

una nueva oportunidad a la lógica a partir del uso de la matemática. Para ser sinceros, no es simple, pero tampoco es imposible; tiene dificultades como todo proceso de aprendizaje, pero es un bonito reto para el desarrollo del pensamiento lógico. Finalmente, queda abierta la invitación para que docentes y estudiantes de todos los niveles se apasionen por este lenguaje maravilloso con el que se crean las más bellas melodías, los ingenieros adecuan al mundo y los científicos entienden el universo.

**Fragmento del documento "Matemáticas: el lenguaje de las estructuras lógicas"*

NANOTECNOLOGÍA: ENTRADA A UN PEQUEÑO Y GRANDIOSO UNIVERSO

Manuel Pinzón Candelario.
Facilitador Línea de nanotecnología
Tecnoacademia Risaralda

MEGATENDENCIA DE LA CIENCIA DE LOS MATERIALES

Una megatendencia es una dirección que toman simultáneamente varios aspectos de la civilización humana (respecto a la tecnología, los sistemas de producción, nuevos productos, preferencias de consumo, entre otros), cuyo impacto es perceptible en un grupo de la población por un largo período de tiempo. [1]

Entre las megatendencias de la actualidad, se encuentra la Nanotecnología, que en términos generales es la misma Ciencia de los Materiales aplicada a muchos campos de investigación. Consiste en el estudio, análisis, estructuración, formación, diseño y operación de materiales a escala molecular. En los últimos 20 años, ha sido un importante complemento en la evolución de la ciencia; ya que, gracias a los avances de equipos de microscopía, se han descubierto enigmas médicos y resuelto problemas “micro” con consecuencias “macro”[2].

La etimología de la palabra está compuesta por el prefijo Nano, proveniente del griego que indica una medida ($10^{-9} = 0,000\ 000$

001) en notación científica, representando una escala muy pequeña y “Tecnología” referido al avance y evolución de la ciencia en relación a la aplicación de ésta a la sociedad y la industria.

La aplicación de la nanotecnología en la medicina y en la biotecnología es de las mayores repercusiones, pues desde la observación ultra-microscópica, se proponen soluciones y respuestas a nivel atómico, celular y molecular. Por lo cual, se ha acuñado también el término nano-biotecnología. En este sentido, se ha logrado importantes avances en la lucha contra el cáncer.

Otra aplicación de la nanotecnología es en la robótica, relación que ha dado origen a la nano-robótica (o nanorrobótica). Consiste en la elaboración de estructuras con una función determinada a mínima escala; formadas por materiales metálicos, polímeros y cerámicos, que integrados se usan para la creación de nanochips, destinados a la industria de las telecomunicaciones y la informática, que evoluciona a pasos agigantados.

EQUIPOS DE NANOTECNOLOGÍA EN TECNOACADEMIA RISARALDA

La nanotecnología, como parte de la Ciencia de los Materiales, utiliza en su fundamentación las ciencias básicas: la Física, la Química, la Biología y la Matemática para abordar los diferentes temas de investigación. Razón por la cual, la gran mayoría de los equipos de laboratorio utilizados en la experimentación son útiles para realizar trabajos de nanotecnología. En Tecnoacademia Risaralda, el laboratorio de Nanotecnología se ha dotado con tecnología de punta, para promover procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en estudiantes de la educación básica y media de la región.

Entre los equipos con los que se cuenta se pueden mencionar:

1. Microscopio electrónico de barrido (SEM y EDS)

Instrumento que permite la observación y caracterización superficial de materiales inorgánicos y orgánicos, entregando

información morfológica del material analizado. A partir de él se producen distintos tipos de señal que se generan desde la muestra y se utilizan para examinar muchas de sus características. Con él se pueden realizar estudios de los aspectos morfológicos nano y microscópicos de los distintos materiales. El microscopio está equipado con diversos detectores, entre los que se pueden mencionar: un detector de electrones secundarios para obtener imágenes de alta resolución SEI (Secondary Electron Image) y un detector de energía dispersiva EDS (Energy Dispersive Spectrometer) que permite coleccionar los Rayos X generados por la muestra y realizar análisis de composición elemental [3].



2. Recubridora por “Sputtering”



El equipo “Sputtering” es un instrumento utilizado para realizar deposición de películas delgadas sobre diferentes sustratos o materiales. El método se realiza por pulverización catódica (o por su designación en inglés: sputtering), el cual consiste en un proceso físico donde se subliman los átomos de un material sólido denominado "blanco" mediante el bombardeo de éste por iones energéticos, los cuales se ven atraídos por el material receptor formando una nano o microcapa. Mediante este procedimiento se

logran generar recubrimientos “nano” o micrométricos con diferentes propiedades físico-mecánicas: resistencia a la corrosión, resistencia a la abrasión, generar conductividad eléctrica en un material no conductor, producir superficies hidrofóbicas e hidrofílicas, entre otras muchas propiedades.

3. Recubridora de oro



Este equipo presenta en su funcionamiento el mismo principio del “Sputtering”. Es utilizado en la preparación de muestras orgánicas para ser observadas en el microscopio electrónico de barrido, el cual requiere que las probetas o especímenes de ensayo sean de naturaleza conductora de electricidad. El equipo recubre estas muestras con una nanocapa de oro de 24 kilates.

PROYECTOS NANOTECNOLOGÍA EN TECNOACADEMIA

El curso de formación complementaria ofrecido en Tecnoacademia Risaralda, se denomina “Laboratorio de Nanotecnología y sus Aplicaciones”, cuyas 140 horas incluyen formación en el método científico, vigilancia tecnológica, experimentos demostrativos de la aplicación de la nanotecnología en superficies hidrofílicas e hidrofóbicas, superficies retardantes al fuego, elaboración y análisis del comportamiento de ferrofluidos, elaboración de geles poliméricos antibacteriales, procesos de electrolisis y electrodeposición de metales, deposición de nanopelículas por proceso “Sputtering”, caracterización de materiales por microscopía electrónica y óptica, determinación del poder calorífico de sustancias, identificación de microorganismos, entre otros análisis. Los proyectos formativos desarrollados, se

encuentran ligados a los proyectos de investigación SENNOVA y sus resultados difundidos en póster y ponencias en eventos de divulgación científica y congresos a nivel nacional e internacional, donde los aprendices son los protagonistas.



Referencias

- [1] Bas, E. (2004). Megatendencias para el siglo XXI: un estudio Delfos. Fondo de Cultura Económica.
- [2] Martins, P. R., & Dulley, R. (2008). Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente (No. IICA F30-47).
- [3] Faraldos, M., & Goberna, C. (Eds.). (2011). Técnicas de análisis y caracterización de materiales. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.