# LA GASTRONOMÍA COMO CIENCIA MULTIDISCIPLINAR DE LOS ALIMENTOS

Alaíde Jiménez Serna *

**Resumen**

La línea de investigación en Gastrociencia alimentaria, a cargo de Alaíde Jiménez Serna, se desarrolla en el área de las ciencias de los alimentos perteneciente al Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía (CIyCG) de la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ). En 2018 se firmó el primer convenio de colaboración: con el Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y desde entonces se trabaja junto con el Laboratorio de Ingeniería de Proceso, cuya dirección está a cargo de María Soledad Córdova Aguilar. Parte significativa de los avances logrados en el CIyCG-UCSJ se debe a la multidisciplinariedad hecha posible por la colaboración interinstitucional que continuamente se han venido estableciendo desde 2018. Se elaboran y se caracterizan ingredientes que son utilizados para el desarrollo de productos culinarios como alternativas de consumo para atender diferentes condiciones de salud, a los productos diseñados se les realiza una evaluación mecánica a partir de pruebas reológicas y de textura. Así, el gastrónomo de la UCSJ forma parte de equipos multidisciplinarios donde el valor de su participación radica principalmente en la creatividad que aplica para el desarrollo de productos culinarios de este tipo, sin dejar de lado el estudio de aceptación entre los consumidores, bajo la premisa de visualizar la alimentación como un momento de goce y disfrute. La funcionalidad atribuida a dichos ingredientes y la combinación de éstos permite que los productos elaborados sean nutrimentalmente equilibrados y con atributos sensoriales que los hacen atractivos para los consumidores. La diversidad de condiciones hacia los que se dirigen esos productos alternativos incluye diabetes, cirrosis, resistencia a la insulina, disfagia, obesidad, cirugía bariátrica, trastornos del neurodesarrollo, trastornos gastrointestinales y cáncer, lo que consolida una importante aportación social a la comunidad. Además, para la sustentabilidad alimentaria, se investiga el uso de bagazo y de mucílago deshidratado de nopal en diversas aplicaciones culinarias. En años recientes también se ha incursionado en el uso de quelites como gastroprotector contra la bacteria patógena *Helicobacter pylori*, vinculada al cáncer gástrico.

**Palabras clave:** Gastrociencia alimentaria. Neurodivergencias. Funcionalidad atribuida, Gastrónomo. Equipos multidisciplinarios.

---

* Profesora-investigadora del Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía de la Universidad del Claustro de Sor Juana. Correo: ajimenezs@d.elclaustro.edu.mx.

**Abstract**

The research line in Food Gastro-science, in charge of Alaíde Jiménez Serna, is developed in the area of food sciences belonging to the Center for Research and Training in Gastronomy (CIyCG) of the Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ). In 2018, the first collaboration agreement was signed: with the Institute of Applied Sciences and Technology (ICAT) of the National Autonomous University of Mexico (UNAM), and since then it has been working together with the Process Engineering Laboratory, whose director is María Soledad Córdova Aguilar. A significant part of the progress achieved at the CIyCG-UCSJ is due to the multidisciplinarity made possible by the inter-institutional collaboration that has been continuously established since 2018. Ingredients are elaborated and characterized that are used for the development of culinary products as consumption alternatives to address different health conditions, the designed products are given a mechanical evaluation based on rheological and texture tests. Thus, the UCSJ gastronomist is part of multidisciplinary teams where the value of his participation lies mainly in the creativity he applies to the development of culinary products of this type, without neglecting the study of acceptance among consumers, under the premise of visualizing food as a moment of enjoyment and pleasure. consumers. The diversity of conditions targeted by these alternative products include diabetes, cirrhosis, insulin resistance, dysphagia, obesity, bariatric surgery, neurodevelopmental disorders, gastrointestinal disorders and cancer, which consolidates an important social contribution to the community. In addition, for food sustainability, the use of bagasse and dehydrated cactus mucilage in various culinary applications is being investigated. In recent years, we have also ventured into the use of *quelites* as a gastroprotector against the pathogenic bacterium *Helicobacter pylori*, which is linked to gastric cancer.

**Keywords:** Food gastro-science. Neurodivergences. Attributed functionality. Gastronomer. Multidisciplinary teams.

* * *

## *Los inicios del Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía de la Universidad del Claustro de Sor Juana*

El Centro de Investigación y Capacitación en Gastronomía (CIyCG) de la Universidad del Claustro de Sor Juana (UCSJ), creado en octubre de 2016 gracias a la iniciativa de Marco Antonio Covarrubias Castro, tiene como uno de sus ejes de acción consolidar y promover la investigación en gastronomía desarrollada en la UCSJ hasta ese momento. Desde noviembre del mismo año, quien suscribe el presente trabajo ha colaborado como investigadora en el área Ciencias de los Alimentos. Ha sido de la relación

entre gastronomía y ciencias de los alimentos que se consolidó la línea de investigación Gastrociencia Alimentaria del CIyCG-UCSJ.

En 2017 se llevaron a cabo las Primeras Jornadas de Divulgación del CIyCG-UCSJ, organizadas por iniciativa de la que suscribe y de Mariana Coria López, investigadora del propio CIyCG en el área Ciencias Sociales y Humanidades en ese año. El objetivo de dichas jornadas fue dar a conocer las investigaciones que habían desarrollado los alumnos que entonces cursaban las asignaturas Seminario de Tesis I y Seminario de Tesis II del plan cuatrimestral de la licenciatura en Gastronomía. Dichas investigaciones podían culminar como opción de titulación por tesis o tesina.

Para aquella primera edición de las Jornadas de Divulgación, se invitó a María Soledad Córdova Aguilar, del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología (ICAT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), específicamente del Laboratorio de Ingeniería de Proceso, cuya dirección estaba a su cargo. Ella manifestó su interés en que se estableciera colaboración entre los equipos de investigación, pues consideró que el análisis de productos alimenticios que ya estaba realizando el ICAT requería de la participación de los gastrónomos de la UCSJ para el diseño de alimentos con cualidades específicas. Destacó que los gastrónomos de la UCSJ se distinguen por su notable creatividad y su sentido de responsabilidad para con la comunidad. Fue así como en 2018 se formalizó un convenio de colaboración entre el CIyCG-UCSJ y el ICAT-UNAM, y gracias a eso se ha venido desarrollando hasta la fecha la investigación para la obtención y la caracterización de ingredientes para el diseño y la elaboración de productos alimenticios que sean nutritivos y a la vez atractivos para el consumidor, así como la posterior evaluación mecánica de estos productos diseñados. La colaboración ha consistido en que el ICAT entrega alimentos obtenidos y caracterizados para ser usados en el CIyCG como ingredientes para elaborar productos innovadores diseñados cuya funcionalidad beneficie la salud por su consumo o coadyuve en el tratamiento de algunas enfermedades. De vuelta en el ICAT, para la evaluación mecánica de los productos alimenticios diseñados ya elaborados en el CIyCG se realizan análisis de textura mediante un texturómetro y análisis de consistencia mediante un reómetro.

El convenio de colaboración entre el CIyCG-UCSJ y el ICAT-UNAM incluyó inicialmente tres proyectos generales de investigación: 1) uso de harinas de leguminosas y cereales para productos culinarios; 2) uso de espesantes para alimentos y bebidas para disfagia leve; y 3) uso de mucílago deshidratado de nopal como aditivo para alimentos y bebidas.

Se ha consolidado en el tiempo una amplia gama de diversidades temáticas que ha dado lugar no sólo a más proyectos, sino que además éstos son más especializados, la mayor parte alineados con las necesidades de consumo para personas de todas las edades y con diversas enfermedades y estados médicos, con lo cual se genera una valiosa aportación social a la comunidad.

De entre otras investigaciones que se han llevado a cabo, se ha dado especial enfoque a las del uso de mucílago deshidratado de nopal como estabilizante en helados y otros productos blandos o líquidos para la población adulta, sobre todo adultos mayores, que padecen disfagia.

También con especial énfasis se explora el potencial de los quelites para reducir la presencia de *Helicobacter pylori*, bacteria vinculada al cáncer gástrico.

Destaca, asimismo, la contribución del gastrónomo en el trabajo en equipos interdisciplinarios para garantizar no sólo la innovación y la calidad nutrimental de los productos diseñados, sino además la sostenibilidad ambiental, para lo cual se ha venido estudiando la utilización de cáscaras de frutas para la producción de harinas ricas en fibra para la mejora nutrimental y digestiva de los productos alimenticios diseñados.

*Proyectos desarrollados bajo los convenios de colaboración del CIyCG-UCSJ con el ICAT-UNAM y con la empresa INNOTEC*

De la primera generación, la que se integró en 2018, destacan los siguientes proyectos de investigación, los cuales llegado el momento constituyeron las tesis por las que los estudiantes investigadores obtuvieron el grado de licenciatura por la Universidad del Claustro de Sor Juana (lo mismo ocurre para los demás proyectos que mencionaré posteriormente):

- de Dylan Dunzz Llampallas, *Desarrollo de un suplemento tipo natilla para pacientes bariátricos sometidos a cirugía mediante el método restrictivo* bypass *gástrico Y de Roux*;
- de Nora Itzel Urzúa Rangel, *Desarrollo de bebidas para pacientes con disfagia leve: bebida de avena, manzana y canela endulzada con miel modificada con fécula de maíz y una infusión de flor de jamaica con piloncillo modificada con goma guar*;
- de Arely Cabrera Delgado, *Elaboración de tortilla alta en proteína para pacientes con cirrosis, con base en mezcla de harinas de maíz,*

*frijol, arroz y avena con mucílago deshidratado de nopal como aglutinante*;

- de Diana Pérez Chávez, *Desarrollo de una galleta sabor chocolate elaborada con harinas de frijol, avena y trigo, con xilitol como agente endulzante, para personas con diabetes* mellitus *tipo 2*; y
- de Lorel Dacil Escorcia Martínez, *Mucílago deshidratado de nopal como estabilizante en la elaboración de helado de cerveza*.

Como puede observarse, la diversidad temática de estos proyectos se mantuvo relacionada con los proyectos generales que se establecieron en el convenio de colaboración con el ICAT-UNAM, y a su vez se relacionaron con las siguientes líneas temáticas: nutrición en postcirugía bariátrica, en disfagia, en cirrosis y en diabetes, así como uso de mucílago deshidratado de nopal como estabilizante. Esta última línea temática ha sido de gran interés no sólo porque las propiedades estabilizantes del mucílago deshidratado de nopal lo convierten en un inmejorable aditivo en la tecnología alimenticia, sino también porque el nopal que se ha procesado proviene de la zona de Milpa Alta, donde se desperdician enormes cantidades. De ahí que el uso alternativo de esa planta tan abundante y asequible en México represente un recurso importante alineado con la sustentabilidad alimentaria.

Entre los proyectos de la generación de 2019 destacan los siguientes:

- de Rodolfo Alejandro Hernández Aranza, *Tamal elaborado con mezcla de harinas de maíz azul y frijol, sustituto de azúcar y mucílago deshidratado de nopal con relleno de fresa, como alternativa para personas con diabetes* mellitus *tipo 2*; y
- de Brayan Arturo Pérez Morales, Snack *tipo puré de fresa con té negro con agentes espesantes para personas de la tercera edad con disfagia leve*.

En ese mismo 2019 se formalizó la colaboración con la empresa de base tecnológica Centro de Desarrollo y Soporte (INNOTEC), dedicada a la deshidratación y liofilización de productos alimenticios, a cargo de César Rodríguez Cedillo. Inicialmente se estableció que la colaboración consistiría sólo en liofilizar y deshidratar ingredientes, y mediante ese convenio se llevó a cabo el siguiente proyecto de investigación:

- de María Fernanda Zenón Ávila, *Liofilización de frijol ayocote y moras azules y su aplicación en el diseño de un* mug cake.

Poco después, la colaboración con INNOTEC se consolidó con la entrega de otros productos obtenidos y caracterizados para su incorporación como ingredientes en la elaboración de alimentos innovadores diseñados: harinas liofilizadas de manzana y de sardina; y lactosuero liofilizado. Así, derivados de los dos convenios de colaboración, esto es, del CIyCG-UCSJ con el ICAT-UNAM y del CIyCG-UCSJ con la empresa INNOTEC, se desarrollaron los siguientes proyectos:

- de Samantha Paulina Delgadillo Flores, *Diseño de un* hot cake *con base en harinas de amaranto y manzana liofilizada para niños en edad escolar que viven con diabetes* mellitus *tipo 2*, generación de 2020;
- de María Fernanda Buendía Hernández, *Diseño de un* muffin *a base de harinas de bagazo de naranja y nopal para adolescentes con resistencia a la insulina (RI)*, generación de 2020;
- de Sabina Daniela Valtierra Guzmán, *Diseño de una bebida a base de lactosuero liofilizado y harinas de amaranto y chícharo para pacientes de postcirugía bariátrica Y de Roux*, generación de 2020;
- de Diana Lizeth Hernández Pérez, *Diseño de un* muffin *de chocolate con base en harinas de lenteja y sardina con puré de betabel con espinaca para niños con anemia ferropénica*, generación de 2020; y
- de Alejandra Aimée Hernández Blanco, *Diseño de un* petit gâteau *de chocolate y maracuyá a base de harina de garbanzo y hojas liofilizadas de la planta conocida como insulina vegetal (*Costus igneus*) para pacientes con diabetes* mellitus *tipo 2*, generación de 2021.

Asimismo, también como parte de la generación de 2020, se desarrolló un proyecto enfocado en una alternativa de producto para personas con obesidad, para lo cual el equipo del ICAT-UNAM procesó un tipo de harina específica: de cáscara plátano verde:

- de Perla Patricia Aguilar Serralde, *Diseño de una crepa a base de harina de trigo integral, cáscara de plátano verde y amaranto para personas adultas con obesidad*.

Ante la cada vez más preocupante realidad del deterioro del medio ambiente de todo el planeta y que enfrentamos particularmente en nuestro país, los integrantes de la generación de 2022 tuvieron la iniciativa de abrir y consolidar un nuevo eje temático central para incluirlo en el convenio de

colaboración con el ICAT-UNAM: sustentabilidad alimentaria. Su principal antecedente es el uso alternativo del mucílago deshidratado de nopal como aditivo en alimentos, como ya se expuso en párrafos anteriores.

Aquí se entiende la sustentabilidad alimentaria como la responsabilidad y el esfuerzo por conservar los recursos naturales sin comprometer los de las generaciones futuras; se enfoca en la protección de los recursos, pero no solamente para que no se agoten los que todavía existen, sino también para generar alternativas para que las siguientes generaciones gocen de los beneficios de contar con ambos sin dañar el medio ambiente. Es indispensable que la sustentabilidad, así, se convierta cada día más en una forma de vida en la que se pueda armonizar el cuidado del medio ambiente con el aprovechamiento responsable y creativo de los recursos disponibles.

Alineados con la sustentabilidad alimentaria, destacan los siguientes proyectos:

- de Ámbar Azucena Corzo Maza, *Propuesta de vino con características sensoriales en aroma y sabor similares al vino botritizado*; y
- de Mónica Vanessa Téllez Moreno, *Diseño de una tarta de mango a base de harinas de frijol y camote morado liofilizado con mucílago deshidratado de nopal para personas que viven con diabetes* mellitus *tipo 2*.

Otro de los proyectos realizados en esta línea temática es el diseño de un *biscuit bite* alto en fibra en cuya elaboración se sustituye parcialmente la harina de trigo por harina de cáscara de naranja y como relleno se usa compota de cáscara de sandía. Las cáscaras de frutas y verduras son, en general, el principal residuo aprovechable de esos insumos alimentarios; la cáscara de la naranja, por ejemplo, es rica en fibra, aceites esenciales, azúcares y pigmentos con valor nutricional. Dicha investigación fue realizada por Lily Hernández en 2024 y tiene en proceso la preparación de su tesis.

### *Protocolos clínicos para la consolidación de las líneas de investigación del CIyCG-UCSJ*

Si bien el eje principal de los proyectos de colaboración consiste en el diseño de alimentos innovadores que puedan ser alternativas de consumo y coadyuvantes tanto en estado de salud como en ciertas enfermedades y condiciones médicas, la mayoría de los proyectos no han formado parte de protocolos clínicos de aplicación y seguimiento debido a la complejidad

que supone una intervención de los gastrónomos estudiantes en áreas de la práctica médica y los requerimientos técnicos que conllevan.

Lo que sí ha sido posible es que todas las pruebas sensoriales realizadas para niños y adultos con alguna condición de enfermedad o médica sean respaldadas por un formato de consentimiento informado, donde se explica puntualmente por escrito al tutor o responsable del niño y a los adultos consumidores cada uno de los datos del producto, principalmente en lo que a los ingredientes de base se refiere, ya que alguno de éstos o la combinación de varios podría representar un riesgo, por ejemplo, por alergia alimentaria, y de ahí que se deba autorizar su consumo.

Sin embargo, y con el fin de empezar a dar mayor formalidad a las investigaciones realizadas por nuestro grupo de investigación, se han integrado ya dos protocolos clínicos que han permitido evaluar no sólo el grado de aceptación de los productos innovadores alternativos en el nicho de pacientes para los que se diseñaron, sino también se realizaron pruebas para comprobar que sean productos aptos para el consumo por los pacientes con condiciones de enfermedad o médicas específicas:

1. Protocolo clínico para el consumo, por pacientes con cirrosis, de tortilla alta en proteína elaborada con una mezcla de harinas de maíz, frijol, arroz y avena, usando mucílago deshidratado de nopal como aglutinante; del proyecto de Arely Cabrera Delgado. Se aplicó en la Clínica del Hígado del Hospital General (Ciudad de México). Córdova Aguilar estableció el vínculo con la médica especialista a cargo, quien solicitó a sus pacientes que realizaran las pruebas sensoriales para la tortilla diseñada. La aceptación manifestada fue positiva, lo cual demuestra que los pacientes suelen ser receptivos a este tipo de productos y los perciben como una opción para ayudarse a mantener el tratamiento nutricional que les requiere su condición de enfermedad.

2. Protocolo clínico para el consumo, por personas con diabetes *mellitus* tipo 2, de tamal elaborado con mezcla de harinas de maíz azul y frijol, sustituto de azúcar y mucílago deshidratado de nopal con relleno de fresa; del proyecto de Rodolfo Alejandro Hernández Aranza. Se aplicó en el Instituto Mexicano del Seguro Social (Ciudad de México) con pacientes controlados y no controlados en su condición de diabetes, mediante una batería de pruebas: prueba del nivel de glucosa en sangre preconsumo, prueba sensorial del nivel de agrado y prueba del nivel de glucosa

en sangre posconsumo. Se demostró que el consumo del tamal alternativo no altera de manera significativa el nivel de glucosa en sangre de los pacientes, por lo que puede constatarse que es un producto apto para su consumo por quienes padecen diabetes *mellitus* tipo 2. Esta investigación, por otra parte, fue presentada en la Conferencia Científica Anual sobre Síndrome Metabólico de 2021 organizada por la Asociación Mexicana para el Estudio Multidisciplinario del Síndrome Metabólico (conocida por su acrónimo Amesi), que le otorgó el primer lugar como trabajo de investigación presentado en ese año.

Ambos logros en el desarrollo de protocolos clínicos significan una gran motivación para el grupo de investigación y, sin duda, marcaron un precedente en la consolidación de la investigación técnica formal para el reconocimiento en el ámbito médico. Dan la oportunidad al gastrónomo de formar parte de un equipo multidisciplinario extensivo para la atención de necesidades sociales importantes, tales como la disposición de productos alimenticios con atributos nutricionales y sensoriales agradables para pacientes con determinadas enfermedades o condiciones médicas.

Uno de los aspectos más significativos que se comparte entre nuestros gastrónomos y los demás miembros de los equipos de investigación multidisciplinaria en gastrociencia alimentaria es la empatía hacia los pacientes, ya que es esencial generar para ellos alternativas culinarias no sólo con atributos nutricionales, sino también con atributos sensoriales agradables que les facilite el apego debido al tratamiento prescrito por el médico sin dejar de disfrutar sus alimentos.

### *Un nuevo convenio del CIyCG-UCSJ: colaboración con la Fundación Mexicana de Neurología Pediátrica Ángel*

En 2021 se formalizó la colaboración con la asociación civil Fundación Mexicana de Neurología Pediátrica Ángel, enfocado en el desarrollo de productos alimenticios alineados con las neurodivergencias; entre otras, se incluyen los trastornos del espectro autista y trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Se contó con el apoyo del neurólogo pediatra Fernando Guadalupe García Jasso, quien nos permitió que se realizaran pruebas sensoriales con sus pacientes para la valoración de los productos alimenticios innovadores diseñados para niños con ese tipo de condiciones, mediante los siguientes proyectos:

- de Antonio José Ramírez Mora, Brownie *de chocolate con base en harinas de frijol y sardina liofilizada, con puré de aguacate y fruto del monje como endulzante, para niños con trastorno del espectro autista (TEA), antes síndrome de Asperger*;
- de Violeta Robles Hernández, Mug cake *a base de harinas de frijol, amaranto y zanahoria deshidratada como alternativa en la dieta de niños con TDAH*[1] *y TEA*; y
- de Ana Victoria Pérez Cervantes, *Helado de plátano y zarzamora con mucílago deshidratado de nopal e insulina para niños con TDAH*.

Es muy importante reiterar que todas las pruebas sensoriales aplicadas a los pacientes que participaron en estos proyectos estuvieron respaldadas por el formato de consentimiento informado de los padres, los tutores o los responsables de los niños. Además, se diseñaron dos cuestionarios para reforzar las pruebas sensoriales: uno para los niños, con un esquema amigable y llamativo para ellos; y otro para los adultos, con preguntas específicas.

Así, el convenio de colaboración con la Fundación Mexicana de Neurología Pediátrica Ángel ha permitido que nuestros gastrónomos generen empatía y respeto hacia los requerimientos nutrimentales que las neurodivergencias condicionan, pues a las personas con estos trastornos, por ejemplo, se les recomienda no consumir gluten (proteína del trigo), caseína, ni azúcares añadidos y colorantes artificiales, pues se ha demostrado que propician hipersensibilidad y malestares gastrointestinales, si bien esa afección puede variar en frecuencia y en intensidad. Pero, de hecho, una de las condiciones que suele presentarse en las personas con algún tipo de neurodivergencia es precisamente la hipersensibilidad sensorial, que se presenta como una reacción muy desproporcionada a los estímulos externos (ruidos, luces, olores, etcétera), ya que los percibe de manera muy intensa, al grado de sentir dolor o malestar severos. El entorno inmediato puede convertirse en un espacio extremadamente estresante y abrumador para la persona neurodivergente, incluso agresivo, por lo que le produce aversión. En esos casos, las pruebas de agrado de los productos alimenticios diseñados se refieren a las diferentes texturas, consistencias, colores, sabores y olores que presentan, y son un factor crítico para su aceptación o rechazo, sobre todo tratándose de niños.

[1] TDAH: trastorno por déficit de atención con hiperactividad.

Por lo tanto, todos los productos diseñados mediante nuestros proyectos deben cumplir con esos y otros requerimientos en este rubro. En particular, los niños con trastornos neurodivergentes tienen una lista muy reducida de opciones alimenticias que pueden consumir, lo que representa un gran reto para nuestros gastrónomos al momento de diseñar productos que además de cumplir con las restringidas y estrictas recomendaciones nutrimentales logren el nivel de aceptación esperado. Para ello se ha requerido indispensablemente de un trabajo de concientización y reflexión, no sólo en el ámbito técnico del desarrollo del proyecto, sino a la vez en la esfera de la empatía social hacia la realidad que enfrentan los pacientes neurodivergentes: todos, independientemente de su edad, pero en especial los niños, merecen disfrutar de la experiencia al tomar sus alimentos.

*Convenio de colaboración más del CIyCG-UCSJ: con la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO)*

En otros contextos y después de 2022, se ha logrado avanzar en la colaboración interinstitucional para seguir consolidando e incrementando los proyectos de investigación del CIyCG-UCSJ. Uno de los más recientes es el trabajo con el Laboratorio de Fibrosis y Cáncer, a cargo de Verónica Rocío Vásquez Garzón, de la Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO). El proyecto en colaboración se realiza sobre la línea celular y modelo animal para la investigación del síndrome de intestino irritable (SII) y su vínculo con el cáncer de colon. Se ha comprobado la funcionalidad activa de una planta conocida como camote de venado, itamarre blanco, camorreal blanco o tamorreal blanco (*Psacalium paucicapitatum*). Esa planta crece en los montes de Oaxaca, Guerrero y Puebla. Se le conoce como camote de venado debido precisamente a que los ciervos, desde los inicios mismos de su madurez sexual, lo consumen; es de conocimiento ancestral entre los pobladores que los venados machos lo buscan y lo comen con la finalidad de contener las hemorragias que les provoca el desmogue, que es la muda de la cornamenta, fenómeno anual que es parte del ciclo reproductivo y por el cual los venados machos obtienen cada vez una cornamenta más grande y fuerte, esencial para su supervivencia individual y la de su especie. Ese conocimiento es compartido desde tiempos antiguos entre los hombres y las mujeres de esas regiones, y así llegó a ser parte de las prácticas herbolarias tradicionales: se recomienda el consumo de camote de venado para controlar hemorragias internas, principalmente las provocadas por úlceras gástricas.

Tomando este conocimiento como tema de investigación, el equipo del Laboratorio de Fibrosis y Cáncer comprobó las propiedades hemostáticas del camote de venado, y además demostró su funcionalidad no sólo para tratar el síndrome de intestino irritable, incluso cuando éste se vincula al cáncer de colon, sino también para tratar el hígado graso. Este último es una condición patológica que causa hepatitis, que no necesariamente es consecuencia del consumo de alcohol (alcoholismo en cualquiera de sus grados), como es frecuente que se crea, sino que también puede deberse a la obesidad, a la diabetes y al síndrome metabólico, entre otras causas. Además, la literatura científica correspondiente reporta un efecto hipoglucemiante entre quienes ingieren camote de venado, por lo cual se considera que su consumo puede ser benéfico para personas con diabetes *mellitus* tipo 2 y con resistencia a la insulina.

En otro contexto, mediante otros proyectos se investigan asimismo diversas enfermedades del tracto gastrointestinal. Entre esos proyectos se encuentra nuestra colaboración en la investigación de la gastritis vinculada al cáncer gástrico. Una de las líneas temáticas del CIyCG-UCSJ es ahora la de diseñar coadyuvantes alimenticios para el tratamiento y la prevención de la gastritis, para lo cual se ha propuesto el desarrollo de bebidas que incorporan extractos de quelites, tal como el alache o malva cimarrona o amapola del campo (*Anoda cristata*), plantas a las que la medicina herbolaria les atribuye propiedades para tratar diversas afecciones gastrointestinales, además de consumirse como alimento. Así, la investigación ha conducido a comprobar que el alache tiene la propiedad de reducir la carga estomacal de *Helicobacter pylori*, bacteria considerada como una de las principales causas del cáncer gástrico, o al menos es uno de los agentes vinculados con ese tipo de cáncer.

Un ejemplo de proyectos dirigidos al tratamiento y la prevención de enfermedades gastrointestinales vinculadas al cáncer gástrico es el diseño de jugo verde en polvo con mucílago del quelite *Anoda cristata* como gastroprotector contra la *Helicobacter pylori*. El proyecto, concebido y desarrollado por nuestra alumna investigadora Ximena León Oropeza, fue sometido a concurso para la edición de 2024 del Premio a la Innovación Universitaria del Institute of Food Technologists (IFT; Instituto de Tecnólogos de Alimentos), Sección México, organizado en colaboración con la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG) y el Centro de Innovación Tecnológica y de Servicios para la Industria Alimentaria (CITSIA). Se le otorgó el tercer lugar. Esta investigación destaca por haberse sostenido en cuatro de las líneas que actualmente sostienen los proyectos del CIyCG-

UCSJ: aporte nutrimental, beneficio a salud pública, sustentabilidad alimentaria y revaloración cultural.

*Conclusiones*

En el presente anuario de investigación de la Universidad del Claustro de Sor Juana se ha realizado una descripción general de los diferentes ejes temáticos que hemos trabajado desde 2018 en la línea de investigación Gastrociencia Alimentaria, que incluyen la atención a una amplia gama de condiciones de enfermedad y médicas, incluidos los trastornos neurodivergentes, sin que falte la atención al estado de salud. Todos los proyectos desarrollados se dirigen hacia una principal finalidad: generar alternativas de productos alimenticios innovadores diseñados, elaborados con ingredientes de funcionalidad nutricional y/o terapéutica atribuida y/o comprobada, siempre con un sentido de responsabilidad y de empatía hacia el consumidor, de manera que no sólo se considere el valor nutrimental de cada producto, sino que a la vez se propicie en el consumidor su gusto y preferencia por estas alternativas alimenticias e incentiven su voluntad de apegarse al tratamiento prescrito por el médico.

Es muy importante destacar que nuestros gastrónomos forman parte de equipos multidisciplinarios gracias a convenios de colaboración interinstitucionales; entre los integrantes de esos equipos se encuentran desde ingenieros mecánicos, que realizan pruebas de textura y reológicas, hasta nutriólogos, que realizan el cálculo de aporte calórico y nutrimental, pasando por expertos en análisis sensorial, entre otros. Nuestros gastrónomos aportan la idea innovadora del producto, con su diseño y elaboración, no sólo basada en la alimentación nutritiva y en el sabor y su atractivo, sino también con perspectiva de cuidado del medio ambiente y de valoración de los saberes ancestrales para su inclusión como parte del conocimiento científico.

En esta descripción no ha sido posible incluir cada uno de todos los proyectos desarrollados a lo largo de los años y con cada nueva generación de estudiantes investigadores pertenecientes al CIyCG-UCSJ. Sin embargo, sus propuestas y aportaciones son tan valiosas como las de aquellos que aquí se han mencionado para dar cuenta del avance que se ha logrado en la línea de investigación. A través de todos los proyectos se evidencia que la investigación en Gastrociencia alimentaria, tanto en lo general para la ciencia como en lo particular para el CIyCG-UCSJ, se erige como un campo vital para abordar las complejidades contemporáneas en materia de salud-

enfermedad y nutrición. Al explorar las intersecciones entre la gastronomía y las ciencias de los alimentos, no sólo se busca comprender los mecanismos subyacentes de las enfermedades crónico-degenerativas, sino también idear soluciones prácticas y efectivas para un sector específico de la población.

El papel del gastrónomo en un contexto como el actual es de suma relevancia. Más allá de su destreza culinaria, aporta una perspectiva única que integra creatividad, conocimientos científicos y sentido de responsabilidad y de empatía en el desarrollo de productos alimenticios. Su capacidad para comprender las propiedades funcionales, sensoriales, nutrimentales y terapéuticas de los ingredientes es crucial para concebir innovadoras propuestas gastronómicas que no sólo satisfagan las necesidades del paladar, sino que también promuevan la salud y el bienestar y coadyuven en el tratamiento médico en estados de enfermedad. Por ello, la colaboración multidisciplinaria en la investigación en Gastrociencia alimentaria es esencial para abordar la complejidad de los desafíos nutricionales, de salud pública y de sostenibilidad medioambiental. La convergencia de expertos en áreas como la ingeniería, la biología, la nutrición y la medicina, entre otras, garantiza un enfoque integral en el diseño y el desarrollo de productos alimenticios. Esa sinergia de conocimientos, habilidades y perspectivas permite optimizar la eficacia y la viabilidad de las alternativas propuestas.

La investigación en Gastrociencia alimentaria representa, así, un compromiso con la mejora continua de la salud y el bienestar de la sociedad, pues con la creciente conciencia sobre la importancia de una alimentación saludable y la demanda de productos que satisfagan necesidades específicas, como las relacionadas con enfermedades crónicas y las restricciones dietéticas, existe una oportunidad significativa para los gastrónomos que pueden ofrecer soluciones creativas y efectivas. El objetivo no es sólo incluir la creación de productos dirigidos a consumidores individuales, sino también la colaboración con empresas de alimentos y servicios restauranteros que buscan diferenciarse en el mercado ofreciendo opciones innovadoras y adaptadas a las necesidades del consumidor moderno.

## *Referencias*[2]

Dylan Dunzz Llampallas (2018). *Desarrollo de un suplemento tipo natilla para pacientes bariátricos sometidos a cirugía mediante el método restrictivo* bypass *gástrico Y de Roux*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

[2] Las tesis que se tomaron como referencias para este texto son culminación de los proyectos realizados gracias al desarrollo de la línea de investigación que aquí se presenta

Nora Itzel Urzúa Rangel (2019). *Desarrollo de bebidas para pacientes con disfagia leve: bebida de avena, manzana y canela endulzada con miel modificada con fécula de maíz y una infusión de flor de jamaica con piloncillo modificada con goma guar*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Arely Cabrera Delgado (2020). *Elaboración de tortilla alta en proteína para pacientes con cirrosis, con base en mezcla de harinas de maíz, frijol, arroz y avena con mucílago deshidratado de nopal como aglutinante*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Diana Pérez Chávez (2021). *Desarrollo de una galleta sabor chocolate elaborada con harinas de frijol, avena y trigo, con xilitol como agente endulzante, para personas con diabetes* mellitus *tipo 2*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Lorel Dacil Escorcia Martínez (2021). *Mucílago deshidratado de nopal como estabilizante en la elaboración de helado de cerveza*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Samantha Paulina Delgadillo Flores (2022). *Diseño de un* hot cake *con base en harinas de amaranto y manzana liofilizada para niños en edad escolar que viven con diabetes* mellitus *tipo 2*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

María Fernanda Buendía Hernández (2022). *Diseño de un* muffin *a base de harinas de bagazo de naranja y nopal para adolescentes con resistencia a la insulina (RI)*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Rodolfo Alejandro Hernández Aranza (2022). *Tamal elaborado con mezcla de harinas de maíz azul y frijol, sustituto de azúcar y mucílago deshidratado de nopal con relleno de fresa, como alternativa para personas con diabetes* mellitus *tipo 2*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Sabina Daniela Valtierra Guzmán (2022). *Diseño de una bebida a base de lactosuero liofilizado y harinas de amaranto y chícharo para pacientes de postcirugía bariátrica Y de Roux*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Brayan Arturo Pérez Morales (2022). Snack *tipo puré de fresa con té negro con agentes espesantes para personas de la tercera edad con disfagia leve*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Perla Patricia Aguilar Serralde (2023). *Diseño de una crepa a base de harina de trigo integral, cáscara de plátano verde y amaranto para personas adultas con obesidad*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

---

– Gastrociencia alimentaria, y de esos mismos trabajos se han derivado nuevas líneas de investigación. Su orden es cronológico.

María Fernanda Zenón Ávila (2024). *Liofilización de frijol ayocote y moras azules y su aplicación en el diseño de un* mug cake, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Alejandra Aimée Hernández Blanco (2024). *Diseño de un* petit gâteau *de chocolate y maracuyá a base de harina de garbanzo y hojas liofilizadas de la planta conocida como insulina vegetal (*Costus igneus*) para pacientes con diabetes* mellitus *tipo 2*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Diana Lizeth Hernández Pérez (2024). *Diseño de un* muffin *de chocolate con base en harinas de lenteja y sardina con puré de betabel con espinaca para niños con anemia ferropénica*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Ámbar Azucena Corzo Maza (2024). *Propuesta de vino con características sensoriales en aroma y sabor similares al vino botritizado*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.

Mónica Vanessa Téllez Moreno (2024). *Diseño de una tarta de mango a base de harinas de frijol y camote morado liofilizado con mucílago deshidratado de nopal para personas que viven con diabetes* mellitus *tipo 2*, tesis de licenciatura, Universidad del Claustro de Sor Juana.