



BIOSINTESIS DE NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA (Fe₃O₄) MEDIANTE MUCILAGO DE *Opuntia joconostle* Y SU POTENCIAL USO EN EL DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES

Asia Flores Mendoza¹, Patricia Nayeli Olvera Venegas¹, Martha Patricia Falcón León¹, Angélica Jiménez González¹, Sergio Alejandro Medina Moreno¹ y Gilgamesh Luis Raya¹
1 Universidad Politécnica de Pachuca. asiaflores@micorreo.upp.edu.mx

Uno de los objetivos centrales de la nanociencia es la construcción de estructuras a pequeña escala para el diseño de materiales avanzados, nanodispositivos de alto rendimiento, desarrollo de nuevas tecnologías, nanomateriales, entre otros. En particular, el interés en el uso de nanopartículas magnéticas ha ido en aumento en los últimos años, debido a sus propiedades ópticas, electrónicas, magnéticas y catalíticas únicas, muchas de las cuales se pueden ajustar fácilmente cambiando su tamaño, forma o funcionalización de la superficie de la nanopartícula sin cambiar la composición del material. Hasta la fecha, se ha logrado un progreso significativo en la síntesis de nanopartículas, por ejemplo, la biosíntesis de nanopartículas, también conocida como síntesis verde, que ha permitido la formación de nanoestructuras mediante el uso de bacterias, hongos, plantas o sus extractos, este método es amigable con el medio ambiente, además, en muchas ocasiones iguala o supera las expectativas de las nanopartículas sintetizadas por métodos físicos y químicos en términos de costo y propiedades de los materiales obtenidos. En este sentido, el mucilago de *Opuntia joconostle* es una sustancia hidrocoloidal que podría ser utilizado para biosintetizar nanopartículas, a partir de los grupos funcionales presentes en los metabolitos de la planta. Por lo que, en el presente estudio se realizó la biosíntesis de nanopartículas de magnetita empleando el mucilago *O. joconostle* proveniente del municipio de Mineral de la Reforma en el Estado de Hidalgo, y como sales precursoras FeCl₂•4H₂O y FeCl₃•6H₂O en diferentes relaciones de concentración (0.2:0.4; 0.15:0.3; 0.25:0.5 M). El análisis por espectroscopia FT-IR de las nanopartículas de Fe₃O₄ permitió observar, en todos los casos, una banda fuerte en la región de 559-536 cm⁻¹ debida a la vibración de estiramiento del enlace Fe-O tetraédrico y una banda débil alrededor de 450-413 cm⁻¹ atribuida al modo vibracional de estiramiento de los enlaces Fe-O octaédrico, estas bandas evidenciaron la formación de la magnetita. La caracterización por microscopia electrónica de barrido (MEB), permitió observar que, las nanopartículas obtenidas son amorfas y están aglomeradas, esto debido a las interacciones electrostáticas existentes entre ellas, relacionadas con su naturaleza magnética. El análisis semicuantitativo elemental (EDS) evidenció la presencia de Fe (73.82%) y O (18.86%), así como C (7.32%), este último, se puede atribuir al mucilago (*O. joconostle*) que fue empleado como agente reductor y estabilizante para la síntesis de las nanopartículas. De los resultados obtenidos se observó que, la relación 0.25:0.5 M de las sales precursoras es la que mejor favorece las propiedades magnéticas de las nanopartículas de Fe₃O₄, por lo que pueden ser utilizadas para el desarrollo de nuevos materiales o para el diseño de materiales nanocompuestos funcionalizados, con potencial uso en la remoción de contaminantes en agua, dado que se pueden recuperar fácilmente, aplicando un campo magnético.