



ARTÍCULO DE OPINIÓN

Saber para construir

Economía y nanotecnología

Eduardo Macario Moctezuma-Navarro

La palabra nanotecnología está formada por dos prefijos que se refieren a “enano” y “tecnología”, pero ¿qué tan pequeña o “enana” es? Bueno, se habla de ella como la tecnología en escala de nanómetros (o bien, la tecnología de nanoescala). Un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro, así de pequeña. En esencia, esta tecnología comprende la manipulación de moléculas que ocupan entre dos y diez veces el diámetro de un átomo (no más), como si fueran piezas o bloques de construcción. Para dar una idea de estas dimensiones, considere la siguiente comparación: un nanómetro es a una manzana, lo que una manzana es al planeta Tierra. O bien, baste decir que las bacterias, los glóbulos rojos de la sangre, las neuronas, los virus y hasta el ADN son más grandes que un nanómetro. Entonces, se trata de algo muy pequeño en verdad. Literalmente, se trata de una tecnología que opera en escala atómica. Sin embargo, su relevancia no proviene sólo de su tamaño, sino de las propiedades que muestran los objetos en dicha escala. De hecho, lo que se ha encontrado es que los materiales procesados en estas dimensiones, poseen un comportamiento muy diferente al de aquellos conformados por partículas más grandes, por ejemplo, (1) como superconductores altamente competitivos, (2) como colorantes orgánicos de gran resistencia al ataque ambiental, (3) en la elaboración de celdas solares con mayor eficiencia energética y mucho menor daño ambiental, (4) permitiendo rendimientos superiores en procesamiento computacional, o en su caso, (5) en el desarrollo de nuevas terapias médicas. Una y otra vez la evidencia sugiere ventajas insuperables respecto a materiales tradicionales (otras aplicaciones que ya son comerciales incluyen: desodorantes, alimentos y elaboración de ropa deportiva para alto rendimiento). Como una señal de su alcance como progreso científico, hay que mencionar que, al menos cinco premios Nobel se han otorgado ya por investigaciones derivadas de nanotecnologías: tres de ellos en el área de la Química en 2016, y dos en Física en 2007. Por otro lado, en términos económicos, es muy llamativa la tendencia en curso: el mercado nanotecnológico ha pasado de un volumen ligeramente superior a los 100 mil millones de dólares en 2002, hasta llegar a los 800 mil millones apenas en 2015 (con IBM, Intel, L’Oreal y Gap como las empresas líderes en nanotecnología que cotizan en Bolsa de Valores). Además, la dinámica de la plantilla laboral vinculada con actividades productivas nanotecnológicas también está bajo tremenda expansión; de tal manera que, la conjunción de cifras de desempeño económico, sugieren que se está ante una revolución tecnológica que podría cambiar el mundo (incluso en el mediano plazo), emulando tanto a la revolución industrial como lo que se ha dado en llamar la era de las tecnologías de la información y comunicación. En realidad, todo esto no es de extrañar, ya que un hecho bien documentado en la ciencia económica, es que la tecnología es el motor principal del progreso económico. Atención, no es que solo sea importante, no, efectivamente el avance tecnológico es el principal motor de la economía. Y la revolución nanotecnológica es un suceso de primer orden. En el período más reciente de publicación del estudio titulado “Las diez tecnologías que cambiarán al mundo” preparado por el MIT, resulta que, año tras año la nanotecnología aparece dentro del listado, con frecuencia relacionada hasta con un 30% del total de predicciones tecnológicas de impacto. Incluso, para otros especialistas (no pocos), la

nanotecnología es la ciencia del futuro...hoy. Las proyecciones hechas por analistas globales, plantean que próximamente la industria nanotecnológica se convertirá en un sector estratégico determinante de la competitividad de las economías nacionales, hasta tal punto que su viabilidad y riqueza se verán comprometidas si no se prepararon para este nuevo salto tecnológico. En México, hay un esfuerzo serio por participar de esta revolución, aunque los problemas no han faltado: Quizá no lo sepa pero durante 2001 y 2009 se llegó a tener un grupo de investigación en nanociencia y nanotecnología en San Luis Potosí, que en su mejor momento fue considerado dentro de los diez colectivos científicos más productivos e influyentes en el mundo; sin embargo, su papel estelar terminó con la salida poco clara y bajo fuerte presión de los dos investigadores mexicanos (hermanos, por cierto) que lideraban el proyecto (al parecer por razones burocráticas y de envidia profesional). Esto fue una desgracia, porque no sólo tuvieron que abandonar la institución, de hecho se fueron del país y terminaron siendo atraídos por centros de investigación de avanzada (uno en Japón y otro en Estados Unidos). Pese a este desafortunado episodio, se ha conservado en toda la república un impulso en la creación de programas de licenciatura y en posgrado asociados con esta temática y se espera que en el mediano plazo puedan surgir las primeras satisfacciones derivadas de dicho esfuerzo. El interés por supuesto no es gratuito: hoy más que nunca, se entiende que para participar en el comercio nanotecnológico, se necesita saber cómo desarrollar nuevos materiales en escala nanométrica, y una vez logrado esto, hay que dominar la delicada relación entre estructura, propiedades y efectos expresables en dimensión macro, por lo que se requiere una formación académica que incluya química, física, biología e ingeniería, todo lo cual está al alcance siempre y cuando se apoye con entusiasmo la formación de capital humano en el área. En esas estamos: hay al menos once universidades en nuestro país que ya ofrecen programas de posgrado y/o licenciatura en el área, incluyendo una en el Estado de Hidalgo. Bien, a pesar de llevar en curso apenas unas tres décadas aproximadamente, los futurólogos sociales y analistas de tendencias globales de la economía advierten que esta área de investigación puede transformar la vida de las personas y la economía de las naciones. ¿Terminará siendo así? Es muy probable que sí, lo bueno es que al vertiginoso ritmo actual no tendremos que esperar mucho para saberlo.

Investigador asociado en El Colegio del Estado de Hidalgo.



El Colegio del
Estado de Hidalgo



@elcolegiohgo