



# ¿Cómo se hacen las nanopartículas?

Mariana Castillo-Hernández , Lilia Sánchez-Minutti\* 

Laboratorio de Procesos Biotecnológicos, Universidad  
Politécnica de Tlaxcala, Tlaxcala, México.

\*Email: [lilia.sanchez@uptlax.edu.mx](mailto:lilia.sanchez@uptlax.edu.mx)

26 de febrero de 2024

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.10710020>

**Editado por:** Alma Rosa Netzahuatl-Muñoz (Programa Académico de Ingeniería en Biotecnología, Universidad Politécnica de Tlaxcala).

**Revisado por:** Patricia Rodríguez-Cuamatzi (Programa Académico de Ingeniería Química, Universidad Politécnica de Tlaxcala).

## Colección de ESMOS

### Resumen

La nanotecnología es una ciencia multidisciplinaria que estudia la creación y construcción de nanomateriales. Las nanopartículas son materiales formados por átomos o moléculas enlazados entre sí y que presentan en al menos una de sus dimensiones un tamaño entre 0.1- 100 nm [1]. Se clasifican en inorgánicas, orgánicas, cerámicas y bionanopartículas y de acuerdo a sus dimensiones los nanomateriales se clasifican en de una, dos o tres dimensiones [2]. Algunos ejemplos son los

nanocables y los nanotubos de carbón. Las nanopartículas son importantes debido a que propiedades como la conductancia eléctrica, magnetismo, reactividad química, efectos ópticos y la fuerza física varían en comparación con los materiales a granel [2] y tienen un potencial uso en áreas como la médica, alimentaria, agrícola, en la catálisis enzimática y la electrónica.

Los métodos de obtención de las nanopartículas se agrupan en dos categorías: las aproximaciones top down y bottom-up [1]. En la primera, los materiales a granel son descompuestos hasta obtener el tamaño nanométrico deseado y en la aproximación bottom-up, las nanopartículas son ensambladas átomo por átomo. Entre los métodos que utiliza la aproximación top down se encuentra la evaporación térmica, el depósito químico en fase vapor, la preparación de clústeres gaseosos, la implantación de iones y la molienda. [3]. La aproximación bottom-up involucra métodos como el coloidal, la reducción fotoquímica y radioquímica, la irradiación con microondas, la utilización de dendrímeros, la síntesis solvotermal, el método sol/gel [3] y la síntesis verde [1]. Los métodos antes mencionados difieren en grados de calidad, velocidad y costo. Entre las principales desventajas de los métodos de aproximación top down (excepto el de molienda) están el alto consumo de energía y el uso de instrumentación compleja, lo cual encarece el proceso [3]. Una desventaja de los métodos químicos es la utilización de productos químicos tóxicos y entre las ventajas de la síntesis verde está la simplicidad, no toxicidad y la rentabilidad [1]. El uso de las nanopartículas ha demostrado hacer más eficientes y multifuncionales los procesos además de que reducen y/o sustituyen la cantidad de materia prima utilizada. Dado que la mayoría de las nanopartículas creadas por el hombre no se encuentran en el medio ambiente, es necesario conocer sus propiedades toxicológicas y determinar cómo interactúan con las membranas biológicas, si tienen añadido algún compuesto tóxico que sea liberado al ambiente o forman complejos con otras moléculas [4].

Una vez que se han obtenido las nanopartículas, es necesario corroborar el tamaño, la forma y su composición química y para ello se utilizan diferentes métodos. Por ejemplo, la estabilidad de las nanopartículas en solución acuosa se determina mediante espectrofotometría UV. La forma, tamaño y morfología se determina con el microscopio electrónico

de barrido. Para la determinación de la estructura cristalina de las nanopartículas se utiliza la difracción de rayos X y para determinar cómo las nanopartículas interactúan con las bacterias se utilizan las imágenes anulares de campo [3].

La creación de nuevos materiales por medio de la nanotecnología ha servido para mejorar algunos procesos, el avance tecnológico ha permitido la creación de métodos para obtener y caracterizar los nanomateriales, sin embargo, la utilización de las nanopartículas involucra una evaluación de los riesgos ambientales y a la salud humana.

**Palabras clave:** Nanotecnología; nanopartículas; métodos de síntesis; caracterización.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/especial-uptx/esmos-uptx-2>

## Referencias

- [1]. Ansari M, Shahzadi K, Ahmed S. Nanotechnology: A Breakthrough in Agronomy. En: Javad S, editor. Switzerland. Springer Nature. 2020. p 1-23. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41275-3\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41275-3_1)
- [2]. Ijaz I, Gilani E, Nazi A, Bukhari A. Detail review on chemical, physical and green synthesis, classification, characterizations and applications of nanoparticles, Green Chem Lett Rev. 2020; 13(3): 59-81. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17518253.2020.1802517>
- [3]. Zanella R. Metodologías para la síntesis de nanopartículas: controlando forma y tamaño. Mundo nano. Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología. 2012; 5(1): 69-81. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2012.1.45167>
- [4]. Medina ME, Galván LE, Reyes RE. Las nanopartículas y el medio ambiente. Universidad, Ciencia y Tecnología. 2015; 19(74): 49-58. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1316-48212015000100005](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1316-48212015000100005)