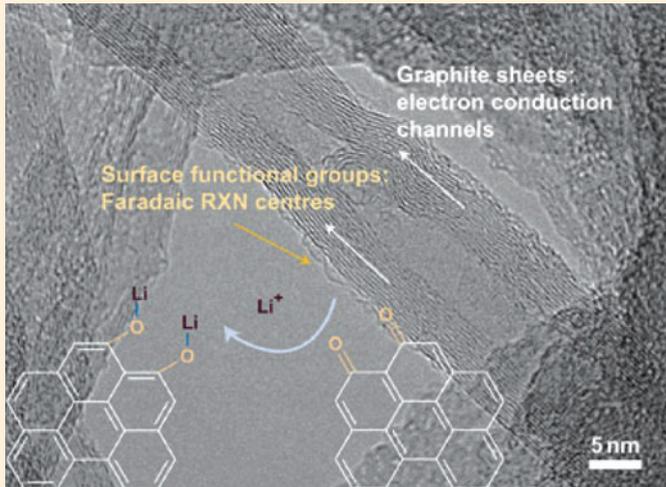


▼ 21 de junio de 2010

Los nanotubos de carbono pueden aumentar el poder de una batería de litio



Los dispositivos de almacenamiento de energía que puedan ofrecer una gran potencia tienen muchas aplicaciones, tales como en vehículos híbridos y energías renovables. Muchas investigaciones se han centrado en aumentar la potencia de las baterías de litio, reduciendo las distancias de difusión de iones de litio, pero los resultados siguen siendo muy inferiores a los de los condensadores electroquímicos y por debajo de los niveles requeri-

dos para muchas aplicaciones. Recientemente, Investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) han creado electrodos de nanotubos de carbono que pueden hacer que las baterías de iones de litio sean unas diez veces más potentes que las baterías convencionales. Los nanotubos de carbono tienen una conductividad electrónica muy elevada para aumentar el flujo de carga. Además, debido a sus largas y delgadas dimensiones, pueden

formar electrodos porosos, que facilitan un transporte de iones de litio muy rápido. Los investigadores hacen sus nuevos electrodos con una técnica novedosa capa por capa, lo que les permite tener un control muy bueno del grosor del electrodo y otras propiedades. Consiste en sumergir alternadamente un sustrato en soluciones de nanotubos de carbono cargados positiva y negativamente, de modo que se autoensamblan en la superficie. Encontraron que una batería que incorpora estos electrodos podría almacenar cinco veces la energía de un condensador normal, y podría ofrecer diez veces la potencia de una batería de iones de litio con electrodos estándar.

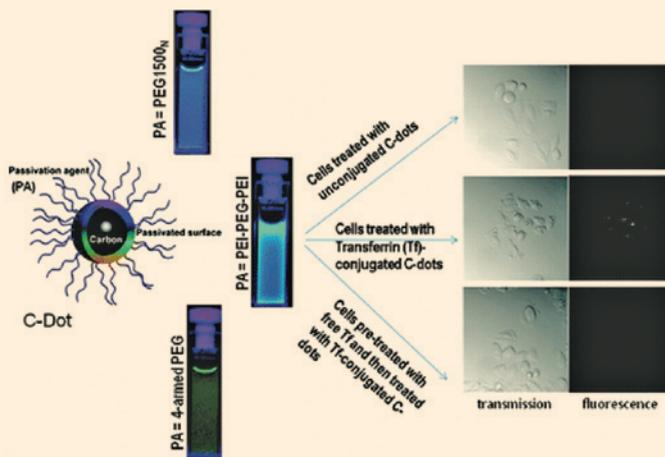
§

Referencia: High-power lithium batteries from functionalized carbon-nanotube electrodes. *Nature nanotechnology*, publicado en línea: 20 de junio de 2010 | doi:10.1038/nnano.2010.116.

▼ 26 de Julio de 2010

Nanopuntos de carbono para el diagnóstico de cáncer in vitro

Se ha encontrado fotoluminiscencia en nanopartículas de carbono llamadas puntos de carbono (CD), cuando su superficie es funcionalizada con cadenas de polímeros. Este fenómeno es similar a la fotoluminiscencia observada en nanotubos de carbono. Un grupo internacional de investigadores ha estudiado la dependencia de las propiedades fotoluminiscentes de los puntos de carbono en función del polímero usado en la pasivación del CD. La citotoxicidad celular y la internalización de tres tipos de nano puntos de carbono funcionalizados, llamados CD2, CD3 y CD4, se evaluaron. Estos CDs no mostraron citotoxicidad aparente y se demostró que eran efectivos para la identificación de células cancerosas.



§

Referencia: Photoluminescent Carbon Dots as Biocompatible Nanoprobes for Targeting Cancer Cells *in Vitro*. *J. Phys. Chem. C*, 2010, 114 (28), pp 1206212068 DOI: 10.1021/jp911539r.

▼ 14 de junio de 2010

Observación directa de la transformación de grafeno en fullereno

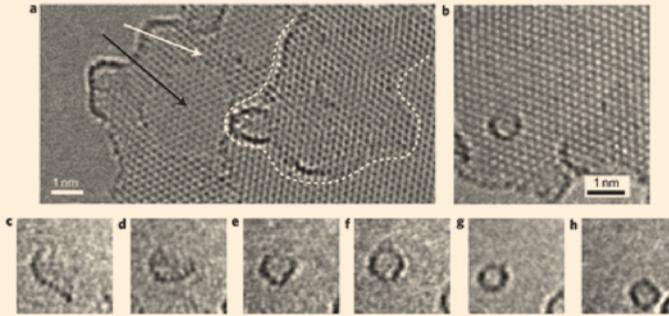
A pesar de que los fullerenos pueden ser generados en forma eficiente y en forma abundante a partir del grafito, la forma en que se producen estas jaulas simétricas de carbono a partir de una hoja de grafeno sigue siendo un misterio. Los mecanismos más ampliamente aceptados suponen que la estructura de grafeno se disocia en grupos muy pe-

queños de átomos de carbono como C₂, que posteriormente se unen para formar el fullereno mediante una serie de productos intermedios.

Investigadores europeos usaron microscopía electrónica de transmisión con corrección de la aberración para estudiar de forma visual directa y en tiempo real, un proceso de formación de fule-

reno a partir de una hoja de grafeno.

Parece que hay cuatro pasos principales involucrados en este proceso de formación del fullereno, que pueden explicarse usando métodos de modelización de química cuántica. El primer paso fundamental es la pérdida de átomos de carbono en el borde de la hoja de grafeno.



Debido a que los átomos de carbono en el borde de grafeno están conectados por sólo dos enlaces con el resto de la estructura, los investigadores pudieron utilizar el haz de electrones de alta energía del microscopio (o *e-beam*) para “desprender” los átomos de carbono, uno por uno. Los bordes de la hoja de grafeno parecen estar continuamente cambiando de forma. La pérdida de átomos de carbono en

el borde del grafeno es el paso más importante en el proceso, ya que desestabiliza la estructura y desencadena los siguientes tres pasos. El aumento en el número de enlaces sueltos de carbono en el borde del grafeno causa la formación de pentágonos, lo que es seguido por una deformación del grafeno adquiriendo una curvatura en forma de tazón. Ambos procesos son termodinámicamente favorables, ya que permite

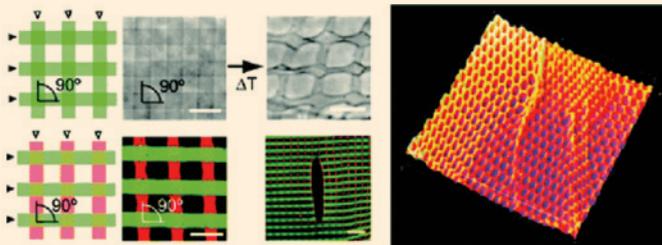
que los átomos de carbono en el borde estén más cerca el uno del otro, lo que les permite formar enlaces entre sí. En el cuarto y último paso, los enlaces sueltos de carbono cierran la estructura curvada del grafeno formando la *bucky ball*. Debido a que el proceso reduce el número de enlaces sueltos, el fullereno esférico representa la configuración más estable de los átomos de carbono en estas condiciones. Una vez que los bordes estén completamente sellados, ningún otro átomo de carbono se puede perder, y el nuevo fullereno se mantiene estable.

§

Referencia: Direct transformation of graphene to fullerene. *Nature Chemistry* 2, 450–453 (2010). DOI: doi:10.1038/nchem.644.

▼ 3 de junio de 2010

Fabricación de nano-tejidos de proteínas



En la naturaleza, las células y los tejidos se autorganizan dentro de una matriz de fibras de proteína que en última instancia determina su estructura y función, tales como la elasti-

cidad de la piel o la contractilidad del tejido del corazón. Estos principios de diseño natural se han reproducido con éxito en el laboratorio. Investigadores de la Universidad

de Harvard han desarrollado una nueva tecnología que puede ser usada para regenerar el corazón y otros tejidos y para hacer telas de algunos nanómetros de grosor extremadamente fuertes y elásticas. El paso clave se produjo en el desarrollo de una matriz que se puede montar a través de la interacción con una superficie termosensible. La composición de las proteínas de la matriz puede ser “personalizada” para generar propiedades específicas. Los métodos actua-

les de regeneración de tejidos típicamente involucran el uso de polímeros sintéticos para crear una estructura de “andamio”. Pero este enfoque puede tener efectos secundarios negativos como la degradación de polímeros. Por el contrario, los nanotejidos se hacen de las mismas proteínas que el tejido

normal, por lo que el cuerpo puede degradarlos sin efectos secundarios una vez que ya no sean necesarios. Los resultados iniciales han producido tejidos de músculo cardiaco similares a las del músculo papilar, que puede conducir a nuevas estrategias para la reparación y regeneración del corazón.

§
Referencia: Surface-Initiated Assembly of Protein Nanofabrics. *NanoLett.*, Article ASAP Publication Date (Web): mayo 20, 2010. DOI: 10.1021/nl100998p.

▼ 2010

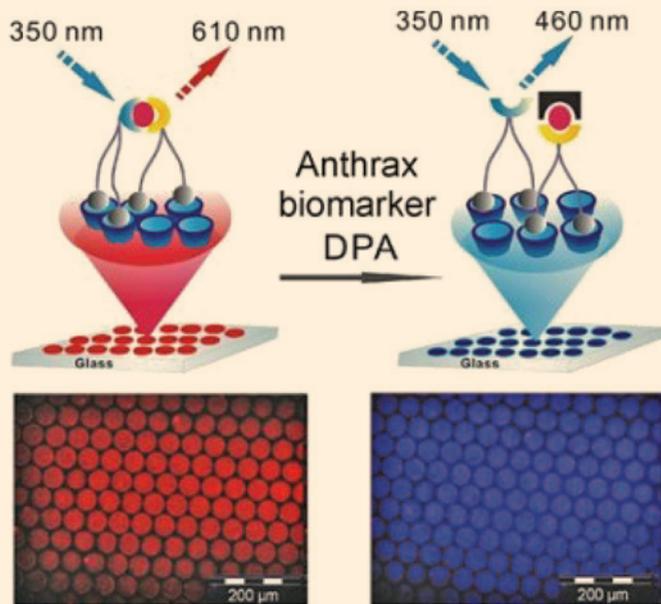
Nuevos detectores de ántrax

Ántrax, el conocido ingrediente en los polvos de las cartas bomba, es una enfermedad infecciosa y potencialmente mortal causada por la bacteria *Bacillus anthracis*. Esta bacteria produce esporas —bacterias secas con una cáscara dura— que pueden sobrevivir un tiempo muy largo al aire libre. Investigadores de la Universidad de Twente han diseñado un sensor que puede detectar un marcador biológico de las esporas y determinar así su presencia en una concentración mil veces menor que el nivel tóxico conocido.

Técnicas para la detección de esporas de ántrax (como la fluorescencia y espectroscopía de masas) ya existen, pero el sensor de UT es mucho más sensible y eficaz que cualquiera de ellos. También se puede reutilizar en ensayos posteriores.

¿CÓMO FUNCIONA EL SENSOR?

Al igual que otras técnicas de detección, el sensor de UT



mide la presencia del ácido dipicolínico (APD), una sustancia que representan entre un cinco y un quince por ciento del peso seco de las esporas. El sensor consta de una placa de vidrio para que los receptores sensibles a DPA se adhieran. Cuando los receptores se ponen en contacto con las esporas del

ántrax, el DPA se une con ellos. La concentración de las esporas se puede calcular con la espectroscopía de fluorescencia, iluminando el sensor con luz ultravioleta.

Los receptores enlazados con DPA absorben esta luz y emiten en el azul, mientras que los receptores que no tienen

ningún enlace con el DPA emitirán una luz roja. Al medir la proporción de rojo a azul claro en una muestra, es posible determinar la concentración de esporas de ántrax. La ventaja del sensor es que no necesi-

ta calibración y es más afinado que otros métodos actuales. El siguiente paso para los investigadores es la de convertir el sistema en un «laboratorio en un chip» que permitirá medir las muestras mediante un pro-

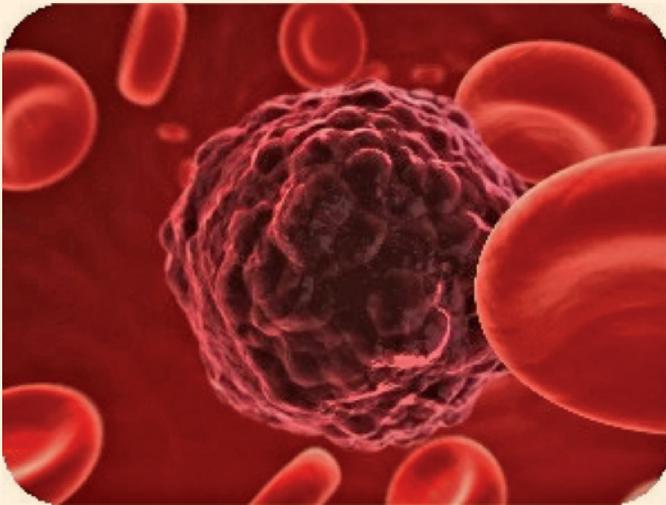
ceso totalmente automático de encendido y apagado.

§

Referencia: <http://www.azonano.com/news.asp?news-ID=18604>.

▼ 2010

La nano medicina debería divorciarse de su asociación con la nanotecnología



La mayoría de las veces, la nanobiotecnología, incluida la que implica la captación celular de materiales nanométricos como los medicamentos y otros productos químicos utilizados en la nanomedicina, se cree que se deriva de la nanotecnología, lo cual no es correcto, asegura Amarnath Maitra,

del Departamento de Química de la Universidad de Nueva Delhi.

El estudio de las propiedades físicas como la electricidad, óptica, las características magnéticas, mecánicas y térmicas de una entidad en la que los átomos de la superficie dominan sobre los átomos a gra-

nel, se llama nanotecnología. En cambio, cuando hablamos de nanomedicina, ésta involucra la entrega de drogas o sustancias bioquímicas adentro de la célula de tal suerte que puedan realizar toda una serie de funciones como la terapia, el diagnóstico e imágenes, ex-vivo o in-vivo.

La nanomedicina no tiene pues nada que ver con los átomos superficiales a pesar de que las propiedades manifiestas que dominan las superficies de tales o cuales entidades pueden ser utilizadas en el estudio de la nanomedicina. Por tanto, la nanomedicina se ubica más en el campo de la biología pues su principal interés es el proceso de captación celular (por endocitosis).

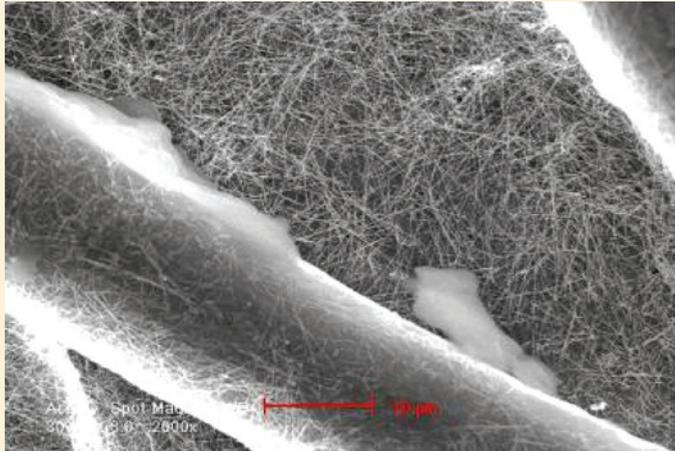
§

Fuente: *Nano Magazine*. núm. 19. Reino Unido, 2010. En: www.nanomagazine.co.uk.

▼ 1 de septiembre de 2010

Filtro de alta velocidad utiliza nanoestructuras electrificadas para purificar agua

Al sumergir tela de algodón simple en un caldo de nanocables de plata y nanotubos de carbono, investigadores de Stanford han desarrollado un filtro de bajo costo y de alta velocidad que puede ser fácilmente empleado para purificar agua. En lugar de atrapar bacterias como lo hacen la mayoría de los filtros existentes, el nuevo filtro las deja pasar junto con el agua, pero, al hacerlo, las bacterias mueren a causa de un campo eléctrico que corre a lo largo del algodón nano-revestido altamente conductor. Las pruebas de laboratorio muestran la muerte del 98% de la bacteria *E-coli* cuando se expone por unos cuantos segundos a un campo eléctrico de 20 voltios. El filtro está compuesto por varias capas de algodón nano-revestido para alcanzar un grosor de 2.5



pulgadas. Para Yi Cui, profesor asociado en ciencia e ingeniería de materiales, se trata pues de un nuevo método para matar patógenos que puede ser utilizado en condiciones en las que no hay acceso a tratamientos químicos. Su uso puede ser incluso a nivel de sistemas de

purificación de ciudades o pequeñas poblaciones.

§

En *Science Daily*: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/08/100831091244.htm>.

▼ 10 de diciembre 2009

Se avanza en cooperación científica-tecnológica con Rusia en el área nano

El 7 y 8 de diciembre de 2009 se celebró en Moscú la IV Reunión de la Comisión Mixta de Cooperación Comercial, Científico-Técnica y de Transporte Marítimo. En lo que se refiere a cooperación técnica y científica, México presentó 14 proyectos relacionados con altas tecnologías en

el ámbito de nuevos materiales, nanotecnología, robótica y tecnología satelital. Entre los participantes, además de diversas entidades gubernamentales, figuró la UNAM, el IPN y la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Los jefes de las delegaciones de Cooperación Técnica y

Científica de ambos países, Rogelio Granguillhome Morfin, titular de la Unidad de Relaciones Económicas y Cooperación Internacional (URECI) de la SRE, y Victor Pilipneko, jefe adjunto de Innovación y Desarrollo de Infraestructura de la Agencia Federal para la Ciencia y la Innovación de Rusia,

firmaron un Protocolo de Cooperación Técnica y Científica, en el cual se reflejan las prioridades acordadas para el nuevo Programa 2010-2011, donde destaca el impulso a proyectos relacionados con altas tecnologías. Asimismo, el Protocolo

plantea la suscripción de un Memorándum de Entendimiento con CONACyT, así como la celebración de un Taller Sectorial en Nanotecnología a realizarse durante 2010 en México, en el que participarán científicos, tecnólogos y empresarios.

§

Fuente: SRE, México., en: www.sre.gob.mx/csosocial/contenido/comunicados/2009/dic/cp_377.html

▼ Diciembre de 2009 - noviembre 2010

Se celebran la 1a y 2da reunión México-Brasil en nanotecnología



El 17 y 18 de diciembre de 2009 se llevó a cabo la primera reunión del Centro Virtual Brasileño-Mexicano de Nanotecnología en la ciudad de Chihuahua. Los objetivos fueron: a) promover el intercambio científico y la formación y capacitación de recursos humanos; b) promover a través de grupos de investigación el desarrollo de proyectos de I+D orientados a la creación de conocimiento, productos y procesos de interés económico y social para ambos países; c) fomentar la difusión de la nanotecnología como un instrumento para la innovación en el sector industrial, mediante la

promoción de eventos y la realización de actividades conjuntas de investigación y desarrollo, orientadas específicamente a los sectores productivos de ambos países, que permitan la interacción entre investigadores y empresas de ambos países y la capacitación de recursos humanos en el sector empresarial y, d) estudiar las cuestiones relativas a las patentes y la propiedad intelectual e industrial en la comercialización de productos y procesos nanotecnológicos, desarrollados en el marco de esa cooperación.

Las áreas de interés en IyD se identificaron en: síntesis, ca-

racterización y aplicación de nanoestructuras (nanopartículas, nanotubos, nanoalambres, etc.); síntesis, caracterización y aplicaciones de recubrimientos nanoestructurados para diversos usos; simulación computacional y modelación molecular de nanomateriales; y aplicación de herramientas de microscopía electrónica a nanomateriales.

El 6 y 7 de mayo se realizó la segunda reunión en Río de Janeiro con el principal objeto de avanzar en la discusión sobre los instrumentos específicos de cooperación que permitirían el lanzamiento de la primera edición de financiamiento conjunto de proyectos de colaboración en nanotecnología entre México y Brasil. El mecanismo requerirá de la firma de un convenio y un programa de trabajo entre el CNPq de Brasil y el CONACyT de México.

Los montos mínimos financieros se fijarían en medio millón de reales por cada parte para constituir un fondo de un millón de reales o unos 580 mil dólares. Los proyectos tendrían

un techo de financiamiento de 100 mil reales o 58 mil dólares y deberán tener una contraparte científica de cada país y preferiblemente participantes de la iniciativa privada.

Se espera que el fondo comience a ejercer proyectos por

un lapso de hasta 24 meses, a partir del 15 de noviembre del 2010. Las temáticas de mayor interés serán energía, salud, medioambiente, materiales, nanobiotecnología, agroindustria, electrónica y sensores.

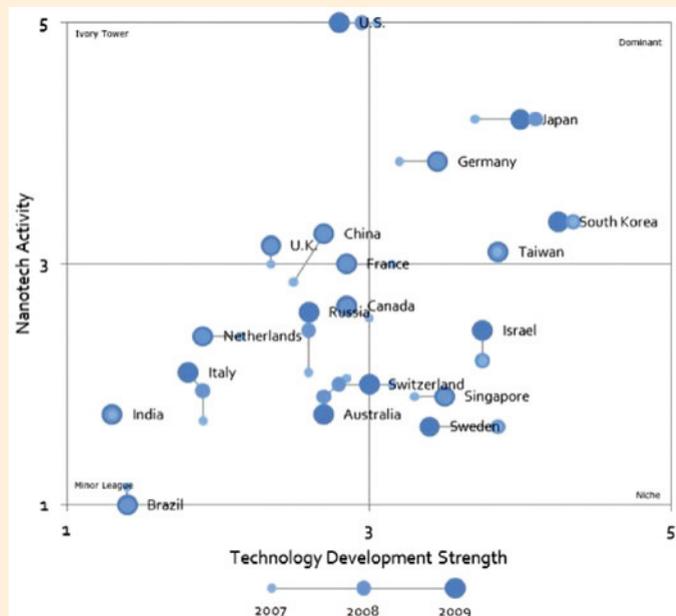
§

Fuente: *Mundo Nano*, con base en minutos de las reuniones, disponibles en: www.nanored.org.mx.

▼ 17 de agosto de 2010

Posicionamiento de países en nanotecnología

El gasto en nanotecnología en 2009 alcanzó los 17.6 mil millones de dólares, ligeramente más que los 17.5 mil millones de 2008. Lux Research mapeo las fortalezas de 19 países considerando para medir la “actividad nanotecnológica”, en un 15% las iniciativas en nanotecnología (efectividad y coordinación en todos sus niveles); en 15% por el número y calidad de los centros de investigación en nanotecnología; 10% por el monto financiado por el gobierno para nanotecnología; 10% por el capital de riesgo disponible; 10% por gasto corporativo; 15% en cuanto al número de artículos científicos publicados; 15% por el número de patentes en los últimos años; y 10% en cuanto a la cualidad de la fortaleza y volumen de compañías activas en nanotecnología. Para medir la “fortaleza del desarrollo tecnológico”, un 20% en cuanto al grado de manufactura medido en porcentaje del PIB; un 25% el gasto en IyD; un 15% en cuanto al número de graduados en ciencia y tecnología; un 10% por el grado de graduados que



abandonan el país y un 20% por el grado de desarrollo de la infraestructura. El resultado del análisis de Lux Research se observa en el cuadro de arriba. EUA se coloca en la vanguardia del desarrollo de la nanociencia y la nanotecnología, en especial por el peso de su Iniciativa Nacional en Nanotecnología y por el destacado rol de sus corporaciones, dígame 3M e IBM. Le si-

gue Japón a pesar de no estar tan bien financiada y coordinada la investigación nanotecnológica. Corporaciones como Toray y Sumitomo destacan por su fuerte actividad en investigación y comercialización de nanotecnología. Alemania y Corea del Sur siguen manteniendo sus fuertes posicionamientos en los últimos años, colocándose después de Japón.

Otro país que figura en el estudio es China, que destaca por el aumento inusitado de publicaciones en nanociencia, pero un grado mínimo en cuanto a su participación en patentes nano. Las compañías que existen son productoras de nanomateriales genéricos como Shanghai Huzheng Nano Technology o Tianjin Tianhezhongxin Chemicals. Exis-

ten, sin embargo, esfuerzos prometedores como el estímulo a la IyD en nanotecnología por parte de la ciudad de SuZhou. El caso de Rusia es también destacable por el rol que ha tenido Rusnano, un programa gubernamental de desarrollo nanotecnológico lanzado en el año 2007. Sus fuertes ingresos gracias a la venta de combustibles fósiles

le ha permitido hacer fuertes inversiones en diversos países, incluyendo en el *spin-out Plastic Logic* de la Universidad de Cambridge.

§

Informe disponible en: https://portal.luxresearchinc.com/research/document_excerpt/6806.

▼ 16 de marzo de 2010

Nanotecnología en Disney World



Una nueva exposición a largo plazo se abrió en el Walt Disney World en febrero de 2010. El propósito, se informa, es educar al público acerca de la nanotecnología y la ciencia de lo muy pequeño. *Nanooze*, una

revista y sitio electrónico sobre nanotecnología para niños, cuenta con una serie de actividades interactivas que permiten al visitante explorar los objetos comunes a escala nanométrica, manipular modelos de

moléculas e interactuar con los científicos e ingenieros que dirigen las últimas investigaciones de nanotecnología.

La exposición da un nuevo significado a la frase «es un mundo pequeño después de todo» por medio de seis videos dinámicos producidos por el investigador Bat Carl de la Universidad de Cornell y financiado por el Instituto Nacional de la Alimentación y la Agricultura. Los episodios cubren los posibles beneficios y riesgos de la nanotecnología.

§

En: <http://blogs.usda.gov/2010/03/16/nanotechnology-project-opens-at-disney-world/>.

▼ 12 de enero de 2010

La seguridad es ignorada en la carrera nanotecnológica

Los países en desarrollo se han embarcado en una fiesta de avance de la nanotecnología en un contexto de ausencia de directrices de seguridad y salud, advierten expertos.

Países como China, India, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam están buscando intensamente comercializar nanotecnología. Pero, a diferencia de la Unión Europea, Japón, el Reino Unido y Estados Unidos —que han tomado en cuenta las preocupaciones del público y han desarrollado documentos de orientación preliminar sobre el uso de la tecnología— los países en desarrollo no están participando en el discurso público, dijeron expertos en un taller sobre nanotecnología gobernanza y regulación celebrado en Nueva Delhi, India, el 08 de enero de 2010.

El taller, apoyado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), se realizó en la India, pero los participantes dijeron que la situación era similar en la mayoría de los países en desarrollo que realizan investigación en nanotecnología.

Mientras tanto, la tecnología para la fabricación de filtros de agua utilizando nanomateriales para una mejor absorción de contaminantes se ha incorporado por varias empresas. Al mismo tiempo se tor-

nan más comunes los anuncios para promover camisas hechas de nanofibras y lavadoras que utilizan componentes recubiertos de nanomateriales para eliminar mejor la suciedad y las manchas (e.g. modelo de LG Ag+).

“Pero resulta que ninguna de las empresas ha realizado las pruebas de toxicología”, dijo Alok Dhawan, investigador del Instituto Indio de Investigación Toxicológica, porque no hay ninguna estipulación que los obligue a hacerlo.

En agosto de 2009, el *European Respiratory Journal* publicó un informe sobre un grupo de trabajadores chinos que desarrollaron daño pulmonar severo después de la exposición a las nanopartículas. El estudio alimentó el debate sobre riesgos para la salud de la nanotecnología, aunque algunos mantienen que el estudio no muestra de manera concluyente que las nanopartículas eran las culpables. Sin embargo sigue habiendo varias cuestiones clave, como: qué les sucede a las nanopartículas una vez dentro del cuerpo; qué tipo de respuesta inmune o inflamatoria provocan; en qué concentración afecta su actividad dentro del cuerpo; entre otras.

Se trata de “grandes cajas negras” dijo Rajiv Saxena, profesor de la escuela de cien-



cias de la vida en la Universidad Jawaharlal Nehru de la India. En tal sentido, Shantikumar Nair, jefe del Centro de Nanociencias Amrita (India), dijo que “hay una necesidad crítica de una base de datos sobre toxicidad y un marco regulatorio sobre el uso de nanomateriales, su manejo y desecho”. Y es que el comportamiento de un nanomaterial varía según el tamaño, forma, superficie y composición química, por lo que una base de datos exhaustiva es necesaria para determinar la relación riesgo beneficio para cada caso.

§

SciDevNet en: www.scidev.net/en/news/safety-ignored-in-nanotech-rush-warn-experts.html.