

Avance y Perspectiva

Revista de divulgación del CINVESTAV

La nanomedicina en México: un análisis de las actividades de investigación y desarrollo

Karina Galache · Tuesday, June 13th, 2023

Categorías: [Punto y Aparte](#), [Ciencias Interdisciplinarias](#)

La nanomedicina consiste en la aplicación de los principios de la nanociencia y la nanotecnología a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades (Li *et al.*, 2018). Entre las principales aportaciones de la nanomedicina destacan algunos tratamientos anticáncer (van der Meel *et al.*, 2019), agentes de contraste nanoparticulados para imagenología médica (Lee *et al.*, 2013), nanobiosensores para el diagnóstico de enfermedades (Huang *et al.*, 2021) y vacunas para COVID-19 (Guerrini *et al.*, 2022).

A pesar de la relevancia de la nanomedicina, en México hay escasez de conocimiento en cuanto a lo que se está haciendo en materia de investigación y desarrollo (I+D), comercialización de productos nanomédicos y su impacto en la sociedad. En nuestro país no hay un programa nacional de nanotecnología que recopile y sistematice este tipo de información (Záyago Lau *et al.*, 2013).

Con base en lo anterior, en el Programa de Doctorado Transdisciplinario en Desarrollo Científico y Tecnológico para la Sociedad del CINVESTAV se llevó a cabo una investigación doctoral para indagar el estado actual de la nanomedicina en México (Soto Vázquez, 2023).

Los objetivos de este trabajo fueron los siguientes: 1) identificar tendencias en la publicación de artículos científicos y patentamiento en el campo de la nanomedicina en México, 2) localizar empresas y productos nanomédicos en el mercado mexicano, 3) analizar la relación de la I+D con las necesidades prioritarias de salud en México, y 4) determinar los desafíos que enfrenta la I+D de nanomedicina en el país.

La metodología de este trabajo comprendió las siguientes etapas: 1) estudio bibliométrico y de patentes, 2) búsqueda de información sobre empresas y productos nanomédicos, 3) análisis de las enfermedades reportadas en artículos y patentes, y 4) entrevistas a expertos en nanomedicina.

El análisis bibliométrico y de patentes reveló que en el periodo 2000-2021 México produjo 1306 artículos científicos y 307 patentes sobre nanomedicina. La publicación de artículos es liderada por la UNAM, el IPN y el CINVESTAV, mientras que el patentamiento está dominado principalmente por empresas extranjeras, entre las cuales sobresalen las farmacéuticas Abraxis BioScience y Selecta Biosciences, ambas de origen estadounidense.

Respecto a emprendimiento y comercialización, se identificaron en México 13 empresas y 5 productos que ya están en el mercado, los cuales se orientan principalmente a la cicatrización de heridas y prevención de infecciones en la piel.

En cuanto a la relación de la I+D con las necesidades prioritarias de salud en México, se encontró que la producción científica y de patentes se ha enfocado en el estudio de tumores malignos (la tercera causa de muerte en el país), pero se ha prestado poca atención a las enfermedades del corazón y diabetes, que representan la primera y segunda causa de muerte en México, respectivamente.

Por otra parte, las entrevistas realizadas a expertos en nanomedicina permitieron identificar los principales desafíos que enfrenta la I+D de nanomedicina en México: financiamiento reducido, pocos estímulos para patentar y escasa transferencia tecnológica.

Finalmente, la aportación más importante de esta investigación doctoral es haber obtenido un panorama de la nanomedicina en México que no se tenía debido a la dispersión y falta de sistematización de la información sobre el tema.

Para más detalles pueden consultarse las publicaciones derivadas de este trabajo (Soto Vázquez *et al.*, 2022a, 2022b; Záyago Lau *et al.*, 2021).

Esta investigación doctoral fue apoyada por el Proyecto Conacyt Ciencia de Frontera 2019 – 304320 (www.relans.org) y fue codirigida por el Dr. Luis Alfonso Maldonado López (CINVESTAV, Unidad Mérida) y el Dr. Edgar Záyago Lau (Universidad Autónoma de Zacatecas).

Referencias

Guerrini, G., Magrì, D., Gioria, S., Medaglini, D., & Calzolari, L. (2022). Characterization of nanoparticles-based vaccines for COVID-19. *Nature Nanotechnology*, *17*(6), Art. 6. <https://doi.org/10.1038/s41565-022-01129-w>

Huang, X., Zhu, Y., & Kianfar, E. (2021). Nano Biosensors: Properties, applications and electrochemical techniques. *Journal of Materials Research and Technology*, *12*, 1649–1672. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.03.048>

Lee, N., Choi, S. H., & Hyeon, T. (2013). Nano-Sized CT Contrast Agents. *Advanced Materials*, *25*(19), 2641–2660. <https://doi.org/10.1002/adma.201300081>

Li, Y., Wang, Y., Huang, G., & Gao, J. (2018). Cooperativity Principles in Self-Assembled Nanomedicine. *Chemical Reviews*, *118*, 11, 5359–5391. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00195>

Soto Vázquez, R. (2023). *Análisis de la investigación y desarrollo de la nanomedicina en México* [Tesis de doctorado]. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV).

Soto Vázquez, R., Záyago Lau, E., & Maldonado López, L. A. (2022a). Gobernanza de la nanomedicina: Una revisión sistemática. *Mundo Nano. Revista Interdisciplinaria en Nanociencias*

y *Nanotecnología*, 15(28), Art. 28. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2022.28.69682>

Soto Vázquez, R., Záyago Lau, E., & Maldonado López, L. A. (2022b). Nanomedicina para enfrentar la pandemia de COVID-19: Un análisis bibliométrico de las publicaciones de Web of Science con la herramienta Bibliometrix de R. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 33.

van der Meel, R., Sulheim, E., Shi, Y., Kiessling, F., Mulder, W. J. M., & Lammers, T. (2019). Smart cancer nanomedicine. *Nature Nanotechnology*, 14(11), Art. 11. <https://doi.org/10.1038/s41565-019-0567-y>

Záyago Lau, E., Foladori, G., Appelbaum, R. P., & Arteaga Figueroa, E. R. (2013). Empresas nanotecnológicas en México: Hacia un primer inventario. *Estudios sociales*, 21(42), 9–25.

Záyago Lau, E., León Silva, S., & Soto Vázquez, R. (2021). Nanotechnology and Covid: Technical Solutions in the Hunt for Inequality. En *Impacts of COVID-19 on Societies and Economies* (First Edition). IJOPEC Publication Limited.

This entry was posted on Tuesday, June 13th, 2023 at 8:33 pm and is filed under [Punto y Aparte](#), [Ciencias Interdisciplinarias](#)

You can follow any responses to this entry through the [Comments \(RSS\)](#) feed. Both comments and pings are currently closed.