

La nanotecnología ya está aquí y puede cambiar radicalmente el mundo

Con Guillermo Foladori *

De paso por Montevideo para dictar un seminario sobre nanotecnología coorganizado por la UTA, el doctor Foladori realizó un aparte para mantener una charla-entrevista con los autores de este texto que recoge lo esencial de ese intercambio.

-¿Qué es la nanotecnología?

-El término "nano" se refiere a "tamaño". Nanotecnología (NT) es la manipulación de la materia a escala nanométrica, siendo que un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro. Los actuales microscopios atómicos pueden escanear y percibir la superficie de los átomos y las moléculas, y por tanto se hace posible manipularlos para crear nanopartículas que después se combinan para formar los productos que luego encontramos en el mercado.

-¿Y eso cómo puede influir en la vida de las personas?

-La novedad es que se pueden crear nuevos materiales combinando átomos y moléculas, además se puede dotar con otras cualidades físicas a los materiales ya conocidos; hablamos de propiedades eléctricas, de elasticidad, de resistencia, características químicas totalmente distintas. Para los científicos, esto es una completa revolución. Por ejemplo: el carbono puede tener diversas formas, en el grafito de los lápices es extremadamente blando, pero de carbono también son los diamantes, el elemento más duro que se conoce. La NT puede recomponer el mismo material de los diamantes –el carbono– para hacer algo aún más duro. De la misma forma se pueden hacer fibras –nanotubos de carbono– con una superconductividad eléctrica que prácticamente no pierde energía en el transporte. Cuando hablamos de partículas tan pequeñas, su superficie en relación con la masa es mayor, lo que hace que desde el punto de vista químico en términos de catalizadores o reactivos, sean mucho más eficientes. Los científicos están redescubriendo las funciones de la materia, o sea que es como un juguete nuevo. Esto significa que los productos de la NT desplazarán completamente a sus competidores clásicos o convencionales. Todo recomienza de cero.

-¿Ya existen productos de la NT en el mercado?

-El 90 por ciento de todo esto está todavía en la etapa de laboratorio. Por ahora los que más difusión tienen son en general productos suntuarios, por ejemplo los cosméticos. Una de las compañías que más los utiliza es L'Oreal, y prácticamente todos sus productos ya contienen derivados de la NT: ciertos filtros solares más penetrantes en la piel y mucho más eficientes que otros, por ejemplo.

-En esto de las novedades científicas, de la investigación en ciencias, hay también mucho de lucha de clases, de juego de poder. Por ejemplo, L'Oreal es una empresa que pertenece a la mayor corporación del sector alimentación como es Nestlé. Este tema parece tener muchas cosas parecidas con los transgénicos; es el ser humano jugando a dios, creando sin ningún límite más que su propia imaginación y ambición. Pero en realidad no sabemos bien qué estamos haciendo y cuáles pueden ser las consecuencias. Por ejemplo, en Alemania hay en este momento un escándalo porque se utilizó un producto en aerosol desinfectante de baños llamado "Mago Nano" cuya propiedad agregada por la NT era un mayor poder bactericida residual. El escándalo surgió porque algunas personas que utilizaron el producto debieron ser internadas con agua en los pulmones. Parecería que ya son 70 los internados en esas condiciones. Aunque los fabricantes de "Mago Nano" aseguran que este desastre no es causado por ellos, sino por la sustancia volátil utilizada para lograr el efecto aerosol, se está investigando el caso muy profundamente. Pero el problema es que no hay nadie con capacidad de controlar qué contiene un aerosol de ese tipo, y tampoco existen leyes en ningún país del mundo que regulen la liberación de productos de la NT. Es algo muy peligroso, es la ley de mercado en formas aún más descarnadas que las conocidas.

-Mientras sea el mercado el que comande la investigación no habrá ninguna seguridad. Hasta 2003 la mayoría de los fondos de investigación mundial en NT provenía de subsidios gubernamentales, pero eso

no significa que ese impulso haya sido neutral en relación con los intereses en juego. En realidad, las grandes compañías utilizan sus influencias en los gobiernos para que ellos impulsen esto. El 70 por ciento de las casi 9 mil patentes que existen en el mundo relativas a NT pertenecen a grandes corporaciones. En el caso de Estados Unidos, las corporaciones están siendo abastecidas por las universidades que en este tema, hasta 2004 recibían financiación para investigación casi exclusivamente del gobierno. Luego las patentes eran adquiridas por las corporaciones

Es verdad que estos nanoproducidos no se pueden detectar, son tan pequeños que se diluyen. Inclusive, uno de los argumentos más comunes para la investigación en NT es que a nivel atómico no hay distinción entre materia viva y no viva, lo que implica que se podrían introducir partículas inanimadas en organismos vivos que no las rechazarían porque no las diferenciarían de las de su propia constitución biológica. Quiere decir que son indetectables. En el caso del aerosol que menciona Enildo, justamente, aún están tratando de saber qué fue lo que envió a esa gente al hospital. No hay pruebas de que haya sido el componente nano, y quién sabe si algún día se sabrá. Otro gran problema es la ausencia de reglamentaciones específicas sobre NT. Algunos dicen que no se puede reglamentar algo que aún se desconoce, pero por otro lado se promueve su desarrollo, aplicación y liberación en el ambiente.

No se debe pasar por alto que muchas de las grandes corporaciones que promueven la investigación y aplicación de la NT, al mismo tiempo están extremadamente preocupadas de que los productos obtenidos sean ambientalmente aceptables e inoocuos para la salud humana. Su preocupación deriva de que la gran velocidad con la que se están desarrollando aplicaciones de NT pueda generar un movimiento de rechazo de los consumidores como ya le ocurrió a los transgénicos. Esto sería un golpe muy duro a los planes de las corporaciones. De allí su afán de presentar la NT y sus derivados como totalmente inoocuos. La pregunta es: ¿si no tienen cola de paja, por qué no etiquetan sus productos? Si la NT es un valor agregado, ¿por qué no anunciarlo?

Sólo en Taiwan existe un sello, una etiqueta, que por decisión gubernamental identifica a los productos con componentes de la NT. Son apenas un poco más de 20.

-Si no existe capacidad en el mundo para controlar a la totalidad de los nuevos productos químicos que se liberan cada año al mercado, mucho menos podrán hacerlo con estos, para lo cual no siquiera existe hoy la tecnología adecuada. Es posible que las empresas apelen a la asociación de sus productos con "lo ecológico", "lo verde", sacando provecho de que, teóricamente, la NT no generaría desperdicios, lo que permitiría decir que estaríamos cerca del desarrollo sustentable. Pero si esto continúa avanzando a la misma velocidad, implicará un cambio radical en la educación, en el conocimiento. ¿Cómo podemos los países del Sur enfrentar este nuevo abismo que nos separará del Norte?

-Esa misma pregunta se están haciendo los países desarrollados. En Estados Unidos se está discutiendo cómo cambiar los planes de estudio desde la Primaria. Actualmente, el estudio parcelado de las ciencias como física, química, biología, las ciencias de la información y el conocimiento, la informática, pierde completamente su valor. Es necesario integrar estos conocimientos desde la Primaria. En Europa se debate cambiar los planes de estudio de Secundaria. Será necesaria una gran cantidad de profesionales formados de manera diferente a la actual, y para eso hay que empezar ya mismo.

-Y en América Latina, ¿qué posibilidades tendremos de modificar los planes de estudio de la noche a la mañana?

-Es un enorme desafío. Por lo que estoy informado, en América Latina, esta discusión está presente a nivel oficial sólo en Cuba desde 2002. Se están preguntando cómo modificar la enseñanza secundaria, aunque no sé si ya han sacado conclusiones. A nivel de post graduación existe cierto manejo del tema en Brasil, Argentina y México. En general se analiza la idea de formar doctorados específicos para centros de investigación de elite, pero no crear conocimiento a nivel masivo.

-¿Para qué se necesita la NT? ¿A quién beneficia su desarrollo?

-Gran parte del mundo está convencida de que la técnica solucionará los problemas del desarrollo, o del no desarrollo, de la innovación y la pobreza.

-¿La NT vendrá para "acabar con el hambre en el mundo" como los transgénicos?

-Tal cual. Y si tomamos el documento del año pasado del equipo llamado "Task Force" (grupo de tareas en inglés) de Naciones Unidas, el equipo de asesores encargado de anticipar el futuro en ciencia y tecnología, allí se dice con todas las palabras que "la NT vendrá a solucionar los problemas de pobreza en

el mundo". Para ellos los problemas de la desigualdad requieren una solución técnica, por ejemplo los referidos al hambre, ya que la NT podrá hacer que la agricultura sea muchísimo más productiva, que los medicamentos sean mucho más eficaces, entre otras. A nivel de los países desarrollados, dice este documento, la NT servirá para conservar la competitividad internacional.

Claro, han pasado tantas revoluciones tecnológicas que prometían la misma cosa, como la informática y la biotecnología, que uno ya está prevenido contra estas promesas.

-Según parece con NT se pueden construir robots autoreplicantes. ¿Cómo se controlaría esa capacidad?

-Hay una novela de Michael Crichton, "Presa", que plantea justamente una especie de toma del planeta por robots autoreplicantes. Eso mismo había planteado ya Eric Drexler, uno de los científicos más renombrados en este tema. La verdad es que es imposible saber qué puede llegar a ocurrir en un caso así, de la llamada "Plaga Verde". Saber a quién beneficiará su desarrollo es más difícil desde nuestros países menos desarrollados con menos posibilidades de incorporarse a este tren que ya no se puede frenar, que ya está aquí y tendrá una presencia creciente en el mercado. Aunque uno no lo desee, la NT ya está aquí. Brasil, Argentina y México piensan que pueden pellizcar algunas patentes, pero será nada en comparación a lo que podrán obtener las grandes corporaciones. China es uno de los países que más está invirtiendo en esto ¿Qué influencia puede tener la NT en el mundo del trabajo? Parecería que allí ocurrirán transformaciones ahora inimaginables, porque la NT podría llegar a desocupar a una inmensa cantidad de personas. La automatización llegará a tal extremo que el trabajo humano como lo conocemos ahora ya no tendrán razón de ser. ¿Es el fin del trabajo?

-Es claro que la NT desemboca en esto que planteas, más desempleo y demás, pero al mismo tiempo aumenta la capacidad de quienes detentan el poder de disciplinar a la sociedad, porque la NT también será utilizada por las Fuerzas Armadas y policiales para vigilar, reprimir y disciplinar a los perdedores. ¿Se está usando ya en el mundo a pesar de que no existe la certeza de poder controlarla, y mucho menos de dirigir su utilización en bien de las mayorías?

-Conversando con un conocido que tiene una fábrica de pinturas que contienen nanopartículas, me contó que más del 60 por ciento de los productos de NT los compra fuera del país, en Asia y Alemania. No quiso decirme cómo ingresaba esas partículas al país porque era algo "confidencial". Otro empresario me confesó que los nanocomponentes entran "en un portafolio". Es demasiado barato para hacer todo el papeleo que sería necesario, y además, con una plancheta de diez pequeños tubitos tenía para la producción de todo un año. Quiere decir que se trastoca la noción de comercio internacional, porque el tráfico es incontrolable.

-Si se trata de algo inocuo no habría problema, sería democratizador.

-No cualquiera tiene laboratorios con capacidad de producir con NT, y además nadie revelará los secretos de producción protegidos con patentes. Quien quiera hoy desarrollar NT precisa mucho dinero. Es probable que haya cambios sustanciales en el ranking de las empresas más poderosas como consecuencia de los aciertos o fracasos en las investigaciones sponsorizadas. Imaginemos la utilización masiva de algo que ya existe, como los calzados térmicos, que conservan el pie siempre a la misma temperatura, esté uno en el Polo o en el Ecuador. El ejército de Estados Unidos ya está usando esta innovación. Supongamos que alguien se pone a fabricar calzado deportivo así, mil veces mejor que todos los demás, ¿quién va a comprar de los "antiguos"? La eficacia del nuevo calzado es total, absoluta, por tanto el desplazamiento de sectores industriales enteros será brutal, y las posibilidades de concentración del capital crecerán exponencialmente. No habrá competencia. Y lo mismo ocurrirá con miles y miles de otros productos. Estamos pues ante lo que los economistas llaman una "revolución disruptiva", que rompe con todo lo que había antes. En términos generales, de patentes, publicaciones, productos introducidos al mercado, Estados Unidos va claramente a la cabeza, le sigue Japón, y se habla de que China adelantó mucho en textiles, e Israel en tecnología militar.

-¿Cómo puede impactar la NT en el ámbito de la alimentación y la agricultura?

-Hay que distinguir entre lo que se puede hacer y lo que se está haciendo. Teóricamente lo posible es ilimitado, imposible de calcular. Se está previendo que los países desarrollados ya no precisarán importar los alimentos que por razones de suelos o clima no puedan producir hoy. Para poner un ejemplo, Inglaterra podría producir sus propias bananas en un laboratorio. Pero eso tal vez no le veamos hasta dentro de 20 años. Lo que se está haciendo ahora es otorgarle características especiales a productos que ya existen: lechugas que guarden su frescura durante seis meses, o papas fritas empacadas hace un años

que parecen recién hechas.

-¿Serán realmente papas? ¿Podemos llamarlas así?

-Nadie lo sabe. En pocos años se podrá consumir muchos productos hechos en el momento mediante NT, como jugos de frutas, refrescos, etc., elaborados a gusto exacto del consumidor y en el tiempo en que se aprieta y se suelta un botón. Los costos de la empresa fabricante, como es obvio, bajan e manera abismal. Por otro lado, se piensa que la productividad agrícola podrá incrementarse dramáticamente utilizando técnicas de NT en el proceso productivo.

-¿Estos productos serán verdaderamente iguales a los naturales, o como con los transgénicos se buscará una expresión parecida a la "equivalencia"?

-Será muy difícil saber si serán iguales o no, o equivalentes o no, porque los componentes de NT son difícilmente detectables.

-¿No habría que aplicar el principio de precaución en este caso?

-Habría que haberlo aplicado antes, ciertamente. Cualquier medicamento debe ser probado durante años, siguiendo estrictos protocolos antes de poder lanzarlo al mercado. Es un proceso largo y caro. Sin embargo, ante este proceso de cambio tecnológico que afecta todos los ámbitos de la actividad humana en el mundo entero, nadie se preocupa por hacer un test. La humanidad está montando a un carro sin rumbo, un tren de locos. Los principales problemas serán para la salud humana, porque las nanopartículas son indetectables. ¿Cómo sabremos de qué manera afectan a la salud antes de que estemos enfermos o disminuidos? Pensemos también en la redistribución productiva, el desempleo, el abismo entre quienes estarán "nanoeducados" y quienes no lo estarán. ¿Qué pasará en nuestros países, muchos de los cuales ni siquiera tienen esta preocupación, ni siquiera lo discutimos públicamente?

-Ese es uno de los objetivos de su pasaje por Montevideo...

-Estoy escribiendo artículos y dando charlas en muchos lugares para intentar crear conciencia del mundo en el que estamos ingresando, procurando que esto se coloque en la mesa de debate. No es que yo aporte una solución, sino que trato de alertar que viene un tren a toda velocidad.

Enildo Iglesias y Carlos Amorín

© Rel-UITA
2 de junio de 2006
SIREL # 1273

* Es uruguayo, antropólogo, doctor en economía, especialista en medio ambiente y desarrollo, y en salud y desarrollo con un post doctorado en Sociología del Medio Ambiente. Fue profesor del doctorado del Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad Federal de Paraná, Brasil y de varias Universidades en México. Actualmente se desempeña como profesor titular en la Universidad de Zacatecas, México. Es autor de varios libros, entre los que se destacan "Por una sustentabilidad alternativa" (UITA, 2005) y "Los límites del desarrollo sustentable" (Ediciones de la Banda Oriental, 1999).

> Rel-UITA - Regional Latinoamericana de la Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación, Agrícolas, Hoteles,

> Restaurantes, Tabaco y Afines.

> (67 organizaciones en 17 países)

> W. F. Aldunate 1229/201. C.P. 11.100 . Montevideo, Uruguay.

> Tel: (5982) 9007473

> / Fax: 9030905 / uita@rel-uita .org

> www.rel-uita.org

> UITA

> Secretaría General

> Ginebra

> Suiza

> Tel: (4122) 7932233

> Fax: 7932238

> www.iuf.org