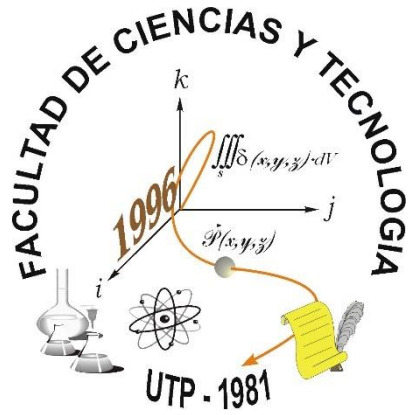


FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

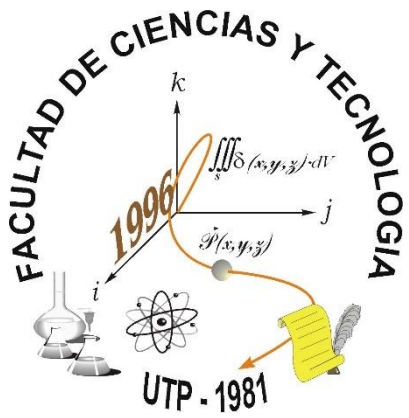
INFORME DE ACTIVIDADES 2017

Octubre, Noviembre y Diciembre

Dr. Ricardo López G.- Decano



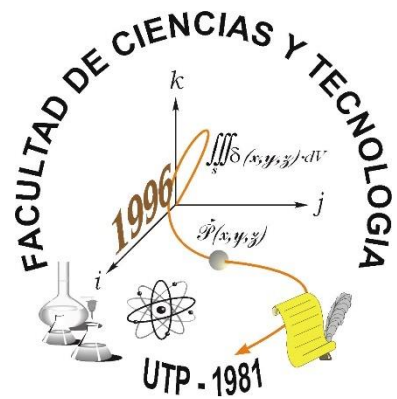
OCTUBRE 2017



Jornada Científica 2017 y IV Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología

Estudiantes del tercer año de la Ingeniería en Alimentos, Ivanova Ruilova, Meilyn Li y Luz de Gracia, participaron en las finales de la Jornada de Iniciación Científica 2017, la cual este año se llevó a cabo dentro del marco del VI Congreso Internacional de Ingeniería, Ciencias y Tecnología del 11 al 13 de Octubre en el Hotel Wyndham Panamá de Albrook. El proyecto de investigación, que comprobó la disponibilidad de almidón en la semilla de mango y su utilidad en la elaboración de plásticos biodegradables, fue desarrollado como parte de los cursos de Bioquímica y Química de los Alimentos, siendo los asesores, el Dr. Jhonny Correa y la Dra. Rosa Quintero.



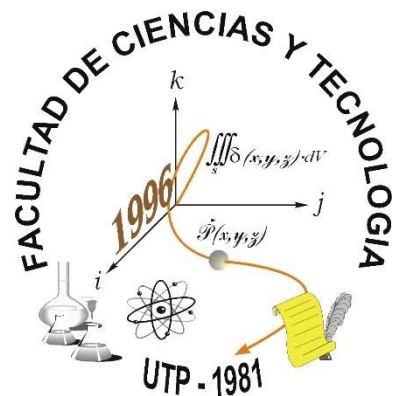


VII Congreso Latinoamericano de Profesionales y Estudiantes de Ciencias y Tecnología de Alimentos y Gastronomía



Del 10 al 14 de octubre de 2017 se llevó a cabo el VII Congreso Latinoamericano de Profesionales y Estudiantes de Ciencias y Tecnología de Alimentos y Gastronomía, en la ciudad de Cartagena Colombia. En este congreso participaron por parte de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Tecnológica de Panamá la Magister Tatiana Salgado Pacheco y los estudiantes Lloyd Garnerd y Carlos Moyano. Los cuales presentaron el proyecto de Investigación Caracterización de lechuga (*lactuca sativa*) var. Grand rapids, cultivada en un sistema aeropónico con germinación in Vitro categoría.

Al igual se participó en este congreso con los objetivos de fortalecer las relaciones de la Universidad Tecnológica de Panamá, con otras universidades a nivel internacional, promover eventos de extensión, no solo a nivel Nacional, sino Internacional y favorecer el desarrollo profesional de nuestros estudiantes y cuerpo docente.



VII Congreso Latinoamericano de Profesionales y Estudiantes de Ciencias y Tecnología de Alimentos y Gastronomía

CARACTERIZACIÓN DE LÉCHUGA (*LACTUCA SATIVA*) VAR. GRAND RAPIDS CULTIVADA EN UN SISTEMA AEROPÓNICO CON GERMINACIÓN EN MEDIO DE CULTIVO IN VITRO

Gardner, Lloyd¹; Moyano, Carlos¹; M. Sc. Salgado, Tatiana²

¹Estudiantes de X semestre, Licenciatura en Ingeniería en Alimentos, ²Profesor Asesor
Facultad de Ciencias y Tecnología

RESUMEN

La investigación tiene el objetivo de caracterizar las propiedades físico-químicas, bioquímicas, y nutricionales de la lechuga (*Lactuca sativa*) var. Grand Rapids partiendo de una germinación in vitro, la cual se realiza en tubos de ensayo los cuales sellados de forma adecuada, para la óptima germinación de la semilla seleccionada, con un medio de cultivo de agar nutritivo enriquecido por una solución nutritiva, la cual es previamente preparada. Estas soluciones aportan los macros y micronutrientes necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales de la planta y reducir su tiempo de germinación y crecimiento. Una vez culminada la fase de germinación, la planta es trasplantada a un sistema aeropónico de cultivo por aspersión, en el cual se monitorean variables importantes como pH y temperatura de la solución nutritiva. La aplicación de este sistema controlado tiene la finalidad de continuar mejorando el crecimiento y las características de la verdura hasta su cosecha. Estas características y propiedades del producto cosechado se comparan con uno obtenido a nivel comercial con el fin de demostrar que las técnicas utilizadas mejoran la calidad tanto sensorial como nutricional de la lechuga. Con este proyecto de investigación se busca introducir las tecnologías emergentes de cultivo para que se conviertan en una alternativa para la agricultura tradicional obteniendo productos de alta calidad.

ABSTRACT

The research aims to characterize the physicochemical, biochemical, and nutritional properties of lettuce (*Lactuca sativa*) var. Grand Rapids, starting from an in vitro germination which is carried out in test tubes suitably sealed, for the optimal germination of the selected seed, with a culture medium of nutritive agar enriched by a nutritive solution, which is previously prepared. These solutions provide the macro and micronutrients needed to meet the nutritional needs of the plant and reduce its germination and growth time. Once the germination phase is completed, the seedling is transplanted to a hydroponic system with water spraying, in which important variables such as pH and temperature of the nutrient solution are monitored. The application of this controlled system has the purpose to continue improving the growth and the characteristics of the vegetable until its harvest. These characteristics and properties of the harvested product are compared with one obtained commercially in order to demonstrate that the techniques used, improve the sensory and nutritional quality of lettuce. This research project seeks to introduce emerging crop technologies so that they become an alternative for traditional agriculture, obtaining high quality products.

INTRODUCCIÓN

La aeroponía es un tipo de cultivo de siembra vertical que consiste en el proceso de cultivar plantas en ambientes cerrados, en donde las raíces se encuentran suspendidas. Disponibilidad en un canal de aire recirculado por medio de aspersores que contiene una solución nutritiva, previamente formulada sin utilización de sustrato sólido. El sistema funciona de manera correcta cuando las plantas están constantemente oxigenadas y se logra mayor absorción de agua, consiguiendo mejor cosecho y mayor velocidad de crecimiento.

El término *in vitro* procede del latín que significa "en vidrio" y para el caso de los organismos vegetales, es una técnica que consiste en cultivar plantas a partir de un fragmento del tejido vegetal o una semilla dentro bajo un ambiente artificial en condiciones asépticas y controladas. El cultivo de plantas *in vitro* es un paso fundamental para la obtención y regeneración de productos alimenticios mejorados, tanto sensorial como nutricionalmente, y la creación de plantas genéticamente modificadas o transgénicas. Cultivar las semillas *in vitro* es un método más eficaz para mejorar la respuesta de germinación, aumentando el porcentaje de plantas en menor cantidad de tiempo.

OBJETIVOS

General:

- Caracterizar la lechuga (*Lactuca sativa*) var. Grand Rapids cultivada en un sistema aeropónico controlado con germinación de cultivo *in vitro*.

Específico:

- Diseñar un sistema de cultivo aeropónico controlado.
- Construir un sistema de cultivo aeropónico.
- Obtener la fase de germinación de la lechuga (*Lactuca sativa*) var. Grand Rapids mediante cultivo *in vitro*.
- Sentir en medio aeropónico el producto obtenido de la germinación *in vitro*.
- Comparar las características físico-químicas, nutricionales y bioquímicas del producto obtenido, con uno comercial.

METODOLOGÍA

```

graph TD
    A[Formulación de la solución nutritiva] --> B[Diseño y control del sistema aeropónico]
    B --> C[Preparación y estandarización del medio de cultivo al 10%]
    C --> D[Siembra in vitro]
    D --> E[Trasplante]
    E --> F[Cosecha]
    
```

RESULTADOS

Tabla N°1 - Comportamiento de la germinación en los diferentes medios de cultivo a variadas concentraciones de solución nutritiva.

Concentración	Tubos de ensayo					Planta Petri				
	Agua	1%	10%	20%	30%	Agua	1%	10%	20%	30%
Semillas sembradas	3	3	3	3	3	30	30	30	30	30
Semillas germinadas	2	2	3	1	0	19	19	30	12	0
% de germinación	66.67	66.67	100	33.33	-	63.33	63.33	75	40	-

Figura N°1 Germinación in vitro. (a) Tubos de ensayo (b) Planta Petri.

Figura N°2 Sistema aeropónico controlado.

Figura N°3 Plantas en el sistema aeropónico.

CONCLUSIÓN

La aplicación de las técnicas *in vitro* para la siembra de las semillas de lechuga con el medio de cultivo estandarizado logró mejorar la germinación de la misma, optimizando tanto el porcentaje de semillas brotadas como el tiempo de desarrollo. Con la utilización de esta metodología se obtuvo una germinación del 75% en un periodo de 3 días. El sistema aeropónico diseñado es un modelo tipo "cajón" con aspersión automática, el cual se programó para rociar la solución nutritiva en intervalos de 4 horas por un minuto. Los valores de temperatura y pH se monitorean diariamente. Las plántulas trasplantadas al sistema presentaron un crecimiento rápido y constante al igual que las semillas germinadas en el mismo. Se pudo notar una diferencia en la longitud del tallo de las plántulas que germinaron en el sistema aeropónico con las que fueron trasplantadas del medio *in vitro*. Las primeras presentaron un tallo más largo debido a la bioquímica de las mismas que las segundas mantuvieron su longitud normal. Al producto final cosechado se le realizaron pruebas bioquímicas y nutricionales para compararlo con el producto comercial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrón M., Lláza J., Troncoso J., Aparicio A., y Troncoso A. (2011). *El Cultivo in Vitro en México para Mejorar la Germinación de Plantas con Interés Forestal en Andalucía*. Sevilla, España.
- JIMÉNEZ, E. (1998). Generalidades del cultivo *in vitro*. Propagación y Mejora genética de plantas por Biotecnología. Santa Clara, CCU. Instituto de Biotecnología de las Plantas. p. 13 - 22.
- Jaramila, J. (2015). Invernadero automatizado para producción de semilla de papa bajo tres sistemas: Aeroponía, Hidroponía y Plantas madre -esquejes. Julio, 2015. Recuperado a partir de <https://ukzn1101ha1.unica3.net/doi-external-front?url=/content/view/full/2016/644>
- Jaramila, J. (2016). Diseño y construcción de un sistema de automatización para invernadero doméstico con tecnología aeropónica. Quito, 2016. Recuperado a partir de <http://bibdigital.unpa.edu.ec/handle/15000/15073>

Para la Magister Salgado destaco que es importante resaltar que como miembros activos de la comunidad UTPISTA, tanto docentes, investigadores y estudiantes, nos vemos en la necesidad de participar de eventos de este tipo, con el fin de lograr una actualización constante. Por otro lado, como organizadores de eventos como ciclos de conferencias, ExpoAlimentos UTP, talleres, foros, feria empresarial, congresos tales como COPACYTA y COPANIA, entre otros programas de extensión, muchos de ellos conocidos a nivel nacional, es de vital importancia hacernos presente en todo tipo de evento de extensión a nivel internacional y así dar a conocer la alta calidad en la formación académica e investigativa con la que se cuenta a nivel institucional.



VIII Expo Alimentos 2017, con el lema: “Sembrando el conocimiento necesario para cosechar un futuro innovador”.



Estudiantes de la carrera de Ingeniería de Alimentos de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), realizaron el viernes 13 de octubre, la Octava Versión de Expo Alimentos 2017, que este año tuvo como lema: “Sembrando el conocimiento necesario para cosechar un futuro innovador”.

La Presidenta de Expo Alimentos 2017, la estudiante Emily Decerega, señaló que esta actividad consiste en que cada grupo tiene que diseñar un producto innovador, como si fuese para el mercado, exponer el porqué es un producto innovador y sustentarlo.



VIII Expo Alimentos 2017, con el lema: “Sembrando el conocimiento necesario para cosechar un futuro innovador”.



Según explicó Decerega, este año, participaron unos 100 estudiantes divididos en grupos, quienes presentan sus respectivos proyectos. Como innovación, señaló que este año los estudiantes de quinto año serán los jueces y asesores. Ellos evalúan el producto, su sabor, su calidad y que tenga el empaque como si fuese para el mercado. “A los que participan, deben realizar un banner científico (eso es algo nuevo), con introducción, discusión, resultados e imágenes gráficas que sustenten lo que dicen”. Por su parte, el Decano de la FCyT, Dr. Ricardo López, dijo sentirse orgulloso por el trabajo de los estudiantes, que son los que organizan esta Expo Alimento, coordinado con sus docentes. Para él, esta Expo es la pequeña semilla que siembra el interés en los jóvenes invitados para poder inspirar e invitar a otros a tomar el compromiso que implica ser un Ingeniero en Alimento en Panamá.

“También la idea es que ellos transmitan los conocimientos adquiridos. Es organizada por estudiantes de tercer año de Ingeniería de Alimentos, con la finalidad que muestren capacidades y competencias adquiridas en su primera fase de estudios y expongan sus productos, que son el resultado de los procesos que aprendieron en su carrera”, indicó.



Proyecto: “Bases para el Establecimiento de la Vida Útil de los Alimentos Hortofrutícolas Procesados en Panamá”.



La Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), a través de la Vicerrectoría de Investigación, Postgrado y Extensión (VIPE), y el Centro de Producción e Investigaciones Agroindustriales (CEPIA), presentaron los resultados del Proyecto: “Bases para el Establecimiento de la Vida Útil de los Alimentos Hortofrutícolas Procesados en Panamá”.

Este Proyecto aprobado por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), fue presentado por el Dr. Wedleys Tejedor, Director del CEPIA – UTP, cuyo objetivo fue crear las bases para el desarrollo de capacidades para el establecimiento de la vida útil de Frutas y Hortalizas Procesados en Panamá y sensibilizar al sector gubernamental y empresarial sobre la importancia del conocimiento real de la vida útil de los alimentos.

Este proyecto es internacional, y cuenta de expertas del Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia (IIIA), de la Habana Cuba, la Dra. Gloria Panadés Ambrosio y Soledad Bolumen Martí.



Proyecto: “Bases para el Establecimiento de la Vida Útil de los Alimentos Hortofrutícolas Procesados en Panamá”.



Entre los resultados arrojados en esta investigación se destaca que en Panamá hay una necesidad de instituciones que ofrezcan el servicio de estudios de vida útil de alimentos y en nuestro país, puesto que es un requisito contar con el estudio, para obtener el registro sanitario de los alimentos.

Entre las propuestas que surgieron durante la investigación se considera que, a un plazo inmediato se realice un diagnóstico de las experiencias de empresas que utilizan el servicio, capacitaciones en el tema y la presentación de algún proyecto de investigación o infraestructura para la creación de un laboratorio de análisis sensorial.

Asegura el Dr. Wedleys Tejedor, que la UTP puede convertirse en un ofertor de este servicio, a través del CEPIA y la Carrera de Ingeniería de Alimentos, de la Facultad de Ciencias y Tecnología, ya que cuenta con equipos para análisis físico, químicos y microbiológicos de alimentos, lo que es una gran fortaleza para la realización de estudios de la vida útil de alimentos.

Agregó que el proyecto ha tenido un impacto positivo, en especial para la empresa privada, dedicada a la elaboración de alimento, para los consumidores, para la Universidad Tecnológica de Panamá y las empresas interesadas en ofrecer el servicio de estudios de vida útil de alimentos en el país.





Presentación del Proyecto de Investigación Orange Bagasse as an ingredient in the formulation of a gluten free muffin en el International Congress of Nutrition IUNS 21 . Buenos Aires, Argentina. Dra. Indira Franco y la estudiante Paola Terrero.



La Dra. Indira Franco y la estudiante Paola Terrero de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Alimentos participaron en el IUNS 21st ICN International Congress of Nutrition, llevado a cabo en Buenos Aires, Argentina, del 15 al 20 de octubre del 2017.

El lema del congreso este año fue “De las Ciencias a la Seguridad Nutricional”, y se buscaba alcanzar el objetivo de fomentar el intercambio de conocimiento para lograr la mejora de la Seguridad Nutricional. El número de participantes representando a todos los continentes fue de alrededor de 2800.

El enfoque en cada aspecto de los temas de nutrición se dio a través de una amplia variedad de temas que se trataron desde diferentes perspectivas, brindando a todos los participantes una reunión de alto nivel centrada en abordar los aspectos clave de la nutrición en un entorno multicultural, con revisiones e información científica de vanguardia.



Presentación del Proyecto de Investigación Orange Bagasse as an ingredient in the formulation of a gluten free muffin en el International Congress of Nutrition IUNS 21 . Buenos Aires, Argentina.

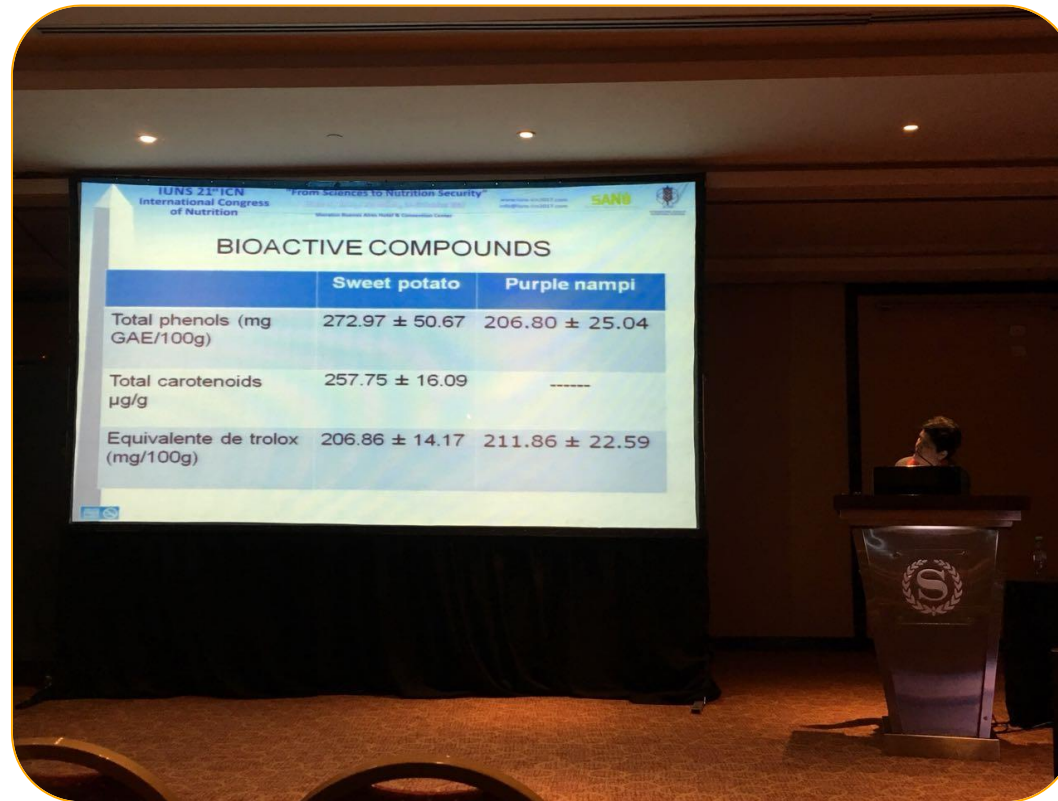
Dra. Indira Franco y la estudiante Paola Terrero.



La estudiante Paola Terrero presentó su trabajo de investigación para su tesis en forma de poster: “Orange Bagasse as an ingredient in the formulation of a gluten free muffin”. En este trabajo se busca utilizar un residuo agroindustrial, el bagazo de naranja, para desarrollar una harina que pueda ser utilizada en la producción de un producto de pastelería que pueda ser consumido por personas que padecen enfermedad celíaca. De esta manera se genera un valor agregado a un producto que actualmente es un desecho, siendo una alternativa para su uso dentro de la industria de alimentos.



Presentación del Proyecto de Investigación Harinas de Tubérculos Libre de Gluten



El día 19 de octubre la Dra. Rosa Quintero presentó el Proyecto Harinas de tubérculos no tradicionales libres de gluten en el International Congress of Nutrition IUNS 21. Buenos Aires, Argentina.



Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnología, titulado "Un Modelo metaheurístico para la generación de rutas de recogida de Residuos Sólidos Urbanos"



El 17 de octubre de 2017, se presentó el segundo Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Tecnológica de Panamá, titulado "Un Modelo metaheurístico para la generación de rutas de recogida de Residuos Sólidos Urbanos", sustentado por el Licdo. Cristhian Caballero Castillo, para optar por este título.



Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnología, titulado "Un Modelo metaheurístico para la generación de rutas de recogida de Residuos Sólidos Urbanos"



El objetivo de este trabajo fue implementar una metodología basada en algoritmos metaheurísticos que permitiera establecer las rutas de los vehículos de recogida de residuos sólidos urbanos, teniendo en cuenta como función objetivo, la minimización de los costos requeridos en la ejecución de todas las visitas y la capacidad de los vehículos.

El profesor Asesor fue el Dr. José Laguardia y los miembros del Jurado Evaluador, los doctores María Corrales e Idulfo Arrocha.



Proyecto Final del Diplomado en Mediación con Énfasis en las Ciencias y la Tecnología, Versión 2017.



El 18 de octubre se llevó a cabo la Presentación de Proyecto Final del Diplomado en Mediación con Énfasis en las Ciencias y la Tecnología, Versión 2017.

Este Diplomado está orientado al desarrollo de competencias para la prevención y el manejo de conflictos en las áreas científicas, tecnológicas, organizacionales y sociales. El mismo está dirigido a profesionales, consultores, asesores, docentes e investigadores interesados en el tema.



Proyecto Final del Diplomado en Mediación con Énfasis en las Ciencias y la Tecnología, Versión 2017.



El Diplomado en Mediación con Énfasis en las Ciencias y la Tecnología cuenta con tres Énfasis: Mediación, Negociación y Arbitraje, los cuales le permiten al profesional prepararse con diferentes métodos alternos de solución de conflictos.

En esta versión del Diplomado, siete nuevos mediadores, realizaron una presentación ejecutiva sobre el recorrido durante el Programa, en sus prácticas y pasantías en diferentes instituciones, donde tuvieron la oportunidad de interactuar con diferentes actores de la sociedad en temas de mediación comunitaria, mediación escolar, mediación organizacional y diversas áreas de interés del país.

Panamá cuenta con Mecanismos de Solución Pacífica de Conflictos, sustentados en el Decreto Ley N° 5 del 8 de julio de 1999, en el cual, se establece el Régimen General de Arbitraje de la Conciliación y Mediación.



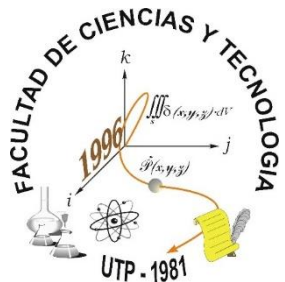


Trabajo de Graduación, Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), Maestría en Ingeniería de Matemáticas "Modelado y Simulación de Celdas Solares Orgánicas",

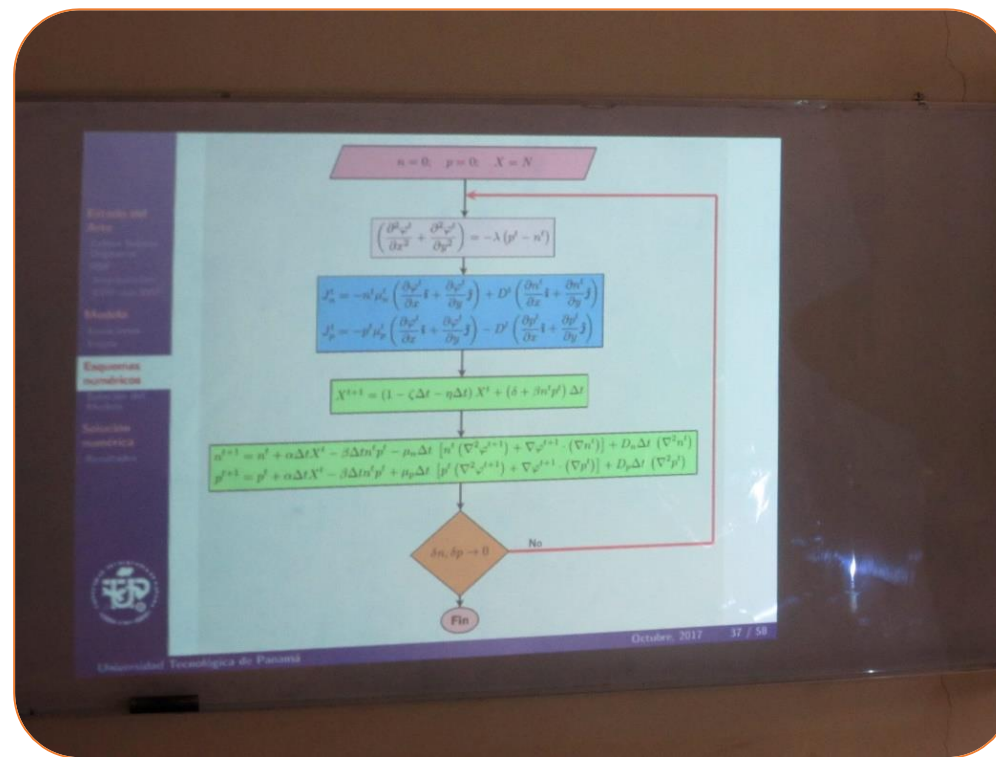


El 24 de octubre se sustentó en la Facultad de Ciencias y Tecnología el Tercer Trabajo de Graduación, de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas "Modelado y Simulación de Celdas Solares Orgánicas", lo sustentó el Licdo. Eric Lucero, para optar por este título.

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un algoritmo eficiente y robusto para la simulación del transporte de cargas en dispositivos de celdas solares orgánicas mediante un modelo matemático de acción-reacción (Drift-Diffusion). Se proponen en este trabajo a las Funciones de Base Radial (RBF) como un método eficiente para la solución numérica las ecuaciones del modelo.



Trabajo de Graduación, Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), Maestría en Ingeniería de Matemáticas "Modelado y Simulación de Celdas Solares Orgánicas",



El profesor Asesor fue el Dr. Idulfo Arrocha y los miembros del Jurado Evaluador, los doctores José Laguardia y Luis Bergues Cabrales.



I Foro de Mitos Alimentarios de la Facultad de Ciencias y Tecnología



El 25 de octubre de 2017 se llevó a cabo el I Foro de Mitos Alimentarios de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Esta actividad fue desarrollada con el objetivo de aportar información y contribuir al análisis crítico sobre el consumo, modos de producción y salud, para evitar que mas mitos sean difundidos por las personas y que se investigue antes de crear cambios en nuestra rutina de alimentación innecesarios o que puedan tener consecuencias negativas a largo plazo.



I Foro de Mitos Alimentarios de la Facultad de Ciencias y Tecnología



Esta actividad fue desarrollada por los estudiantes de 5to año de la Licenciatura en Ingeniería en Alimentos con el apoyo de la Magister Tatiana Salgado Pacheco profesora que imparte la materia de Diseño de Plantas Alimenticias.

Contamos con la Participación de Expositores como el Ingeniero Emanuel Trejos egresado de la carrera, estudiantes de 5to años como Ana Jimena Rodríguez, Aníbal Rodríguez, Michelle Novoa, Pauline Garcerán y la Magister Tatiana Salgado.



Cuarto Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), "Reconstrucción de Superficies Mediante Métodos de Interpolación Basados en Funciones de Base Radial"



El cuarto Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), "Reconstrucción de Superficies Mediante Métodos de Interpolación Basados en Funciones de Base Radial", lo sustentó el Magister Rodrigo Combe, para optar por este título. En este trabajo se proponen a las Funciones de Base Radial (RBFs) como un método de interpolación funcional para la reconstrucción de superficies a partir de funciones implícitas y de nube de puntos. La reconstrucción tridimensional de superficies tiene amplia aplicación en ingeniería biomédica, en el diseño de piezas industriales, entre otros. El algoritmo desarrollado permite hacer reconstrucciones de funciones tanto explícitas como implícitas en dos y tres dimensiones.



Cuarto Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), "Reconstrucción de Superficies Mediante Métodos de Interpolación Basados en Funciones de Base Radial"



El cuarto Trabajo de Graduación de la Maestría en Ingeniería de Matemáticas, de la Facultad de Ciencias y Tecnologías (FCyT), "Reconstrucción de Superficies Mediante Métodos de Interpolación Basados en Funciones de Base Radial", lo sustentó el Magister Rodrigo Combe, para optar por este título.

El profesor Asesor fue el Dr. Idulfo Arrocha y los miembros del Jurado Evaluador, los doctores José Laguardia y Bernardo Uribe.

El acto se realizó el 25 de octubre en la Facultad de Ciencias y Tecnologías.



Desfile en Celebración del Inicio del Mes de la Patria



Universidad Tecnológica de Panamá Haciendo Patria...Delegación de la Facultad de Ciencias y Tecnología. 31 de octubre de 2017.

Gracias a las autoridades, docentes, administrativos, estudiantes e hijos de nuestros colaboradores por su participación. VIVA PANAMÁ.