGURA:** (A) Representación esquemática del proceso de fabricación de borde de contacto. (B) La imagen de STEM de campo brillante de alta resolución que muestra detalles de la geometría de borde de contacto.



blaje de materiales estratificados que evita la contaminación en las interfaces, y, usando el grafeno como el material 2D modelo, muestran que combinando estos dos métodos desarrollados resultan en la fabricación del grafeno más limpio que se ha obtenido.

§

Fuente: *Science*  
<http://www.sciencemag.org/content/342/6158/614.full>.

## ▼ Octubre 2013

### Nueva arma contra las superbacterias

La amenaza cada vez mayor de “superbacterias”, cepas de bacterias patógenas que son resistentes a los antibióticos que derrotaron a sus predecesoras generaciones, ha obligado a la comunidad médica a buscar armas bactericidas fuera del ámbito de los medicamentos tradicionales. Un candidato prometedor es el péptido antimicrobiano (AMP), una de

las defensas menos conocidas de la Madre Naturaleza frente a las infecciones, que mata a un patógeno creando primero y luego expandiendo poros de tamaños nanométricos en la membrana celular hasta que ésta se rompa. Sin embargo, antes de que este fenómeno pueda ser explotado como una terapia médica, los investigadores necesitan una mejor

comprensión de cómo el AMP y las membranas interactúan a nivel molecular.

§

Fuente: *Science Daily*  
<http://www.sciencedaily.com/releases/2013/10/131031175421.htm>.

## ▼ 2013

### Vidrio de grosor atómico

Un equipo de investigación dirigido tanto por David A. Muller, profesor de física aplicada y la ingeniería y codirector del Instituto Kavli de Cornell para la Nanotecnología, como por

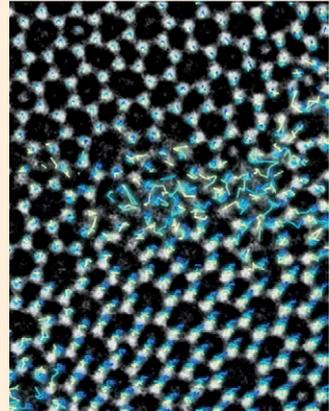
UteKaiser de la Universidad de Ulm, ha realizado estudios sobre el vidrio de grosor atómico. Utilizando un microscopio electrónico han doblado, deformado y fundido el vidrio de una

molécula de espesor. Ahora, en vez de sólo mirar su estructura, se observa su dinámica y cómo se dobla y se rompe.

Los investigadores han tomado prestadas teorías de lar-

ga data y las predicciones de los científicos que estudian los coloides (suspensiones de partículas en líquidos que son representativos de los átomos, pero que se pueden observar directamente, pues son grandes).

§  
Mayores referencias sobre el estudio en:  
<<http://www.sciencemag.org/content/342/6155/224>>.

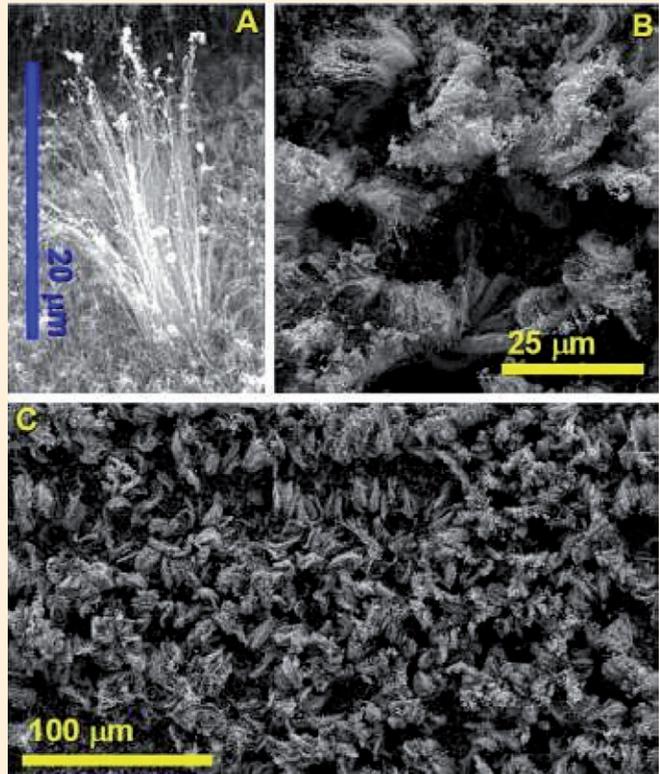


## ▼ 2013

### Descubren nueva nanopartícula con forma de pelota puntiaguda

Una nanopartícula con forma de pelota puntiaguda, con propiedades magnéticas ha sido descubierta en un nuevo método de síntesis de nanotubos de carbono por físicos de la Universidad Queen Mary de Londres y la Universidad de Kent.

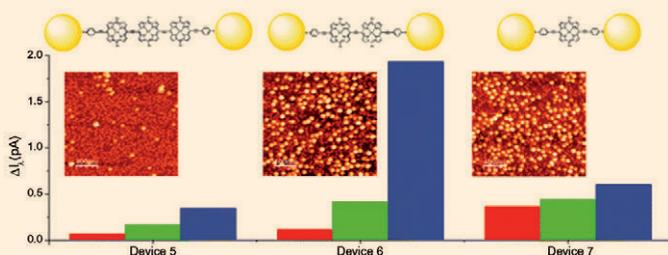
La nanopartícula fue descubierta accidentalmente sobre las superficies rugosas de un reactor diseñado para crecer nanotubos de carbono. Ha sido descrita como erizos de mar, debido a su característico aspecto espinoso. Las nanopartículas constan de nanotubos llenos de hierro, con la misma longitud que apuntan hacia afuera en todas las direcciones desde una partícula central.



§  
Más información en:  
<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0008622313007197>>.

## ▼ 2013

### Extrayendo energía de la luz



Investigadores de la Universidad de Pensilvania han demostrado un nuevo mecanismo para la extracción de energía de la luz, un hallazgo que podría mejorar las tecnologías para la generación de electricidad a partir de energía solar y llevar a los dispositivos optoelectrónicos utilizados en las comunicaciones.

El estudio fue publicado en la revista *ACS Nano* y se presentó en Indianapolis, en el marco de la American Chemical Society National Meeting and Exhibition.

El trabajo se centra en nanoestructuras plasmónicas, específicamente en materiales fabricados a partir de partícu-

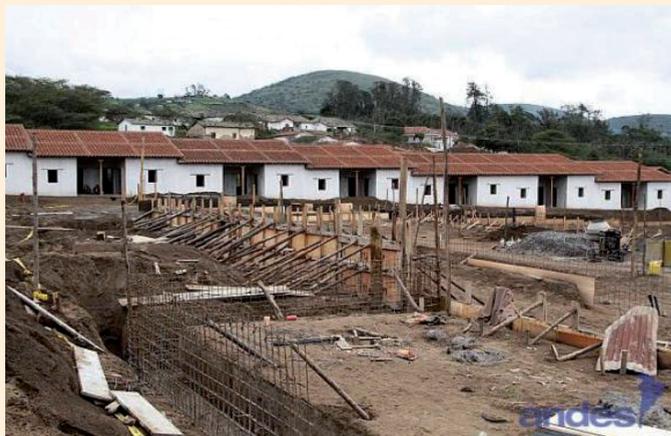
las de oro y las moléculas sensibles a la luz de porphyrin, de tamaños precisos y dispuestos en patrones específicos. Los plasmones, o una oscilación colectiva de los electrones pueden ser excitados en estos sistemas por la radiación óptica e inducen una corriente eléctrica que puede moverse en un patrón determinado por el tamaño y el diseño de las partículas de oro, así como las propiedades eléctricas del medio ambiente circundante.

§

Más información en:  
<<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nn401071d>>.

## ▼ 2013

### Nanotecnología y la ciudad de conocimiento Yachay (Ecuador)



La nanotecnología es una nueva rama en el planeta que no puede quedarse fuera de las aulas del Ecuador, indicó este martes Héctor Rodríguez, gerente general del Proyecto Ciudad del Conocimiento Yachay, universidad que abre sus puertas en el primer semestre del 2014.

“Será una universidad de tecnología experimental, con parques científicos tecnológicos, hacia productos enteramente necesarios para la

sociedad, para el país, para generar el “buen vivir”, dijo el funcionario, quien ejemplificó con las cocinas que se requerirán próximamente en el Ecuador para remplazar la línea blanca a gas, luego del retiro del subsidio de este combustible casero.

El primer semestre inaugural de Yachay prevé tener 300 estudiantes, mientras que en los primeros siete años, 10 mil personas serán parte de la Ciudad del Conocimiento, con programas de pregrado y posgrado, en cinco campos

académicos, entre ellos la nanotecnología.

§

Fuente:  
<<http://www.andes.info.ec/es/sociedad/yachay-da-salto-futuro-entrada-nanotecnologia-aulas.html>>.

## ▼ 2013

### Base de datos sobre nanotoxicología de la Unión Europea

La nanotecnología ha dado lugar a avances en diversas áreas, incluyendo la medicina y el cuidado de la salud, tecnologías de la información (IT), la energía, usos en el hogar y productos de consumo diversos. Considerando dicha amplitud de aplicaciones, un proyecto financiado con fondos de la Unión Europea ha creado un sistema de información en la web para proporcionar datos sobre el impacto de las nanopartículas sobre la salud, la seguridad y el medio ambiente.

El aumento de los riesgos potenciales para la salud ha dado lugar a una nueva disciplina, la *nanotoxicología* o el estudio de la toxicidad causada por los nanomateriales. El trabajo realizado por el proyecto “Base de datos comentada Nano-salud y medio ambiente” (NHECD, por sus siglas en

The examined text is taken from a scientific paper:

Under phase-contrast microscope, HT-1080 cells (control) appeared polyhedral or stellate showing slender lamellar expansions (Fig. 1A) that joined neighboring cells. With increasing concentration of SNP (from 6.25 to 50 µg/ml), cells were seen as less polyhedral, and more fusiform, shrunken and rounded.

The results of XTT assays (Fig. 3) showed a dose-dependent cytotoxicity for both the cell types with IC50 values of SNP working out as 10.6 and 11.6 µg/ml for HT-1080 and A431 cells, respectively (Fig. 3A and B).

Should result in the extraction of the following relations:

Chemistry	Cell model	Concentration	Assay	Effect	End Point	Measure Change
SVN	HT-1080	ncp/ml 6.25 to 50				less polyhedral
SVN	HT-1080	ncp/ml 6.25 to 50				more fusiform
SVN	A431			morphological change		
SVN	A431	ncp/ml > 6.25		cell numbers decreased significantly		
SVN	A431	ncp/ml 10.6 and 11.6	XTT Assays	effect on cell-division cycle	EC50	

inglés) ha culminado una base de datos completa, de acceso abierto, que incorpora un mecanismo para actualizar el repositorio de conocimiento.

§

La base puede consultarse en:  
<<http://nhecd.jrc.ec.europa.eu/content/discover-our-intelligent-search>>.