

# NANONOTICIAS

Vol.12, No 1, agosto 2009

Boletín Informativo del Grupo Ad-Hoc para la Seguridad de las Nanociencias del  
Ministerio de Salud Pública

## TITULARES

### **Nanotecnología**

- Nanotecnología: 250 DVD almacenados en la superficie de una moneda..... 2*  
*Nanotecnología: para que tu piel se vea más joven.....2*

### **Actualidad Mundial**

- Normativa para seguridad de nanopartículas... .....3*  
*Ingenieros de la U. M. desarrollan un revestimiento con nanotecnología para  
electrodos neurales..... 4*

### **Nanomedicina**

- El desarrollo de terapia antimetastásica, un reto..... 6*  
*Investigadores de la UAM pioneros en obtener acuosomas en México..... 7*  
*Nanotecnología ultrasónica para ver el interior de células..... 9*

# Nanotecnología

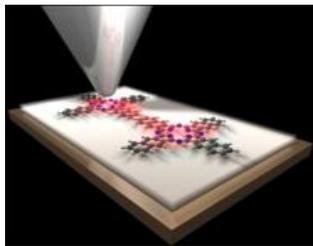
## Nanotecnología: 250 DVD almacenados en la superficie de una moneda

- Fecha 20-02-2009
- De Pablo Fernández

**Investigadores de EE.UU. han anunciado desarrollos que rompen las barreras de la miniaturización de componentes electrónicos.**

El emergente campo de la nanotecnología prosigue su camino en busca de unos niveles de miniaturización que empiezan a ser limitados mediante las técnicas de los actuales semiconductores basados en silicio.

En esta ocasión han sido dos los equipos que han anunciado interesantes avances en esta materia.



El primero de ellos, situado en la **Universidad de Pittsburgh**, ha

conseguido fabricar transistores de muy reducido tamaño, exactamente una fracción del tamaño de aquellos utilizados en base al silicio. Recordemos que los transistores son los bloques básicos que sirven para construir los procesadores de los ordenadores.

Mientras tanto, el otro equipo, perteneciente a la **Universidad de Massachusetts** ha desarrollado una fina película capaz de almacenar los datos de 250 DVD pero en la misma superficie que ocupa una moneda.

Ambos avances, publicados en la prestigiosa revista [Science](#), utilizan la nanotecnología (el diseño y la manipulación de materiales miles de veces más pequeños que el cabello humano), que se conforma como el camino para conseguir materiales más fuertes, ligeros y pequeños, y que incluso se está utilizando para desarrollar cosméticos o comida con más sabor.

Fuente: <http://www.eweekeuropa.es/noticias/nanotecnologia-250-dvd-almacenados-en-la-superficie-de-una-moneda-587>

## Nanotecnología: para que tu piel se vea más joven

dom 22 de febrero, 2009 17:09 hrs

Rejuvenecer la piel en forma natural

- La nanotecnología ya llegó a la cosmética, esta nueva forma de manipular materia a nivel de átomos y moléculas ya está siendo aplicada para las cremas y lociones de belleza.

Esta nueva ciencia comenzó en Japón, en donde empezaron a desarrollar productos de belleza elaborados a partir de la nanotecnología, estas sustancias van a penetrar directamente en las células de la piel. Es una técnica que hace ver como antiguos al Bótox, el láser y los hilos rusos.



La compañía japonesa que desarrolla estos nuevos cosméticos es Takami Comercial, y la línea de

nanocosméticos se llama INIA.

Parte en la demanda de las mujeres que quieren recuperar su belleza y rejuvenecer la piel en forma natural, inofensiva, pero sobretodo sin tener que recurrir al quirófano.

Lo principal de estos productos es que presentan sustancias que favorecen el proceso regenerativo de la piel teniendo como base recursos y sustancias naturales.

Los nanocosméticos son lo último para vernos mejor y más lindos, sin recurrir a procesos invasivos.

Fuente:

[http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=84094](http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=84094)

## *Actualidad Mundial*

### *Normativa para seguridad de nanopartículas*

El NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) ha publicado lo que denomina "guía provisional" para la exploración médica y la vigilancia de los peligros de los trabajadores que podrían verse expuestos a nanopartículas modificadas mediante ingeniería.

El documento advierte sobre la necesidad de tomar "medidas prudentes" para controlar la exposición ocupacional. Las medidas se explicaron también en un documento anterior del NIOSH.

También se recomienda un estándar de

higiene industrial: identificando los procesos implicados en la producción y uso de las nanopartículas modificadas mediante ingeniería y el uso continuado de una vigilancia médica establecida para detectar cualquier aumento en la frecuencia de efectos adversos para la salud.

"Las empresas líderes, la comunidad sanitaria y las actuaciones públicas han coincidido unánimemente en la necesidad de unas estrategias prudentes de salud y seguridad ocupacionales en el creciente sector de la nanotecnología", señaló Christine Branche, directora en funciones del NIOSH, en un comunicado. "NIOSH está encantado

de proporcionar asesoramiento científico para tales estrategias, que son fundamentales para mantener el liderazgo estadounidense en el mercado mundial de la nanotecnología".

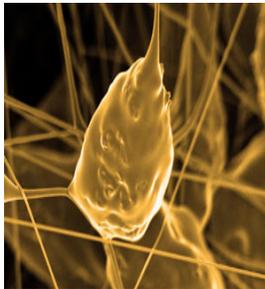
El NIOSH, que depende del U.S. Centers for

Fuente: [Smalltimes](#)

Disease Control and Prevention, señaló en un comunicado que no hay pruebas suficientes como para recomendar una exploración médica específica en el caso de los trabajadores que puedan estar expuestos a las nanopartículas modificadas mediante ingeniería.

## *Ingenieros de la U. M. desarrollan un revestimiento con nanotecnología para electrodos neurales*

10 Marzo 2009



ANN ARBOR, Michigan.

Los ingenieros biomédicos y de materiales de la Universidad de Michigan han desarrollado un revestimiento con nanotecnología para

electrodos neurales que ayuda a que estos operen por más tiempo, lo cual podría llevar a mejores implantes para el tratamiento de la sordera, la parálisis, la ceguera, la epilepsia y el mal de Parkinson.

Actualmente estos implantes se usan con bastante frecuencia para el tratamiento del mal de Parkinson, la depresión y la epilepsia. Los implantes cerebrales operan ya sea estimulando las neuronas con pulsos eléctricos que superan las señales propias del cerebro, o registrando lo que transmiten las neuronas que funcionan a partes que no funcionan del cerebro y reencaminando esa señal.

En electrodos colocados en el cuero cabelludo y la superficie del cerebro dan

paso a microelectrodos que penetran en el cerebro y que pueden comunicarse con las neuronas individuales, ofreciendo la esperanza de obtener un control más preciso de las señales.

En los últimos años, investigadores de instituciones han demostrado que estos microelectrodos implantados pueden ayudar a una persona paralizada a utilizar el pensamiento para controlar un ratón de ordenador y mover una silla de ruedas. Los investigadores de la Universidad de Michigan dicen que el nuevo revestimiento puede mejorar de inmediato la mayoría de estos microelectrodos.

Mohammad Reza Abidian, un investigador post-doctoral en el Departamento de Ingeniería Biomédica, uno de los desarrolladores del nuevo revestimiento, dice que la fiabilidad de los microelectrodos que penetran en el cerebro con frecuencia comienzan a disminuir después de que están en el lugar por unos pocos meses.

Recientemente un grupo de investigadores en la Universidad Brown demostró un tipo de implantes que permitiría que una persona

paralizada use sus pensamientos para controlar un "ratón" de computadora y para mover una silla de ruedas. Es este tipo de micro electrodo, diseñado para el registro neural local, que según los investigadores de la U. M. podría beneficiarse inmediatamente con el recubrimiento que han desarrollado.

Mohammad Reza Abidian, investigador del posgrado en el Departamento de Ingeniería Biomédica de la U. M., quien se cuenta entre los científicos que desarrollaron el nuevo recubrimiento, dice que la generación actual de micro electrodos diseñados para registro neural local puede operar sólo por algunos meses cada vez.

"Uno quiere que puedan usarse al menos por un par de años", dijo Abidian. "La tecnología actual no permite esto en la mayoría de los casos debido a la forma en que los tejidos del cerebro responden a los implantes. La meta es incrementar su eficiencia y su vida útil".

El nuevo recubrimiento que Abidian y sus colegas desarrollaron está hecho de tres componentes que, juntos, permiten que los electrodos se relacionen con el cerebro de forma más fluida. El recubrimiento está hecho de un polímero especial de nanoescala que conduce electricidad llamado PEDOT; una cubierta natural gelatinosa llamada hidro gelatina alignata, y nanofibras el biodegradables cargadas con un medicamento antiinflamatorio de liberación controlada.

El polímero PEDOT en el recubrimiento permite que los electrodos operen con menos resistencia eléctrica que los modelos actuales, lo cual significa que pueden comunicarse más claramente con las neuronas individuales.

La hidro gelatina alignata, derivada parcialmente de algas, da a los electrodos propiedades mecánicas más similares al

tejido cerebral real que la tecnología actual. Esto significa que los electrodos neurales recubiertos causarían menos daño al tejido.

Las nanofibras el biodegradables cargadas con medicamento combaten el "encapsulamiento" que ocurre cuando el sistema de inmunidad ordena al cuerpo que envuelva los materiales foráneos. El encapsulamiento es otra de las razones por las cuales estos electrodos dejan de funcionar apropiadamente. Las nanofibras combaten esta respuesta bien porque trabajan con la hidro gelatina alignata liberando los medicamentos antiinflamatorios de una manera controlada y sostenida a medida que las nanofibras mismas se desintegran.

"Hemos puesto estos tres elementos en un solo recubrimiento que puede aplicarse a los micro electrodos neurales", dijo Abidian.

En estos experimentos los investigadores de la Universidad de Michigan aplicaron su recubrimiento a micro electrodos proporcionados por el Centro de Tecnología de Comunicación Neural, de la U. M..

Un artículo sobre esta investigación, titulado "Multifunctional Nanobiomaterials for Neural Interfaces", se publica en la revista *Advanced Functional Materials*. Es el artículo de tapa en la edición del 24 de febrero.

El coautor con Abidian es David Martin, profesor de Ciencia e Ingeniería de Materiales; Ingeniería Biomédica, y Ciencia e Ingeniería Macromolecular.

Biotectix, una compañía surgida de la UM y fundada por Martin, trabaja activamente para comercializar recubrimientos relacionados con los mencionados en este artículo.

Esta investigación tiene apoyo de los Institutos Nacionales de Salud, la Iniciativa de Investigación Universitaria

Multidisciplinaria en la oficina de Investigación del Ejército, y financiación del Colegio de Investigación de Ingeniería Translacional

Fuente: <http://www.umich.edu/Es/news/09/pr090310-1.php>

## *Nanomedicina*

### *El desarrollo de terapia antimetastásica, un reto*

Los fármacos oncológicos se evalúan por su capacidad de reducir el tamaño de los tumores primarios, no de las metástasis. No obstante, muchos pacientes ya tienen micrometástasis al ser diagnosticados, y los expertos insisten en que la industria farmacéutica debería desarrollar terapias contra este proceso, aunque sea complejo.

Barcelona

La mayoría de los pacientes oncológicos, cuando se diagnostican, ya tienen micrometástasis. Puede que no sean clínicamente evidentes, pero las metástasis son un evento temprano. Así lo explicó Ramón Mangués, del grupo de Oncogénesis y Antitumorales del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona, durante la celebración de las 3ª Jornadas Anuales del Ciber de Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina celebrado en Zaragoza.

Su grupo ha creado un modelo ortotópico en cáncer de colon, el primero que reproduce metástasis a nódulos linfáticos regionales que drenan en colon, en hígado, en el pulmón y, en estadios avanzados, desarrollan carcinomatosis peritoneal. "Es muy importante que se reproduzca el modelo de lo que se ve en clínica, porque son las

metástasis las que matan al paciente", apuntó Mangués. En este sentido, su grupo considera esencial "desarrollar terapia antimetastásica", pero señaló que la industria farmacéutica no las ha promovido, bien porque no había modelos o porque esta investigación requiere "demasiados recursos".

Según el experto, con el estudio de estos modelos ortotópicos se ha llegado a la conclusión de que las mutaciones que generan la transformación neoplásica condicionan a su vez dónde van a diseminarse, y el objetivo principal es evitar que se produzca el paso de micrometástasis durmientes a macrometástasis. Para ello, la terapia génica que defienden cuenta con una molécula de ligando que dirige la terapia por endocitosis del receptor, que internaliza dentro de la célula todo lo que lleva pegado a la nanopartícula. "Este proceso inhibe la expresión de oncogenes que son necesarios para el mantenimiento del fenotipo tumoral, lo que quiere decir que, como no tienen las señales de supervivencia que necesitan para crecer a macrometástasis, entran en muerte celular y desaparecen".

Con respecto a la terapia clásica y los

fármacos racionales más recientes, la que presenta este grupo confiere dos ventajas. En primer lugar, es un tratamiento dirigido y mucho más selectivo, que aumenta la concentración en el tumor mediada por receptor. Además, "esta terapia hace RNA de interferencia contra cualquiera de los genes que se expresen en la célula tumoral", por lo que tiene la capacidad de tocar varias dianas oncogénicas al mismo tiempo, lo que reduce el desarrollo de resistencias.

Por otro lado, Alberto Leiva, director del Servicio de Endocrinología y Nutrición del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau y del grupo Eduab del Ciber-BBN, expuso que están realizando un proyecto de investigación en primera fase clínica para probar que la plataforma inteligente para la monitorización, tratamiento y prevención personalizados de la diabetes mellitus, el riesgo cardiometabólico y la insuficiencia

renal resulta efectiva para las personas, a la hora de adoptar hábitos saludables. Uno de los aspectos destacables de la plataforma es el páncreas artificial telemédico, que evitará la hiperglucemia y la hipoglucemia en pacientes diabéticos.

### **Plan estratégico**

En otro sentido, durante las jornadas se produjo una reunión entre el consejo de dirección del Ciber y su comité científico asesor internacional, al que presentaron el plan estratégico que han diseñado para los próximos cuatro años, según informó Manuel Doblaré, director científico del Ciber-BBN. Uno de los contenidos del plan es una apuesta fuerte por una plataforma de diagnóstico multimodal.

Fuente: <http://www.gacetamedica.com/gacetamedica/articulo.asp?idcat=666&idart=405164>

## *Investigadores de la UAM pioneros en obtener acuosomas en México*

Por Dolores Magallón

Oaxaca, México.- Profesores-investigadores del Departamento de Sistemas Biológicos de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) son pioneros en el país en la obtención de nanopartículas denominadas acuosomas, las cuales tienen aplicación en el campo médico y farmacéutico.

El proyecto de los doctores Irma Rojas Oviedo y Carlos Tomás Quirino Barrera, académicos de la Unidad Xochimilco, es lograr que el fármaco contenido en el acuosoma tenga una concentración efectiva, llegue al órgano que lo requiere –por vectorización o direccionamiento– y

permanezca por un periodo de tiempo suficiente para hacerlo eficaz.

En una terapia convencional el medicamento se distribuye por todo el organismo sin selectividad, lo que provoca que sólo una fracción de la dosis administrada llegue al órgano o tejido afectado, por lo que comúnmente se requiere de la ingesta de una dosis mayor, con el riesgo de producir efectos secundarios indeseables.

En cambio, sistemas farmacéuticos especializados como los acuosomas, abren la posibilidad de reducir la toxicidad de los

medicamentos por una mejor dosificación y aumento en su eficacia.

En esta etapa de su labor científica, los investigadores experimentan con acuosomas cargados con indometacina, antiinflamatorio utilizado en el tratamiento de algunas patologías oculares graves, como uveítis y retinitis, para las cuales puede ser necesario poner el fármaco en contacto directo con los tejidos intraoculares sobre los que debe actuar.

Los especialistas señalaron que la escala nanométrica del acuosoma tendrá la ventaja de permear la membrana del ojo, para alcanzar concentraciones terapéuticas en el lugar preciso y disminuir así los efectos adversos derivados de un tratamiento sistémico o de las soluciones oftálmicas tradicionales.

La indometacina y otros medicamentos poco solubles, así como las proteínas de origen biotecnológico y los genes, son susceptibles de ser incluidos en estos nuevos vehículos de liberación precisa conocidos como acuosomas, una innovadora nanotecnología desarrollada por el científico Nir Kossovsky, que promete una vasta aplicación en la Biología y la Medicina.

Los acuosomas elaborados en los laboratorios de Farmacia Molecular y Liberación Controlada, y de Síntesis de Polímeros, ambos de la Unidad Xochimilco, están conformados por un núcleo inorgánico recubierto con un polímero que sirve de puente con la molécula que será transportada; la vectorización o direccionamiento al órgano o tejido diana,

suele obtenerse mediante la incorporación de una sustancia que pueda reconocer las células del órgano o tejido específico.

El trabajo de Rojas Oviedo y Quirino Barreda, realizado en colaboración con investigadores del Área de Tecnología Farmacéutica, de la Unidad Xochimilco y del Instituto de Física, de la Universidad Nacional Autónoma de México, ha contribuido en la formación de recursos humanos en el campo de la nanociencia y nanotecnología en el país, el cual debería incluirse en la currícula de licenciatura y posgrado para no quedar a la zaga del desarrollo científico.

Los estudios realizados buscan también sentar las bases de una regulación en el área de la nanotecnología farmacéutica, para la que no existe legislación en el país y, sin embargo, ésta es utilizada –o así se anuncia– entre otros, en productos cosméticos y de limpieza, en forma de microsomas, liposomas o nanoesferas, sin que se conozca con certeza los efectos de estas partículas en el organismo a largo plazo.

Fuente. <http://ciudadania-express.com/2009/02/investigadores-de-la-uam-pioneros-en-obtener-acuosotas-en-mexico/>

## *Nanotecnología ultrasónica para ver el interior de células*

viernes, junio 05, 2009

Científicos de la Universidad de Nottingham están desarrollando una nanotecnología ultrasónica revolucionaria que podría permitir ver el interior de las células individuales de un paciente con el fin de ayudar a diagnosticar enfermedades graves.

La nueva técnica utilizaría la tecnología de ultrasonidos —más comúnmente utilizada para visualizar cuerpos enteros, como en las ecografías fetales— para ver en el interior de las células. Los componentes de la nueva tecnología serían muchos miles de veces más pequeños que los de los sistemas actuales.

La tecnología sería lo suficientemente pequeña como para permitir a los científicos ver el interior de células individuales del cuerpo humano y captar imágenes de ellas, lo que ampliaría nuestra comprensión de la estructura y funcionamiento de las células y podría ayudar a detectar anomalías para diagnosticar enfermedades graves como algunos cánceres.

El trabajo del Grupo de Ultrasonidos del Departamento de Óptica y Sistemas Eléctricos se ha considerado tan potencialmente innovador que se el EPSRC (Engineering and Physical Sciences Research Council) le ha concedido recientemente una subvención de cinco años y 850.000 libras (unos 978.000€).

Los ultrasonidos se refieren a ondas de sonido a una frecuencia demasiado elevada para ser detectada por el oído humano, por lo general 20 kHz y superior. Los ultrasonidos médicos utilizan un transductor eléctrico del tamaño de una caja de cerillas para producir ondas sonoras a frecuencias mucho más elevadas aún, habitualmente alrededor de 100-1000 veces más elevadas para escanear cuerpos.

Los investigadores de Nottingham pretenden crear una versión en miniatura de esta tecnología, con unos transductores tan diminutos que podrían caber 500 a lo ancho de un cabello humano, lo que produciría ondas sonoras a frecuencias mil veces superiores a las anteriores, es decir, en el rango de los GHz.

El Dr. Matt Clark, del Grupo de Ultrasonidos, señaló: "Examinando las propiedades mecánicas del interior de una célula hay una cantidad enorme de información que podemos aprender acerca de su estructura y del modo en que funciona. Pero se trata de un salto a lo desconocido, ya que nunca se ha logrado antes.

"Uno de los motivos para ello es que presenta enormes dificultades mecánicas. Para producir nanoultrasonidos hay que crear nanotransductores, lo que básicamente implica reducir a nanoescala un dispositivo que en la actualidad es del tamaño de una caja de cerillas. ¿Cómo conectamos un cable a algo tan pequeño?", añadió. "Nuestra respuesta a alguno de estos retos es crear un dispositivo que funcione por óptica —utilizando pulsos de luz láser, en lugar de una corriente eléctrica, para producir los ultrasonidos".



La nueva tecnología podría permitir a los científicos ver objetos incluso más pequeños que con los microscopios ópticos, y llegar a ser tan sensible que podría permitirles medir moléculas individuales.

Fuente: [Science Daily](#)

Edición y diseño: MSc. Árida Olga Hernández Mullings

Comité de Redacción: DrC. Rafael Pérez Cristiá, MSc. Árida Olga Hernández Mullings, MSc. Reynaldo Hevia Pumariega. MSc. Alberto Céspedes Carrillo.

Oficina Central del Buró Regulatorio para la Protección de la Salud.

Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos.

Calle 200 # 1706 e/ 17 y 19. Atabey. Playa. Ciudad Habana, Cuba

Teléfonos: 271-8645, 271-8622, 271-8767, 271-8823

e-mail: [alida@cecmed.sld.cu](mailto:alida@cecmed.sld.cu)