

CON LA NANO SE PUEDE DOMINAR EL MUNDO

Nanodispositivos para recubrir implantes ortopédicos. Nanopartículas anticáncer. Nanoestructuras que regeneran huesos, cartílagos, vasos sanguíneos. Nanotejidos líquidos inyectables, para sanar heridas. La agencia estadounidense de ciencia (NSF) calcula que para 2015 la mitad de los medicamentos serán producidos con nanotecnologías. En la Argentina también se consigue: nuestros científicos están desarrollando nanosistemas para tratar enfermedades infecciosas endémicas, como el Chagas y la leishm

Alejandra Folgarait

Los nuevos protectores solares no te dejan blanca como un fantasma, ni se notan, nada que ver con el viejo Sapolán.

¿Tendrán alguna fórmula mágica? No, es el mismo óxido de zinc o titanio de siempre –que bloquea los rayos ultravioletas– pero en forma de nanopartículas que no dejan rastros visibles. ¿Y qué tal las nuevas afeitadoras Arlington, que vienen con nanopartículas de plata, que irritan menos la piel y la protegen de infecciones? Para los obsesivos de la higiene, son lo más. Ni hablar de las sábanas de algodón, las camisas con poliéster o los tejidos de nailon embebidos con nanoplatina: pueden combatir múltiples bacterias y, señora, ¡aguantan intactas hasta 20 lavados en agua caliente! Frívolos, útiles o saludables, estos productos son ejemplos de las aplicaciones de la nanotecnología, eso que hasta hace unos años era anuncio, luego promesa y hoy revoluciona las industrias, más incluso que los robots más avanzados.

Se ha dicho hasta en graffitis que lo pequeño es hermoso y que la revolución es la locomotora de la historia. La nanotecnología cumple con ambas consignas. En un nivel más prosaico, el mundo nano ya puede medirse en términos de mercado mundial y cifras en juego: 45 mil millones de dólares.

Según un informe del gobierno británico publicado el año pasado, en 2015 el mercado mundial alcanzará el trillón de dólares.

La nano es furor en todo el mundo científico, ya sea para soñar con objetos mitad orgánicos y mitad robóticos –a escala mil millones de veces menor a un metro– como para fabricar componentes electrónicos, tests para diagnósticos médicos, implantes, aleaciones nunca vistas, cosméticos carísimos, vidrios autolimpiantes, raquetas y pelotas de tenis, ropa antimanchas y centenares de otras delicias del consumo actual.

Pero lo que hace que IBM acabe de destinar 1.500 millones de dólares para crear (otro) centro de investigación en nanotecnología o que el gobierno de los Estados Unidos invierta este año 15 mil millones de dólares para financiar proyectos en nanotecnología no es únicamente la pulsión por la innovación sino también la pasión por dominar el mundo. ¿O acaso alguien cree que el reciente experimento para lograr un material invisible es para fabricar capas de Harry Potter? MISTERIOS DE LO RECONTRAPEQUEÑO. El mundo de lo nano es tan ínfimo que las reglas físicas que se aplican a la materia visible no sirven.

Cuando se trata de átomos y moléculas, manda la física cuántica y todo puede suceder.

Un mismo metal alcanza un nivel de calor cuando se lo puede ver y otro completamente diferente a nivel nano. Lo mismo ocurre con la capacidad de conducir electricidad. Por esa razón muy pronto los microchips se amontonarán en cantidades impresionantes ocupando tanto espacio como la cabeza de un alfiler.

Fabricar objetos que van de 1 a 100 nanómetros (un nanómetro es una milésima parte de un milímetro) no es moco de pavo, pero más vale comprender de qué se trata antes de quedar rodeados. La mejor forma de entenderlo es pensar en una célula. Un glóbulo rojo, por ejemplo, mide 2.500 nanómetros (nm) y una molécula de ADN apenas 2,5 nm. Todos los procesos que ocurren dentro de cualquier célula se realizan a escala nano. Se trata, entonces, de copiar las maravillas de la biología y aplicarlas a todo lo conocido. Precisamente en eso están todos los nanonerds: fabricando nanopartículas de plata para hacer vendajes antimicrobianos y hasta medias y toallas que repelen las bacterias.

Y diseñando nanotubos de carbono que son seis veces más fuertes que el acero pero seis veces más

livianos.

AQUÍ PODEMOS HACERLO. Científicos argentinos acaban de fabricar por primera vez en el mundo nanopartículas de oro recubiertas por enzimas capaces de reconocer y medir glucosa, lo que podría ser aplicado en diabéticos. “Hicimos un biosensor de glucosa a nanoescala. Es algo similar a los dispositivos que con un pinchazo permiten saber cuánta azúcar tiene alguien en sangre, pero la diferencia es que todo nuestro sensor está contenido en 20 nanómetros”, se entusiasma el químico Ernesto Calvo, director del Instituto Inquimae en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. “Hay que subrayar que este avance fue una colaboración de investigadores de la UBA y del Instituto Balseiro en Bariloche”, enfatiza Calvo, contento con la red de nanotecnología que se armó entre grupos argentinos de distintos laboratorios.

Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Israel, Australia, Japón y Alemania son hoy los líderes nanotecnológicos del mundo. ¿Por qué, entonces, sería la nanotecnología una de las prioridades científicotecnológicas de un país periférico como la Argentina? Quizá porque lo nano ocupa hoy el lugar imaginario que hace cuatro décadas santificaba a la energía nuclear o que hace 15 años ocupaba la biotecnología.

Sin dudas, porque es una oportunidad de subirse a la onda que está revolucionando el mundo posindustrial. Se están haciendo desarrollos revolucionarios en la materia a esta escala y van a aparecer descubrimientos que tienen enormes aplicaciones.

Y nosotros tenemos recursos humanos altamente capacitados y empresas que quieren incursionar en nichos competitivos con la nanotecnología”, se entusiasma Lino **Barañao, ministro de Ciencia y Tecnología.** Este ministerio destina actualmente entre 15 y 20 millones de dólares para financiar proyectos en esta área y calcula contar con 40 a 60 millones de verdes para los próximos cuatro años. –En la Argentina –sigue **Barañao**– podemos aplicar la nanotecnología al packaging de alimentos, de modo que los envases le digan al consumidor la fecha de vencimiento real de un producto una vez sacado de la heladera. O producir envases con bactericidas incorporados.

También podemos aplicar la nanotecnología a la salud, diseñando nuevos dispositivos para llevar drogas contra el cáncer a sitios precisos del organismo. Tenemos oportunidades en energía, en remediar la contaminación ambiental y en la creación de nuevas aleaciones de materiales.

VIAJE FANTÁSTICO. No hay aplicación más impactante de la nanotecnología que la que se está dando en el área de la salud. La nanomedicina viene galopando. En 2006 existían 130 nanodrogas y mecanismos para conducir fármacos al interior del organismo y otros tantos tests diagnósticos en investigación, desarrollo y comercialización, según la organización no gubernamental Erosion, Technology & Concentration (ETC). Según los activistas de ETC, el mercado para la nanomedicina alcanzará los 10 mil millones de dólares en el año 2010.

Y advierten que buena parte de los avances en nanomedicina estarán destinados no sólo a tratar enfermedades sino a mejorar distintos aspectos del ser humano, hasta conseguir una versión mejorada de nuestra especie: Homo sapiens 2.0.

Por su parte, la agencia estadounidense de ciencia (NSF) calcula que para 2015 la mitad de los medicamentos serán producidos con nanotecnologías. Lenta pero segura, la industria farmacéutica toma nota. La FDA (agencia reguladora de fármacos y alimentos de Estados Unidos) aprobó ya varias nanomedicinas: una basada en nanopartículas de óxido de plata para curar heridas, otra con nanopartículas de fosfato de calcio para implantes de hueso, además de nanopartículas de fármacos anticancerígenos, vendas y catéteres antimicrobianos y hasta una droga para bajar el colesterol en formato nano “Hemos diseñado múltiples dispositivos nanobiomédicos para introducir en el organismo agentes terapéuticos. También hicimos cápsulas de titanio y poliestireno que liberan fármacos en forma controlada a través de sus nanoporos de silicio y que podrán ser implantados en el cuerpo”, afirma Mauro Ferrari, uno de los líderes mundiales en nanomedicina.

Algo así como la miniaturización de la película Viaje fantástico, pero sin humanos que conduzcan la nanonave. Sólo una cápsula haciendo lo suyo sin control externo.

UN IMPLANTE Y ME VOY. “Los beneficios más obvios de la nanotecnología son su tamaño y su portabilidad. Esto abre la puerta a desarrollos transportables que pueden usarse en el campo de batalla y en vuelos, y que también pueden ser llevados a regiones menos desarrolladas.” Puesto a predecir lo que vendrá, Ferrari no se queda corto: “Me imagino un futuro donde existan clínicas a las que los pacientes lleguen, reciban un implante o una inyección de nanopartículas, y se puedan ir a sus casas en tiempo récord”, desliza el director de la División Nanomedicina de la Universidad de Texas.

Por su parte, el bioingeniero Thomas Webster, de la Brown University en Estados Unidos, fabricó varios nanodispositivos para recubrir implantes ortopédicos y nanopartículas anticáncer de selenio que

evitarían que los tumores vuelvan a recrudescer una vez tratados. “Hicimos nanoestructuras que promueven la regeneración de hueso, cartílago, vasos sanguíneos y tejido de la vesícula. También desarrollamos biosensores que captan si el tejido crece y si está afectado por infecciones o inflamaciones dañinas. Además, creamos un tejido inyectable para curar heridas que es líquido a temperatura ambiente y se solidifica cuando está dentro del cuerpo”, detalla Webster a Crítica de la Argentina. El hombre asegura que en ratas el crecimiento de hueso es seis veces más rápido cuando se usan nanoestructuras que con los materiales actuales.

En la Argentina, un grupo de científicos del Instituto Leloir junto con uno de la CNEA está diseñando un sistema nanobiológico para llevar genes con propiedades antitumorales al interior de las células cancerígenas, en una suerte de nanoterapia genética.

Pero quien más adelantada está por estas pampas es la bioquímica Eder Romero, investigadora de la Universidad de Quilmes.

Desde hace ocho años trabaja con su grupo del Programa de Nanomedicinas para introducir fármacos en el organismo.

“Desarrollamos nanosistemas (moléculas llamados dendrímeros y también liposomas) para tratar enfermedades infecciosas endémicas, como el Chagas y la leishmaniasis.

Con estas nanopartículas queremos erradicar directamente el parásito causante de la enfermedad. Ya hay tres laboratorios privados interesados en nuestros desarrollos nanofarmacéuticos”, dice la directora del Laboratorio de Diseño de estrategias de Targeting de Drogas (LTDT).

Lo que se viene es tan nuevo como inquietantemente incierto. Bienvenidos, quién sabe, a un mundo feliz.
