

# Los nanomateriales y el láser como una herramienta para obtenerlos

Nanomaterials and lasers as a tool to obtain them

Por Oscar Fernando Olea Mejía

**Resumen:** En este artículo se describen brevemente los tipos de nanomateriales, así como sus aplicaciones y características principales. También se muestra un método para su síntesis basado en el uso de láser, que se usa e investiga de manera cotidiana en el Laboratorio de Nanotecnología de la Facultad de Química de la UAEMéx.

**Palabras clave:** nanomateriales, láser, nanotecnología.

**Abstract:** This article briefly describes the types of nanomaterials, as well as their applications and main characteristics. It also shows a method for their synthesis based on the use of lasers, which is used and investigated on a daily basis in the Nanotechnology Laboratory of the Faculty of Chemistry of the UAEMéx.

**Keywords:** nanomaterials, laser, nanotechnology.

Recibido: 20/01/22 • Aprobado: 22/03/22

**En las últimas décadas,** la nanotecnología ha emergido como una rama de la ciencia multidisciplinaria donde convergen varias disciplinas, como física, química y biología. Ha tenido, también, una gran repercusión con aplicaciones en prácticamente todos los ámbitos de la vida cotidiana, desde la creación de pantallas para celulares y televisiones hasta nuevos medicamentos y conservación de alimentos, por poner algunos ejemplos.

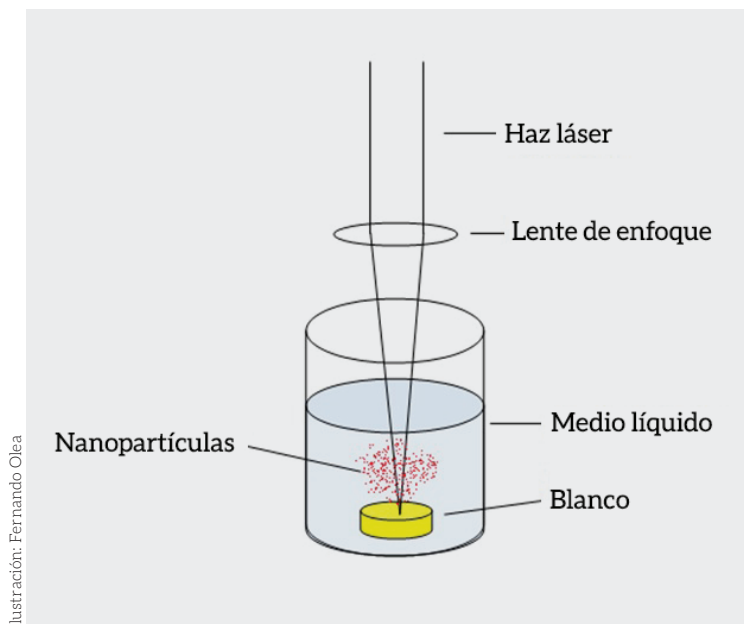
Los nanomateriales son los responsables de este gran avance tecnológico, pero, ¿qué son?, ¿cuáles son sus características y cómo se obtienen? Estas preguntas las contestaremos brevemente en los siguientes párrafos, dando énfasis en las nanopartículas obtenidas por medio de la técnica de ablación láser.

Las dimensiones de estos materiales caen dentro del rango menor a los 100 nm (1 nm = 0.000000001 m). Se denominan nanomateriales 0D a las nanopartículas con un tamaño inferior a 100 en todas sus dimensiones; 1D a los que presentan una dimensión

EN LA FACULTAD  
DE QUÍMICA SE  
RECURRE A TÉCNICAS  
ESPECIALIZADAS  
PARA OBTENER  
NANOPARTÍCULAS,  
COMO LA ABLACIÓN  
LÁSER EN LÍQUIDOS



## Tecnología



menor y en esta categoría entran los nanotubos y nanoalambres; 2D a los que tienen dos dimensiones menores a 100 nm, como las películas delgadas y los materiales planos como el grafeno, y finalmente los llamados 3D, cuya estructura es nanométrica en sus tres dimensiones y se les puede llamar también materiales nanoestructurados.

Las propiedades que adquieren a esta escala nanométrica pueden variar drásticamente con el mismo material a escala macroscópica, o como se le conoce en el medio: *material en bulto*. Por ejemplo, el oro macroscópico tiene un color “dorado”, mientras que una solución de nanopartículas de oro puede tener colores que van desde el rojo intenso hasta el morado oscuro; de hecho, los vidrios rojos en los vitrales (como los de algunas iglesias) contienen nanopartículas de oro que son las que le dan ese color.

Otra propiedad muy importante de los nanomateriales es su enorme superficie para aplicaciones como las reacciones químicas catalizadas. Para entenderlo, imaginemos que se tiene un gramo de un polvo nanométrico, y que al sumar el área de la superficie de cada partícula individual nos da un total de decenas (o incluso centenas) de metros cuadrados similar a una cancha de fútbol y en un solo gramo de catalizador!

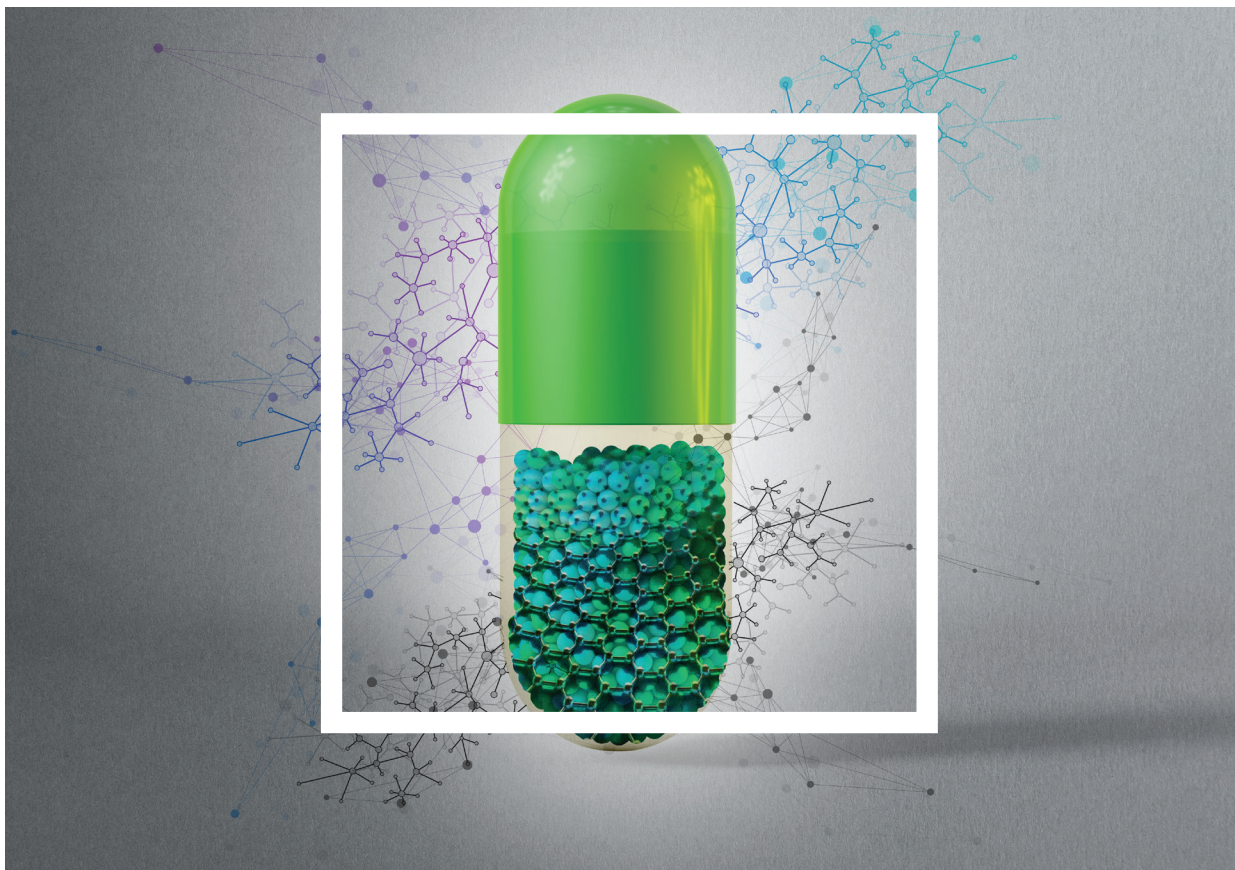
Ahora, ¿cómo se pueden obtener materiales con dimensiones tan pequeñas? La respuesta es que hay una gran variedad de téc-

LA NANOTECNOLOGÍA TIENE APLICACIONES BIOLÓGICAS, QUÍMICAS, ÓPTICAS, ELECTRÓNICAS Y MÉDICAS, ENTRE MUCHAS OTRAS, Y NO SE REQUIERE DE AGENTES CONTAMINANTES DURANTE SU PROCESO

nicas para lograrlo, basadas en dos métodos generales. El primero es comenzar con un material en bulto y dividirlo (por ejemplo, moliéndolo) hasta llegar al tamaño nanométrico. El segundo es comenzar con átomos individuales y juntarlos hasta tener un material nanométrico; este método incluye los de tipo químico y biológico.

En el Laboratorio de Nanotecnología de la Facultad de Química de la UAEMéx, una de las técnicas que utilizamos para la obtención de nanopartículas es la ablación láser en líquidos. Esta técnica consiste en enfocar un láser de muy alta energía sobre la superficie de un *blanco* sumergido en un líquido, de manera que el láser calienta súbitamente el sólido hasta temperaturas de decenas de miles de grados centígrados en cuestión de picosegundos. Esto genera la formación de un plasma, que es un gas muy caliente que tiene átomos, iones y electrones provenientes del *blanco*. Como este plasma está confi-

Ilustración: Jisel Flores



nado en un líquido no tarda mucho tiempo en enfriarse (decenas de microsegundos) y los átomos que lo formaban ahora se condensan y forman nanopartículas sólidas que quedan suspendidas en el medio líquido.

Estas nanopartículas pueden ser de una infinidad de sólidos diferentes como metales y cerámicos, entre muchos otros, y pueden ser utilizadas en muchísimas aplicaciones desde biológicas, químicas, ópticas, electrónicas, médicas, etc. La ventaja que tiene esta técnica es que las nanopartículas que se obtienen están libres de cualquier

contaminante, es decir, son extremadamente puras ya que para su producción no se requieren otros agentes químicos que las contaminen durante el proceso.

La Facultad de Química lleva mucho tiempo desarrollando investigación en esta área, de ahí que quienes se interesen por saber más del tema pueden acercarse a los diversos cuerpos de investigación que existen en la UAEMéx. 



**Oscar Fernando Olea Mejía** es profesor investigador de tiempo completo en la Facultad de Química de la UAEMéx desde el 2008. Reconocido con el Nivel 1 del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Conacyt desde 2009. Cuenta con el Perfil deseable PRODEP-SEP. Ha publicado más de 40 artículos en revistas internacionales indizadas y ha asesorado a más de 20 graduados de licenciatura, maestría y doctorado.