

La Nanotecnología Esta Entre Nosotros

Cesar Mauricio Fernández Alí
cesar_mauricio540@hotmail.com

RESUMEN

La nanotecnología estudia los objetos de tamaño nanométrico y permite manipular los átomos uno a uno para formar distintas configuraciones y hacerlos reaccionar para formar compuestos moleculares con propiedades y funciones pre-establecidas. La Nanotecnología avanza día a día en las técnicas de manipulación y fabricación de nuevos objetos de tamaño nanoscópico con funciones específicas de esta forma se obtendrá soluciones a diversos problemas de la sociedad y se ayudará a tener una mejor forma de vida.

Palabras Clave

Nanoscópico, nanómetro, giroscopio, futurólogos, homeopatía, células madre, biomiméticos.

1. INTRODUCCION

La Nanotecnología se refiere al desarrollo y producción de artefactos en cuyo funcionamiento resulta crucial una dimensión de menos de 100 nanómetros. Se espera que la nanotecnología permita obtener materiales con una enorme precisión en su composición y propiedades. Estos materiales podrían proporcionar estructuras con una resistencia sin precedentes y ordenadores o computadoras extraordinariamente compactos y potentes. La nanotecnología podría conducir a métodos revolucionarios de fabricación átomo por átomo y al empleo de cirugía a escala celular.

La ultra-miniaturización de componentes electrónicos y mecánicos por medio de la nanotecnología apunta a cambiar nuestros modos de vida, solucionar problemas sociales y curar graves enfermedades.

2. MARCO TEORICO

El 29 de diciembre de 1959, el físico estadounidense Richard Feynman dio una conferencia ante la American Physical Society titulada "Hay mucho sitio en lo más bajo". En aquella conferencia, Feynman trató sobre los beneficios que supondría para la sociedad el que fuéramos capaces de manipular la materia y fabricar artefactos con una precisión de unos pocos átomos, lo que corresponde a una dimensión de 1 nm, aproximadamente. Feynman pronosticó correctamente, por ejemplo, el impacto que tendría la miniaturización sobre las capacidades de los ordenadores electrónicos; también predijo el desarrollo de los métodos que se emplean en la actualidad para fabricar circuitos integrados, y la aparición de técnicas para trazar figuras extremadamente finas mediante haces de electrones. Incluso planteó la posibilidad de producir máquinas a escala molecular, que nos permitirían manipular moléculas.

Uno de los premios Nobel más importantes anunciados es el que recibirán en dos físicos europeos, Albert Fert y Peter Grunberg, por sus hallazgos en el campo del magnetismo, que ha permitido un considerable aumento de capacidad de los discos duros que usamos en nuestras computadoras (ver Figura 1). En el anuncio de la Academia Sueca se predijo que ese descubrimiento tendrá una

gran influencia en la presente tendencia a la miniaturización de componentes, cuya última etapa será la fabricación de partes tan diminutas que ya entran en el campo de la nanotecnología, o sea la manipulación de componentes a una escala asombrosa de millonésimas de milímetro o nanómetros.



Figura 1. Se espera obtener materiales con una enorme precisión en su composición.

3. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

3.1 Un término de moda

Este término ha venido comentándose mucho en los últimos tiempos, al calificarse como la última frontera de la ciencia, pues por definición la nanotecnología permite controlar la estructura de la materia, molécula por molécula, e incluso manipular los átomos individuales que la integran, construyendo mecanismos microscópicos con novedosas aplicaciones prácticas, especialmente en las áreas de informática, electrónica, manufactura, agricultura, transporte, comunicaciones, energía y medicina.

En cada campo, ya disfrutamos algunas ventajas de la visible miniaturización de nuestras computadoras, celulares y aparatos de música o video, así como el uso creciente de robots industriales o para la exploración espacial, las comunicaciones vía Internet y satélite, el control de los problemas ambientales como el cambio climático, nuevas formas de energía y alimentos, entre otros, pero quizás lo más significativo para el ser humano serán los aparatos médicos siempre más pequeños para operaciones complejas y terapias de enfermedades incurables o crónicas, tal como se anticipó en la conocida película de ciencia-ficción "Viaje fantástico".

3.2¿El siglo de la Nanotecnología?

La revolución de la nanotecnología ya está aquí para quedarse y promete acelerar el desarrollo de técnicas cada vez más

sofisticadas para alterar radicalmente nuestras formas de vida, de modo que en el siglo XXI podría iniciarse “la era de la nanotecnología”. Esta era, que realmente comenzó con la invención del transistor en los años 50, y continuó con el desarrollo del microchip en los años 60, ahora atraviesa por una nueva fase que influye mayormente en la electrónica. A una escala tan diminuta, será posible diseñar circuitos, sensores, materiales, e incluso laboratorios integrados en un único microchip, aunque éste ya no estará hecho de sílice como los modernos chips digitales (basados en ceros y unos), sino de sustancias químicas que pueden ser activadas con magnetismo o señales químicas.

Gracias a una moderna tecnología de miniaturización llamada “micro electromecánica” (MEM) se podrán fabricar robots del tamaño de una hormiga, giroscopios que cabrían en la punta de un alfiler, receptores de radio ultra diminutos y emisiones de televisión enviadas directamente a la retina humana. Aunque los micro robots estén a lustros de distancia, ya se utilizan estos sistemas MEM en las industrias de impresión, computación, automotriz y las telecomunicaciones y se vislumbran mascotas diminutas que no ensucian, divierten y sólo piden baterías. En la industria de la construcción, y gracias a la nanotecnología, se anticipan productos como cortinas líquidas, materiales ultra resistentes o aislantes, superconcreto a prueba de grietas, pinturas térmicas que no se deterioran, muros inteligentes y tejas fotovoltaicas para proveer electricidad a todo el hogar.

3.3 Juntando la nanotecnología y la IA

Los futurólogos esperan en unas décadas habrá aparatos en que combinan la nanotecnología y la inteligencia artificial (IA) para tratar casi todo padecimiento humano o problema físico, un objetivo ambicioso pero factible, al menos en teoría por ahora. No se descarta la cura de enfermedades con micro implantes o nanofármacos dirigidos a un determinado órgano (algo similar a la homeopatía, pero más efectiva), la elaboración masiva de órganos artificiales y células madre, así como la clonación animal generalizada, incluyendo la humana, un tema polémico que habrá que afrontar algún día no muy lejano.

Para dar una idea de los avances en este campo, ya se trabaja en un cerebro artificial, denominado Máquina Celular Automata, construido por la compañía Genobyte, que consiste en 37.7 millones de neuronas artificiales, con microcircuitos que simulan los procesos de sinapsis o comunicación entre neuronas en el cerebro. Aún estamos muy lejos de emular los miles de millones de conexiones neuronales del cerebro humano, pero con lo que se está haciendo se puede predecir que en unos siglos se dé la construcción de máquinas inteligentes que se replican a sí mismas. Evidentemente, estamos presenciando el inicio de una era tan trascendente como la industrial, la espacial o la informática.

Así, los nuevos materiales con que conviviremos cotidianamente en nuestra vida diaria durante el siglo XXI se desarrollarán a partir de materiales ordinarios (cerámicas, metales, polímeros, materiales compuestos y biomateriales) y tendrán tres adjetivos principales: serán nanomateriales, materiales inteligentes y materiales biomiméticos (ver Figura 2).

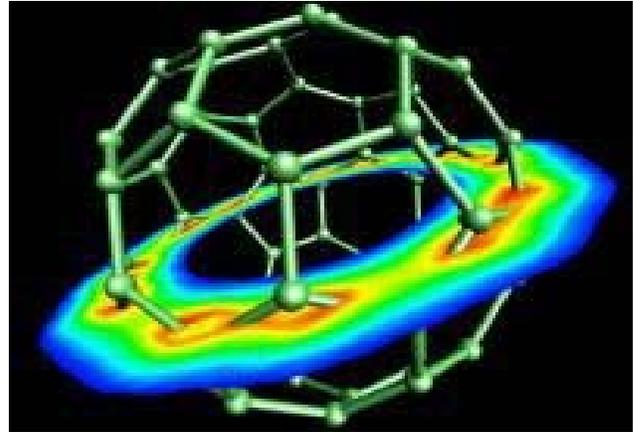


Figura 2. Los materiales biomiméticos buscan replicar o "mimetizar" los procesos.

3.4 ¿Sobreviviremos a nuestros robots?

El futuro que se vislumbra surge de la posibilidad de conseguir la compactación de información e integración de memorias en chips con capacidad en el rango de terabits (un billón -español- de bits) por centímetro cuadrado de superficie (la capacidad de memoria del cerebro humano), que permitirán fabricar mini ordenadores de cien a mil veces más potencia que los ordenadores personales actuales. Con esta capacidad de memoria el ordenador podrá tener inteligencia propia. Ya sabemos que alguien puede decir que esto no es verdad, porque el ordenador no tiene consciencia. Para nosotros la inteligencia y la consciencia son cosas separadas. Inteligente es un ser o un instrumento que es capaz de tomar decisiones que le ayuden a salir airoso y con ventaja de situaciones dadas utilizando unas reglas preestablecidas. Los humanos lo llamamos código moral y conocimientos adquiridos o algo así. A un ordenador de un terabit se le puede dotar de códigos muy complejos, de forma que pueda tomar decisiones ante situaciones muy complicadas. Se puede argumentar que hay que proporcionarle el código o programa de funcionamiento, y eso lo hará siempre un ser humano. Lo mismo nos ocurre a los seres humanos, que funcionamos con códigos de conducta que nos han sido enseñados. Ambos son sistemas con funcionalidad y memoria que se auto alimentan con nuevos conocimientos.

4. APLICACIONES

¿En qué momento nos encontramos ahora? y ¿cuáles son los problemas más inminentes? La primera respuesta es que la genética molecular está a punto de completar la descodificación del código genético humano: proyecto genoma. Esto representa un avance de enorme importancia: una vez conocido el código -software- podremos ir entendiendo mejor la maquinaria -hardware- que lo hace funcionar: basta con ir modificando genes uno por uno y observar la respuesta. El problema importante aquí es el hardware. La Nanotecnología avanza día a día en las técnicas de manipulación y fabricación de nuevos objetos de tamaño nanoscópico con funciones específicas. También se están consiguiendo avances importantes en electrónica molecular: nanocontactos con propiedades específicas, y las técnicas nanoscópicas se están aplicando con éxito en biología molecular. Hay, pues, una tendencia a integrar la biología y la nanotecnología. Se está intentando producir robots mixtos; i.e con chips de silicio para las unidades de memoria y con componentes

moleculares auto replicantes para algunas de sus partes móviles. El camino actual es el de la interdisciplinariedad para la fabricación de tales productos mixtos, explorando posibilidades. Se van a utilizar conjuntamente las técnicas de la experimentación genética y de la manipulación nanotecnológica para la producción de moléculas más sencillas que el DNA y que se puedan auto replicar mas rápidamente y auto ensamblarse con las unidades de memoria en diminutos robots con un funcionamiento predeterminado. A esto es a lo que se le denomina GNR en el siglo XXI. Tales robots se obtendrán por billones, o en el número deseado de unidades, por procedimientos genéticos de replicación y autorregulación, una vez que se haya logrado obtener el primer prototipo. Este es el procedimiento que sigue la pauta de la naturaleza, pero tendrá lugar a mayor velocidad, y será difícil de controlar.

La situación será pues la existencia de un numero enorme de nanorobots dotados con sistemas informáticos de gran memoria y, a la vez, suficiente capacidad operativa para poder tomar por si mismos decisiones complejas, esto es inteligencia, distribuidos por todos los campos de actividad de la sociedad: medicina, comunicaciones, sistemas financieros, difusión de conocimientos científicos, agricultura, transporte, etc.: una red muy compleja de robots-ordenadores con muchas entradas y salidas de datos. Será un sistema caótico en donde nosotros seremos observadores de sus interacciones y dependeremos de sus decisiones. Déjenme poner varios ejemplos.

Supongamos que nos dicen que van a introducir 100 gramos de chips o robots en nuestro organismo para que controlen nuestras funciones vitales, de tal manera que estos objetos se encarguen de la detección de malformaciones, tumores, o infecciones etc. Y cuando esto ocurra den órdenes a nanonavegadores que circulen

por nuestras arterias para que depositen una cantidad ínfima pero suficiente de medicación, localmente en la zona afectada... Esto podría resultar en una mejora en la calidad de vida y el alargamiento significativo de la misma. ¿Qué ser humano se opondría a ello? Lo único que regulará la decisión de introducir estos nanorobots de manera generalizada en toda la población será el costo económico de hacerlo o no. Hecho que de no ser posible hacerlo para todos, se favorecerá la supervivencia y selección de los más pudientes, dado que esta nueva medicina será más eficaz que la actual.

5. CONCLUSION

Se esta entrando en una era bastante avanzada (así como se entro en la era espacial y ahora se está en la era de la información) de tal forma que esta etapa será muy útil en la construcción de nuevas tecnologías tales como los nanorobots y diversos objetos de tal manera que posean un nivel determinado de inteligencia que ayude a su experimentación y manipulación para así solucionar los diversos problemas graves de la sociedad y muchas enfermedades de tal forma que ayude a cambiar nuestro modo de vida.

6. BIBLIOGRAFIA

- [1] Roberto Palmitesta, La nanotecnología entre nosotros, www.analitica.com, Leído el 27 de Octubre.
- [2] La Nanotecnología, www.inteligenciaartificial.cl, Leído el 30 de Octubre.
- [3] Nanomateriales Inteligentes y Biométricos, www.inteligenciaartificial.cl, Leído el 05 de Noviembre.