

Premio Nacional de Química “Andrés Manuel del Río” en el área Tecnológica, categoría Desarrollo Tecnológico 2022

Dra. María de la Luz Zambrano Zaragoza

Originaria de la Ciudad de Tepic Nayarit, concluyó la carrera de Ingeniería Bioquímica en 1989 (ITTepic), en ese año se mudó a la ciudad de Querétaro para iniciar su vida laboral trabajando en Liconsa S.A. de C.V. (1989-1992) para posteriormente trasladarse a la CDMX en 1992 e iniciar los estudios de Maestría en Ciencias con Especialidad en Alimentos en la ENCB-IPN. En 1993 ingresó a la FES-Cuautitlán impartiendo la asignatura de Tecnología de Alimentos III (Frutas y Hortalizas), después de obtener 4 definitividades en LEM IV, Tecnología de alimentos III, Tecnología de Alimentos IV e Ingeniería en Alimentos IV; en 2004 obtuvo una plaza de carrera, la que concursó en 2007.

Actualmente, la Dra. Zambrano es Profesora de Carrera Titular “C”, PRIDE “D” (diciembre 2020 – diciembre 2025) y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) desde 2014, ahora tiene el nivel “II” (enero-2021 – diciembre 2024); es responsable del Laboratorio de Tecnologías Emergentes en Alimentos en la Unidad de Investigación Multidisciplinaria de Campo IV en la FES-Cuautitlán, laboratorio pionero en el área y cuya líneas de investigación han contribuido a resolver problemas de interés nacional en la conservación y aumento de vida útil de alimentos mediante tecnologías nuevas e innovadoras como la aplicación de ingredientes funcionales micro- y nanoestructurados, sintetizados con ingredientes de uso alimentario y que día a día se enfocan en el uso de disolventes amigables con el medio ambiente y sobre todo con énfasis en la económica circular.

Ha obtenido apoyos para el desarrollo de proyectos de innovación e investigación (PAPIIT-UNAM) desde 2013 y ha participado en diferentes proyectos CONACYT Ciencia Básica e Infraestructura en colaboración con otras universidades y entidades académicas, también ha contado con apoyos de los programas interno de apoyos de investigación, así como cátedras para grupos de investigación consolidados-FES-C.

El trabajo de investigación de la Dra. Zambrano ha tenido implicaciones en la conservación de alimentos de origen vegetal y animal incluyendo el desarrollo de sistemas dispersos aplicados como recubrimiento, infiltración, ultrasonido y sistemas de envasado de alimentos que han dado como resultado un considerable incremento de vida útil con lo que se logra la generación de bienestar social, disminución de pérdidas postcosecha y presentación de productos con propiedades benéficas para la salud. También dado que los bioactivos naturales son de interés en el área cosmética y farmacéutica se han desarrollado también innovaciones en esa área.

Sus aportaciones en el área de innovación se ven reflejadas en 5 patentes otorgadas en los últimos 10 años y 3 solicitudes de patente descritas brevemente a continuación. Siendo reconocida con el Premio Estatal de Ciencia y Tecnología por el COMECYT



en el área de Ingeniería y Tecnología en 2020, con el premio “Come carne a la innovación” en 2018 otorgado por el Consejo Mexicano de la Carne. Y en 4 ocasiones con el premio PROFOPI en 2011, 2014, 2015 y 2018. Recientemente se obtuvo el 1er Lugar en el premio CANIFARMA 2021 en la categoría de investigación tecnológica. También en 2021 obtuvo el reconocimiento IFSCC Host Society Award, por el desarrollo de un co-procesado cosmético.

La Dra. Zambrano realizó la caracterización química y aplicación de recubrimientos comestibles para la conservación de frutas, granos y semillas, evidenciando un incremento de tres veces la vida útil solicitando su patentamiento en 2011 y otorgada en 2014 (No. Patente 320725) “Composición de nanopartículas lipídicas sólidas para la conservación prolongada por recubrimiento de frutas, verduras, semillas, cereales y/o alimentos frescos” en explotación comercial por la empresa “Newsystec S.A. de C.V.”.

Posteriormente se incorporaron sistemas nanoestructurados como protectores térmicos de compuestos bioactivos y vitaminas, solicitando su patentamiento en 2014 otorgada en 2020 (No. Patente 380086) “Sistemas nanoestructurados como protectores térmicos de ingredientes funcionales en alimentos y suplementos alimenticios” logrando con ellos aportaciones al sector de desarrollo de alimentos funcionales.

Así, las investigaciones han continuado con la misma tendencia y línea de investigación en relación a la conservación de productos de origen vegetal y al considerarse una problemática del entorno en relación con el cultivo de granos y semillas y debido a las observaciones realizadas se llevó a cabo la aplicación de

nanopartículas lipídicas sólidas para disminuir el desarrollo de hongos que influyen en la vida útil de granos así como aquellos responsables de la generación de aflatoxinas evidencias que dieron lugar a la generación de una nueva patente solicitada en 2017 y otorgada en 2021 (No. Patente 383862) "Uso de sistemas lipídicos para la protección de granos y semillas contra microorganismos durante su almacenamiento".

Como una tendencia mundial en el empleo de sustancias de origen natural en 2013, utilizó el mucilago de nopal para el desarrollo de una formulación cosmética con capacidad humectante, la patente fue otorgada en 2018 (No. patente 356128), en 2014 el mucilago de nopal fue también empleado como un excipiente para la liberación controlada de ranitidina como adyuvante en la regeneración de la mucosa intestinal, la patente fue otorgada 2018.

Así, su grupo de trabajo se ha ido consolidando en el desarrollo e innovación de sistemas que tienen incidencia en áreas de importancia nacional e internacional contribuyendo en aspectos tan importantes como la formulación de alimentos, almacenamiento de granos y semillas, desarrollo de sistemas para el control de liberación y aquellos de uso cosmético.

De este modo, innovando en el desarrollo de sistemas cosméticos y como una forma incrementar la estabilidad de nanoemulsiones de siliconas desarrollo un sistema, se realizó la solicitud de patente en 2018, siendo otorgada en 2021 con patente no. 383339 "Método para la obtención de nanoemulsiones de silicona".

Como parte de la adaptación a los cambios constantes en la industria alimentaria, cosmética y farmacéutica y con la creciente necesidad de incorporar ingredientes de origen natural en 2020 se realizó la solicitud de patente con no. MX/a/2020/007120 que actualmente se encuentra en análisis de fondo y que tiene como finalidad establecer la metodología de obtención de nanopartículas

poliméricas para preservar la funcionalidad de aceites esenciales como aditivos naturales para alimentos y que con la finalidad de poderlos comercializar y conservar por mayor tiempo han sido sometidos a secado por aspersión. Esta forma de presentación donde se evidencia la funcionalidad y capacidad antioxidante de los sistemas es una alternativa viable para ser utilizada en la conservación de alimentos frescos y semiprosesados.

Finalmente, como una necesidad de reutilizar los desechos de envases de poliestireno recientemente se han desarrollado nanopartículas de poliestireno reciclado solicitando una patente en 2019 con número de solicitud MX/a/2019/009694 la que cuenta ya con análisis de fondo y actualmente se está dando respuesta.

Naturalmente en todos estos desarrollos se han involucrado alumnos de nivel licenciatura y posgrado contribuyendo así a la formación de recursos humanos con alto nivel de capacitación, lo que se evidencia con 28 tesis de licenciatura, 6 de maestría y 3 de doctorado dirigidas en los últimos 5 años para un total de tiene 82 tesis de licenciatura, 7 de maestría y 3 de doctorado.

Su productividad científica ha sido sostenida a partir de 2013 y reconocida a nivel nacional e internacional; esta esta plasmada en 49 artículos científicos internacionales con arbitraje e indexación en JCR (índice h=13) (45 artículos de investigación y 4 revisiones), 8 capítulos en libros en editoriales de prestigio internacional (Elsevier, Springer, Wiley) y más de 150 trabajos en extenso, 22 artículos en revistas electrónicas y artículos de divulgación, 202 presentación de trabajos en congresos, 3 conferencias magistrales y 5 conferencias; ha impartido diversos cursos de capacitación y actualización con lo que se ve reflejada su calidad docente tanto en el aula con alumnos de licenciatura, así como personal de otras universidades y empresas.