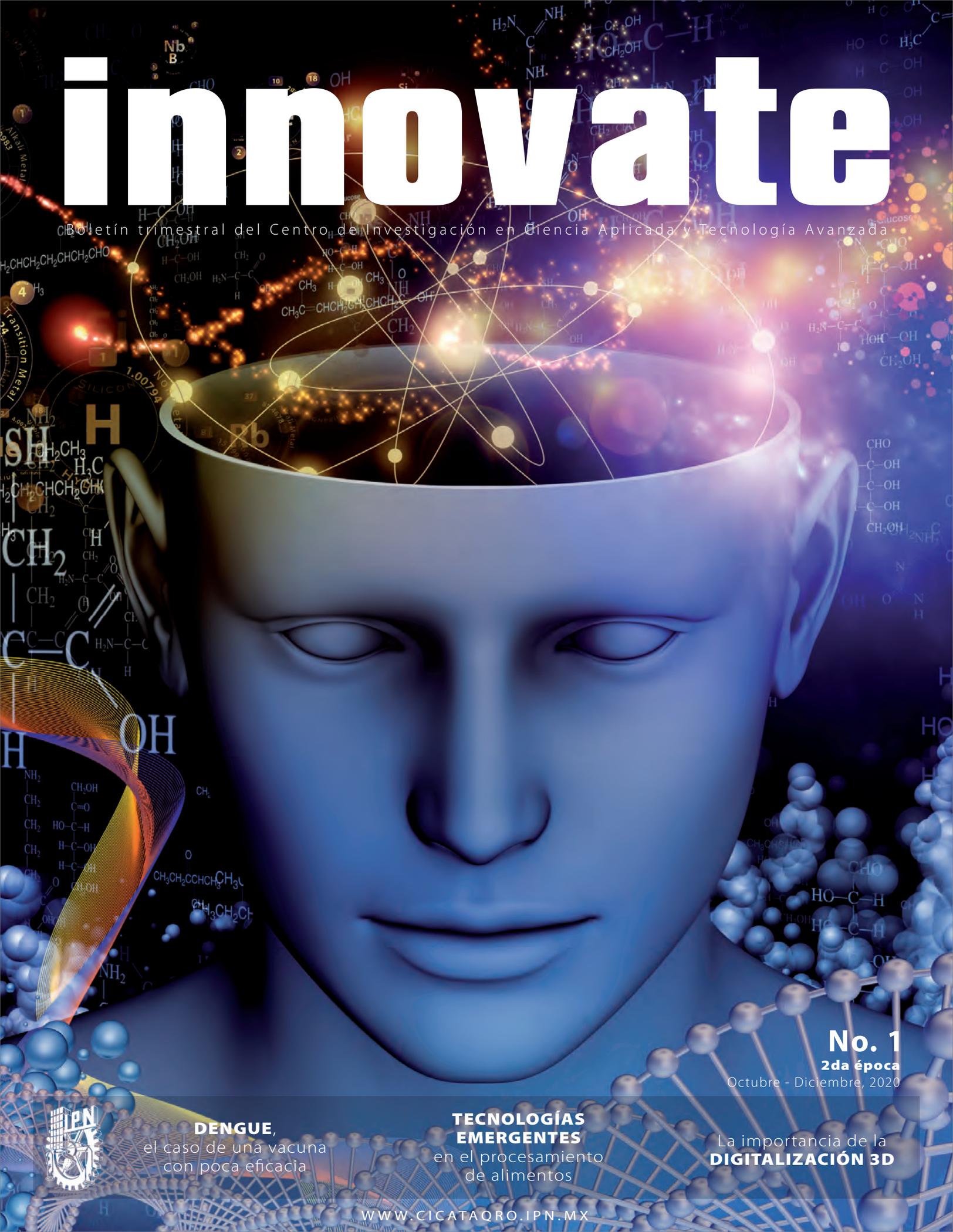


innovate

Boletín trimestral del Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada



No. 1
2da época

Octubre - Diciembre, 2020



DENGUE,
el caso de una vacuna
con poca eficacia

**TECNOLOGÍAS
EMERGENTES**
en el procesamiento
de alimentos

La importancia de la
DIGITALIZACIÓN 3D



CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGÍA AVANZADA UNIDAD QUERÉTARO

El Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA-IPN Querétaro), se ubica en la Ciudad de Querétaro en el Estado de Querétaro, México. Perteneció al Instituto Politécnico Nacional, es un centro de investigación científico y tecnológico, concebido para servir de enlace entre la comunidad científica y los sectores productivos de bienes y servicios, para atenderlos y ofrecerles soluciones a sus problemas de desarrollo. Para el cumplimiento de este objetivo, CICATA-IPN Querétaro desarrolla programas de investigación científica y tecnológica con un enfoque interdisciplinario y, de igual forma, atiende la formación de recursos humanos de alto nivel contribuyendo decisivamente al fortalecimiento de la calidad y la competitividad nacional e internacional del aparato productivo en México.

En relación al trabajo de investigación el CICATA-IPN Querétaro ha realizado una gran cantidad de proyectos vinculados con apoyo económico del IPN, CONACYT y la Industria por lo que se han generado patentes, modelos de utilidad, prototipos y diversos desarrollos en sus 5 diferentes líneas de investigación, como son: Análisis de imágenes, Biotecnología, Mecatrónica, Energías alternativas y Procesamiento de materiales y manufactura, las cuales están ligadas con la actividad económica de la región y del país.

Actualmente, en el CICATA-IPN, Querétaro, se desarrollan los programas de posgrado con Maestría y Doctorado, estos programas se han mantenido en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT, desde su ingreso en el 2007, en la actualidad su status es de Consolidado para ambos programas. Así también, se cuenta con la Especialidad y además con los tres programas en su modalidad con la industria.

Del año 2003 que se tuvo a los dos primeros graduados en nuestro Posgrado en Tecnología Avanzada al mes de diciembre de 2020, se han graduado 313 alumnos los cuales son: 78 de doctorado, 224 de maestría y 11 de especialidad. Nuestra matrícula en ese semestre B20 es de 100 alumnos.

DIRECTORIO

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Arturo Reyes Sandoval
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaria General

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretaria de Innovación e Integración Social

CICATA, QUERÉTARO

Juan Bautista Hurtado Ramos
Director del CICATA, Qro.

Juan José Rodríguez Peña
Subdirector de Innovación Tecnológica

INNOVATE

Edith Muñoz Olin
Marisol Avarado Alvarado
Editoras

María Eugenia Rodríguez Salazar
Corrección de estilo

Alma Lucero Flores Ramírez
Diseño editorial y fotografía

Innovate, Año 2020, No. 1 2da época, octubre-diciembre 2020, es una publicación trimestral editada por el CICATA, Querétaro. Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatarío, Querétaro, Qro, México, C.P. 76090. Teléfono: 442 2290804, extensión 81002, Editoras responsables: Edith Muñoz Olin - Marisol Alvarado Alvarado.

Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de su autor, por lo que no reflejan necesariamente el punto de vista del CICATA, Querétaro.

@cicataqro.ipn 

@cicataqro 

@cicataqro 

Cicata Querétaro 

EDITORIAL

Ya hace casi un año que nuestro Centro, como todo el sistema educativo y de investigación mexicano, trabaja a marchas forzadas, bajo condiciones que no son las más adecuadas para su funcionamiento. Sin embargo, hemos conseguido avanzar, hemos estado aprendiendo a sacar provecho de las herramientas que teníamos a la mano, pero no explotábamos en toda su capacidad. Creo que seguimos en ese camino, en el que descubriremos la forma de aprovechar todas esas capacidades digitales con las que contamos y más adelante, assimilarlas a los modos de trabajo que veníamos aplicando antes de marzo 2020. Estoy seguro de que el resultado será un sistema de trabajo más eficiente, más equitativo, con un alcance que antes ni siquiera necesitábamos imaginar.

Nos ha tomado tiempo encontrar la forma de asimilar a nuestro trabajo esta inesperada situación, hay incluso actividades que no podemos realizar de manera remota, la gran mayoría de nuestros estudios requieren un laboratorio, y nosotros requerimos de la cercanía del otro. Queda mucho que decir sobre las afectaciones físicas y psicológicas que nos dejará este periodo en la historia, en el que nuestro contacto se ha visto limitado, en el que la familia y los amigos, en el mejor de los casos, se han transformado en una danza de píxeles en la pantalla de nuestra computadora, o nuestro teléfono.

No estábamos preparados para este momento, México fue sorprendido con un sistema de salud defectuoso, en el que los más necesitados volvieron a ser los más afectados, no en el sentido del contagio, que fue muy democrático, sino en el de recibir la atención necesaria en el momento indicado, en el de resistir tanto tiempo sin posibilidades de conseguir el sustento diario y en el de proveer a los niños de los medios necesarios para reducir el impacto en su formación escolar. Qué decir de la atención a los otros padecimientos, igual de graves, igual de mortales, su atención se dejó de lado, todos los esfuerzos están apuntando a otro lado y parece no haber capacidad ni humana ni económica de voltear a verlos como antes.

En la parte que nos toca, la ciencia también se vio sorprendida, sobre todo en México. Pocos investigadores mexicanos pudieron reaccionar a la velocidad que se requería, todavía menos contaban con las herramientas necesarias para hacerlo. Sin embargo, se han logrado avances interesantes con los insumos que se tenían a la mano. Todavía estamos intentando participar, haciendo esfuerzos por coordinarnos y aportar de alguna manera a la solución de por lo menos algunas necesidades. Tomemos conciencia de que esto no ha terminado, tenemos que seguir buscando esa oportunidad de aplicar lo que sabemos, lo que hacemos, para beneficio de nuestra sociedad, esa que nunca nos ha dado la espalda.



INDICE

1	DENGUE, el caso de una vacuna con poca eficacia	6
2	TECNOLOGÍAS EMERGENTES en el procesamiento de alimentos	10
3	La importancia de la DIGITALIZACIÓN 3D	14
4	MEXDYN: La primera dinamo de disco de auto-excitación	16
5	SEMINARIOS Departamentales	18
6	Programa de POSGRADO	23
7	EGRESADOS, octubre - diciembre 2020	24
8	ICASAT 2021, International Conference on Applied Science and Advanced Technology	27

La revista INNOVATE es un esfuerzo de la comunidad del CICATA Querétaro para dar a conocer las actividades académicas, los eventos relevantes y algunas opiniones que se gestan al interior de nuestro Centro. Es una revista de divulgación, en la que tratamos de transmitir al gran público lo que sucede al interior de una institución dedicada a la investigación, a la formación de investigadores y a acercar el producto de su trabajo a la sociedad, así como nuestra opinión respecto de las cosas que suceden en nuestro entorno, de los avances científico-tecnológicos dondequiera que se produzcan estos y de los fenómenos naturales que nos afectan y resultan de interés para nuestros conciudadanos.

Este primer número de la segunda época de la revista es publicado en un momento difícil para nuestra comunidad y nuestro país. Le agradecemos a todos los colaboradores por su generosidad para enriquecerla. Tenemos el propósito de ofrecer en cada número temas de interés, mejorar su presentación y aumentar su alcance, con la idea de que, en el futuro cercano, sea un medio reconocido de difusión de la ciencia.

DENGUE,

EL CASO DE UNA VACUNA CON POCA EFICACIA

Regina Hernández Gama
Profesora investigadora del CICATA, Querétaro

El dengue es una enfermedad infecciosa causada por un virus de la familia Flaviviridae, del cual se han identificado cuatro serotipos distintos denominados DENV-1, DENV-2, DENV-3 y DENV-4. El virus del dengue es transmitido por mosquitos hembra de la especie *Aedes aegypti* y, en menor medida por mosquitos de la especie *Aedes albopictus* (WHO, 2020).

La manifestación clínica de la enfermedad no es única, sino que puede presentarse de distintas formas, ya sea de manera asintomática, con síntomas similares a los de una gripe, o con mucho menor frecuencia, puede desarrollarse la variante denominada dengue severo, también conocido como hemorrágico, caracterizado por la presencia de sangrado (ya sea de mucosas, de vasos capilares subcutáneos y/o de otros sistemas del cuerpo humano) que puede resultar en hemorragias graves; además de otros síntomas, tales como, el deterioro de órganos (corazón, hígado y SNC), dificultad respiratoria y/o pérdida de plasma. Hoy en día, la infección por dengue severo puede ocasionar la muerte cuando no se maneja adecuadamente (Yacoub y Farrar, 2014; OPS Bolivia, 2020).

Actualmente, se estima que al año ocurren 390 millones de infecciones por el virus del dengue, de los cuales sólo 96 millones manifiestan síntomas. Sin embargo, el número de casos notificados a la Organización Mundial de la Salud (OMS) creció de 0.5 millones, en el año 2000, a 4.2 millones, en 2019; por lo que, a nivel global también se ha incrementado el número de muertes, a pesar de que su letalidad es baja. Aunado a lo anterior, en el año 2019, en la región de las Américas se reportaron 3 139 335 casos, de los cuales el 0.49% fueron defunciones (OPS, 2020).

Por otra parte, en México, durante el mismo periodo, se reportaron 268 458 casos de dengue, entre los cuales se detectaron los 4 serotipos del virus (OPS, 2020). Sin embargo, la prevalencia de DENV-1 y DENV-2 en México es muy alta, ocasionando aproximadamente el 90% de los casos (Hernández-Ávila & Santos-Preciado, 2016).

El dengue es una enfermedad endémica en países tropicales y subtropicales (la mayoría países pobres).

Sin embargo, a consecuencia del cambio climático y la creciente urbanización no planificada, en los últimos años la distribución del vector que lo transmite (mosquito *Aedes* spp.) comienza a aumentar hacia el norte y sur del planeta con su consecuente riesgo epidemiológico (Messina et al., 2019).

Actualmente, no hay un tratamiento específico para el dengue; sin embargo, para paliar de forma inicial los síntomas, los médicos recomiendan administrar paracetamol y desaconsejan el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), tales como el ibuprofeno y la aspirina, por su efecto anticoagulante; lo cual puede empeorar el pronóstico de los pacientes, debido al riesgo de hemorragia en este padecimiento. El diagnóstico de la infección durante la primera semana de enfermedad puede realizarse mediante métodos moleculares (RT-PCR o proteína NS1) o en cualquier momento mediante ensayos serológicos (ELISA) (WHO, 2020).

Se tiene evidencia de que la recuperación de la infección primaria proporciona inmunidad contra el mismo serotipo de virus, por ejemplo, si una persona se infecta con el serotipo DENV-1, tendrá inmunidad de por vida para esta variante; sin embargo, podrá infectarse por cualquiera de los otros serotipos. Lamentablemente, la infección secundaria (infecciones posteriores con otro serotipo) aumentan el riesgo de desarrollar dengue severo (WHO, 2020).

La primera vacuna contra el dengue, Dengvaxia® (CYD-TDV), desarrollada para los 4 serotipos en conjunto, fue creada por la compañía Sanofi Pasteur, autorizada en diciembre de 2015, y hoy en día está disponible comercialmente, con aprobación de las autoridades sanitarias de aproximadamente 20 países. Las investigaciones clínicas de esta vacuna han generado resultados variables de protección en relación a la cepa infecciosa y en individuos seronegativos en el momento de la primera vacunación (personas que nunca han tenido dengue). En algunos casos, generó un mayor riesgo de desarrollar dengue severo en una futura infección, en comparación con los participantes no vacunados (Halstead et al., 2020). Desde 2013 la OMS advirtió sobre la vacunación, en su guía



sobre la calidad, seguridad y eficacia de las vacunas tetravalentes contra el dengue (vivas, atenuadas), acerca del riesgo para los receptores, dada la posibilidad de predisposición a desarrollar una forma grave de enfermedad febril por dengue (WHO, 2013).

La vacuna CYD-TDV se probó (en la fase 3 experimental), durante los años 2012 a 2015, en tres grandes grupos experimentales que comprendieron Tailandia (CYD23), cinco países de Asia (CYD14) y cinco de América Latina (CYD15), en este último grupo se incluyó México. Como resultado del análisis a 3 años de la aplicación, se estimó una eficacia media de 56.5% en Asia (CYD14) y de 60.8% en el grupo de los países latinoamericanos (CYD15). En cuanto a los estudios de América Latina, se estimaron eficacias medias de 74% para el serotipo DENV-3 y de 78% para el DENV-4. Lamentablemente, la eficacia contra los serotipos DENV-1 y DENV-2 fue de 50.3% y 42.3%,

respectivamente. De lo anterior, se concluyó que esta vacuna es eficaz para proteger contra la enfermedad por DENV 3 y 4, que es limitada para el DENV 1 y que no protege contra DENV 2 (Hernández-Ávila & Santos-Preciado, 2016). Adicionalmente, durante las fases de prueba de la vacuna CYD-TDV se evidenció un incremento de riesgo de desarrollar dengue severo en una reinfección posterior a la vacuna para pacientes seronegativos. Por esta razón se modificó el grupo de enfoque (que era más amplio) a personas de 9 a 45 años de edad (Halstead et al., 2020).

Tomando en consideración esta nueva estimación, y el endemismo de más de 80%, en Filipinas se comenzó la aplicación de CYD-TDV a 880 464 niños mayores de 9 años en el año 2016. En noviembre de 2017, Sanofi Pasteur anunció que la vacuna podría exacerbar los casos de dengue en niños que nunca antes se habían infectado, por lo que se detuvo la campaña de inmedi-



ato. La noticia enfureció y asustó a los padres de los niños que ya habían recibido una o más inyecciones de CYD-TDV. En septiembre de 2018, el subsecretario del Departamento de Salud, Enrique Domingo, dijo a los periodistas que habían muerto 130 niños vacunados, 19 de ellos tenían dengue. Edsel Salvaña, médico de enfermedades infecciosas de la Universidad de Filipinas relató que se desencadenó una histeria colectiva, expresando: "Los padres pensaban que todos sus hijos iban a morir". Este asunto llegó a la corte de ese país acusando de "imprudencia que resultó en homicidio" a la Pediatra Rose Capeding, ex directora del Departamento de Dengue del Instituto de Investigación de Medicina Tropical, y a otras 19 personas que "facilitaron con excesiva prisa" la aplicación de CYD-TDV (Arkin, 2019).

De manera retrospectiva, se realizó un análisis de pruebas serológicas en los participantes, a través del

cual se relacionó el status inmunológico con la efectividad de la vacuna. La tasa de hospitalización calculada a 4 años por casos de dengue severo fue de 0.12% en niños seronegativos no vacunados, contra un 0.76% en niños seronegativos vacunados, con una diferencia significativa (Halsted et al., 2020). De esta manera se evidenció el riesgo al que fueron expuestos los participantes seronegativos (que nunca se habían enfermado) al recibir la vacuna. El episodio de vacunación, en Filipinas, puso en evidencia la importancia de las fases de investigación e introdujo discusiones éticas importantes al respecto del uso de una vacuna bajo supuestos de endemismo, cuando la vida de algunas personas corre peligro ante las evidencias experimentales.

Las recomendaciones de la OMS, actualmente, sugieren la aplicación en personas que viven en áreas endémicas, con edades comprendidas entre los 9 y los

45 años y que han tenido al menos una infección documentada por el virus del dengue (WHO, 2020). Sin embargo, es fundamental incorporar a los programas de salud la aplicación de diagnósticos serológicos sensibles y específicos, para de este modo minimizar los riesgos ante una futura infección y el desarrollo de dengue severo.

En México, en el año 2015, el Grupo multidisciplinario de investigadores del Instituto Nacional de Salud Pública analizó los resultados de los ensayos clínicos de la Vacuna CYD-TDV, determinando la existencia de un alto riesgo en los receptores de desarrollar dengue severo, lo que implicaría una mayor vigilancia epidemiológica y mayores recursos para la atención adecuada y oportuna de pacientes. También, los miembros de dicho grupo, recalcaron la baja eficacia ante los serotipos con mayor prevalencia en México (DENV-1 y DENV-2), aunque resaltaron el valor del desarrollo de esta vacuna, por parte de la industria farmacéutica, pues se trata de una enfermedad que afecta principalmente a personas en países pobres (Hernández-Ávila & Santos-Preciado, 2016).

Actualmente, el esquema nacional de vacunación mexicano no contempla la aplicación de la vacuna CYD-TDV (Gobierno de México. Secretaría de Salud, 2017), aunque sí ésta autorizada por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS, 2020) para su comercialización y administración en un esquema de una o 3 dosis,

con aplicación en intervalos de 6 meses. Su aplicación es recomendada en personas seropositivas, dado el riesgo potencial de sufrir dengue severo en una infección secundaria, y por su mayor efectividad en este grupo específico de personas (COFEPRIS, 2020). Es decir, si alguna persona ha tenido dengue debería considerar, si está en sus posibilidades económicas, la aplicación de esta vacuna esperando un beneficio a la salud.

Por lo anterior, la estrategia de control del Dengue en México sigue siendo el control del mosquito vector, a través de campañas de limpieza, desinfección y aplicación de insecticidas, particularmente en estados de alta incidencia del vector y/o la enfermedad, que para el año 2020 la incidencia más alta de casos confirmados por cada 100 000 habitantes se presentó en San Luis Potosí (64.31), Jalisco (63.35), Nayarit (61.40), Tamaulipas (60.31) y Michoacán (51.42) (Secretaría de salud, 2020).

Es importante resaltar que las campañas de prevención de picadura de mosquito y control de la reproducción del mismo permiten el control no sólo de Dengue, sino también Chikungunya y Zika (Messina et al., 2019). En tanto no se tengan cambios en el diseño para la seguridad y efectividad de la vacuna, su aplicación no es una estrategia de protección para la población en general, por lo que la prevención a mayor escala dependerá del control y erradicación del insecto vector.

REFERENCIAS

- Arkin, 2019. Disponible en: <https://www.sciencemag.org/news/2019/04/dengue-vaccine-fiasco-leads-criminal-charges-researcher-philippines>
- COFEPRIS. 2020. Ficha técnica Dengvaxia. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207525/401M2015.pdf>
- Halsted S.B., Katzelnick L.C., Russell P.K., Markoff L., Aguiar M., Dans L.R., Dans A.L. 2020. Ethics of a partially effective dengue vaccine: Lessons from the Philippines. *Commentary. Vaccine*. 38: 5572–5576. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2020.06.079>
- Messina, J.P., Brady, O.J., Golding, N. et al. The current and future global distribution and population at risk of dengue. *Nat Microbiol* 4, 1508–1515 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0476-8>
- OPS. 2020. Actualización epidemiológica dengue. 7 de febrero. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=dengue-2158&alias=51692-7-de-febrero-de-2020-dengue-actualizacion-epidemiologica-1&Itemid=270&lang=es
- OPS Bolivia. 2020. Información técnica Dengue y Dengue Hemorrágico. 14 de diciembre. Disponible en: https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=1256:informacion-tecnica-dengue-dengue-hemorragico&Itemid=295#i9
- Rosenbaum L. 2018. Trolleyology and the Dengue Vaccine Dilemma. *The New England Journal of Medicine. Perspective*. 379, 4.
- Secretaría de salud. 2020. Panorama epidemiológico Dengue semana 50. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/panorama-epidemiologico-de-dengue-2020>
- Thomas S. J. y Yoonb I-K. 2019. A review of Dengvaxia®: development to deployment. *Human vaccines & immunotherapeutics*. 15 (10): 2295–2314.
- WHO. 2020. Dengue and severe dengue. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.
- WHO. 2013. Guidelines on the quality, safety and efficacy of dengue tetravalent vaccines (live, attenuated). Disponible en: https://www.who.int/biologicals/areas/vaccines/TRS_979_Annex_2.pdf?ua=1
- WHO. 1999. 10/90 Report on Health Research. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42213>
- Yacoub S. y Farrar J. 2014. Dengue. En: Farrar et al. *Manson's Tropical Infectious Diseases (Twenty-Third Edition)*. Pp 162-170.e2.

TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

Barrón-García O.Y.¹, Cabrera-Ramírez A.H.¹, Gaytán-Martínez M.², Morales-Sánchez E1*

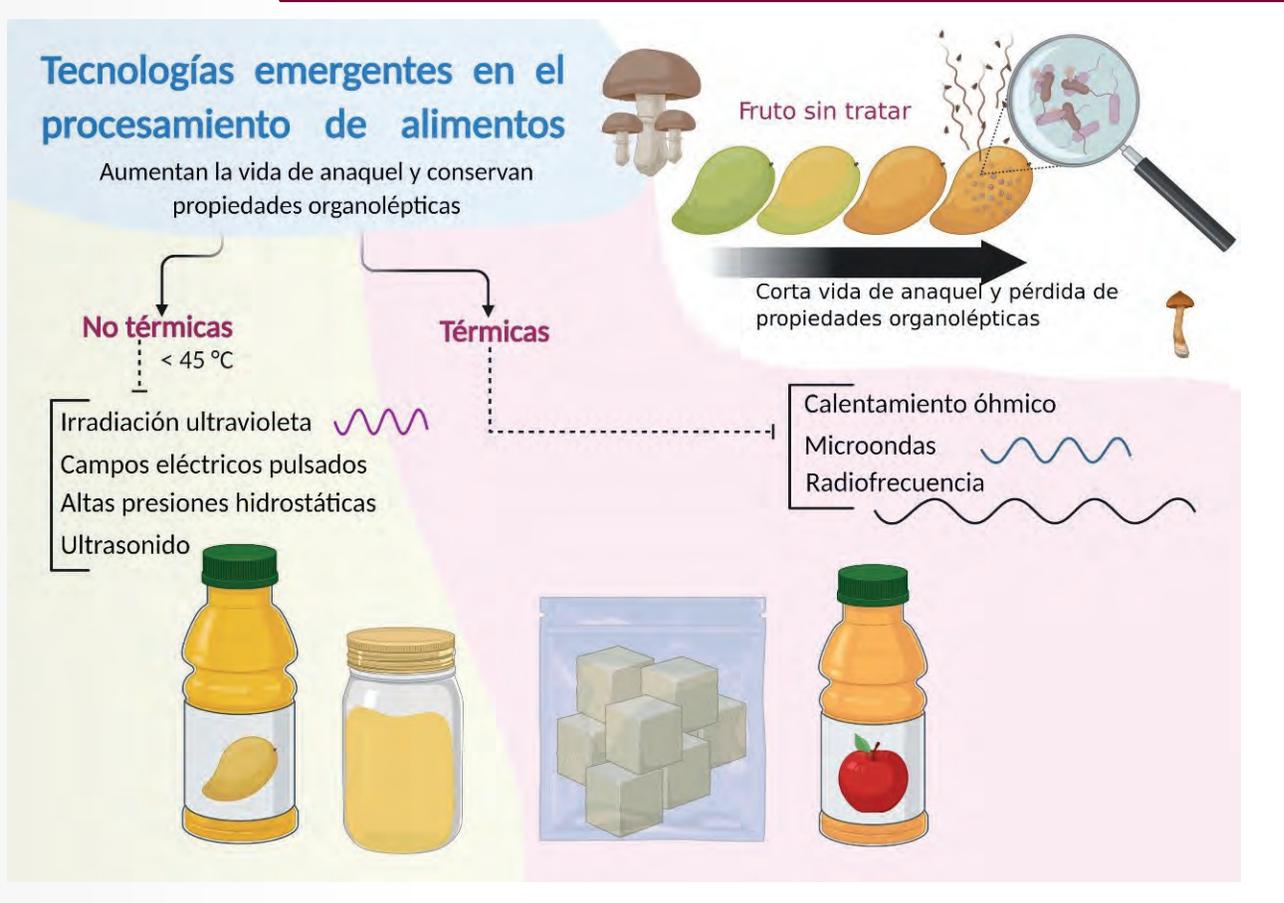
Las frutas y vegetales son componentes esenciales de la dieta humana, los cuales además de nutrir deben tener un efecto benéfico a la salud (Ramos, Miller, Brandão, Teixeira, & Silva, 2013). Actualmente, los consumidores demandan productos mínimamente procesados, que presenten un valor nutricional equiparable al de un producto fresco y que conserven los atributos sensoriales (sabor, olor, color, o textura). Esto resulta en un gran desafío para la comunidad científica, la industria de alimentos y los ingenieros de procesamiento de los alimentos. Por lo que se han desarrollado métodos alternativos que garanticen la integridad de los atributos nutricionales y sensoriales del producto (Hernández-Hernández, Moreno-Vilet, & Villanueva-Rodríguez, 2019), así como de inocuidad,

que son conocidos como tecnologías emergentes en el procesamiento de alimentos.

Este tipo de tecnologías emergentes pueden dividirse en tecnologías térmicas (aplicando calor) o no térmicas (temperaturas menores a 45° C). Las tecnologías no térmicas son aquellas que se caracterizan por no aplicar calor al alimento. Entre las tecnologías emergentes no térmicas podemos encontrar a las altas presiones hidrostáticas, el ultrasonido, la irradiación ultravioleta, los campos eléctricos pulsados, entre otras. Por otro lado, las tecnologías emergentes térmicas son aquellas que se caracterizan por aplicar calor al alimento y ejemplo de éstas son: calentamiento óhmico, las microondas y la radiofrecuencia principalmente.

Las altas presiones hidrostáticas (HHP), es un procesamiento a alta presión en agua (400-600 MPa) que permite extender la vida de anaquel de los alimentos, sin afectar las propiedades nutricionales y sensoriales. HHP es un proceso de pasteurización en frío, es decir, a temperaturas por debajo de los 45 °C (Hernández-Hernández et al., 2019). En ese sentido, HHP se ha utilizado para eliminar patógenos y plagas presentes en frutas y vegetales. Por ejemplo, se ha observado que con el uso de HHP (150 MPa a 25°C) se logra inhibir la eclosión de huevos, así como eliminar la mayoría de las larvas de la mosca de la fruta (*Anastrepha ludens*) en mangos maduros y verdes, de la variedad "Tommy Atkins" (Candelario-Rodríguez et al., 2009). Por otro lado, se ha observado que bajas presiones y cortos tiempos de procesamiento, ayudan a mantener los compuestos fenólicos (antioxidantes) del mango, de la variedad Ataulfo (Ortega et al., 2013). Sin embargo, el alto costo en inversión inicial es una de las principales desventajas de la tecnología.

Por otra parte, el ultrasonido, ha resultado ser una tecnología emergente no térmica prometedora en la última década. Consiste en aplicar ultrasonido en un matriz alimenticia, generando cavitación acústica. Este fenómeno resulta de generar burbujas, las cuales incrementan su tamaño hasta colapsar, generando un daño mecánico y químico sobre el alimento (Yildiz, Pokhrel, Unluturk, & Barbosa-Cánovas, 2019). El ultrasonido es una tecnología viable tanto económica como industrialmente por su escalabilidad. El ultrasonido ha sido utilizado en jugos y bebidas, sin embargo, ha mostrado afectar negativamente el color, sabor y valor nutricional del alimento debido a que si existe un calentamiento en el alimento. (Hernández-Hernández et al., 2019). Se ha reportado el uso del ultrasonido en la pasteurización de pulque (bebida tradicional mexicana) como una tecnología capaz de conservar sus características probióticas (Alcantara Zavala et al, 2020).



La irradiación ultravioleta es una tecnología que no utiliza temperatura, ha sido una de las más prometedoras en los últimos años. Se utilizan rangos de luz ultravioleta de los 200-400 nm, siendo más eficiente en jugos de fruta en un rango de 200-280 nm (Bhattacharjee, Saxena, & Dutta, 2019). Esta tecnología es fácil de usar y permite eliminar la mayoría de los patógenos que son transmitidos por los alimentos. En ese sentido, se ha utilizado en jugos y bebidas a bajas temperaturas (<45 °C), preservando las características sensoriales del producto (Aneja, Dhiman, Aggarwal, & Aneja, 2014). Sin embargo, una de las principales desventajas es que su efectividad para inactivar patógenos depende de la turbidez de los productos para que la luz ultravioleta pueda penetrar el alimento.

El calentamiento por microondas es una de las tecnologías emergentes más prometedoras debido a sus múltiples aplicaciones en el campo de los alimentos en las últimas

décadas. La tecnología de microondas corresponde a aplicar ondas electromagnéticas, a frecuencias que oscila entre los 915 MHz a 2.45 GHz, a un alimento. La energía del microondas es disipada en el interior del alimento por la interacción con las moléculas de agua, generando un calentamiento interno. Un aparato de microondas doméstico funciona a una frecuencia de 2.45 GHz (Chandrasekaran, Ramanathan, & Basak, 2013; Mendes-Oliveira, Deering, San Martin-Gonzalez, & Campanella, 2020). La tecnología de microondas penetran el alimento y lo calientan rápidamente, por lo que ha sido usado en el secado de frutas y vegetales; obteniendo productos de alta calidad, evitando cambios indeseables en los productos finales (Khan et al., 2018).

El calentamiento óhmico, también llamado calentamiento por resistencia eléctrica, es una tecnología donde una corriente eléctrica pasa a través del alimento, resultando en un incremento de la temperatura interna (Efecto Joule). Es un proceso innovador, debido a que el calentamiento es rápido, homogéneo y eficiente energéticamente. El calentamiento óhmico se ha utilizado en la pasteurización de jugos inactivando las enzimas permitiendo la preservación de las características sensoriales (color, aroma, textura y sabor) y nutricionales (vitamina C, carotenoides, polifenoles) de los alimentos. Por ejemplo se ha reportado que el OH es una tecnología efectiva para ser

utilizada en la pasteurización de pulpa de mango (Barrón-García, Morales-Sánchez, & Gaytán-Martínez, 2019; Buckow, Ng, & Toepfl, 2013; Morales-Sánchez et al., 2019). También se ha reportado el uso del calentamiento óhmico en la obtención de harinas nixtamalizadas de maíz debido a la homogeneidad en la temperatura y en su capacidad de generar calor aun en situaciones de poca humedad (40% p/p) (Gaytán-Martínez et al, 2012).

CONCLUSIONES

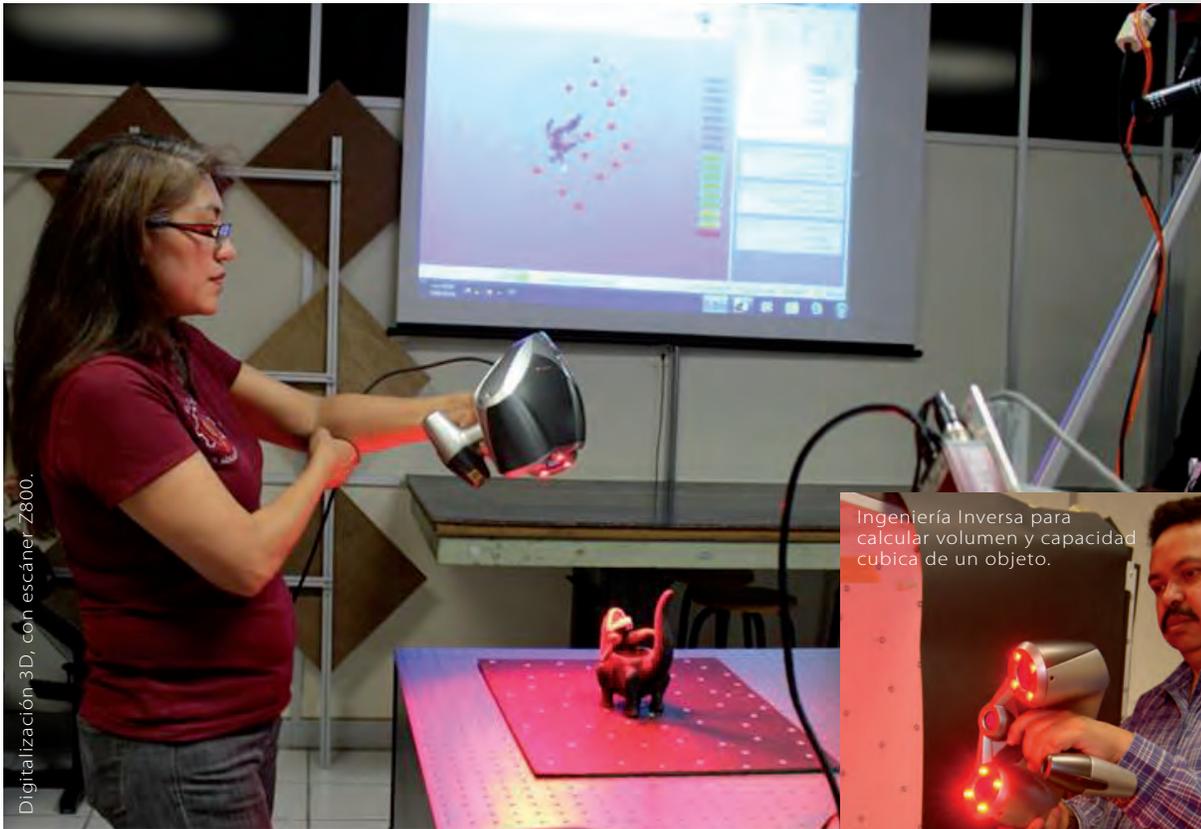
Actualmente se han desarrollado tecnologías emergentes enfocadas a la obtención de productos mínimamente procesados que conserven en mayor medida las características nutricionales y sensoriales del alimento fresco y que garanticen que sea seguro para su consumo. Ejemplo de ello, es la pasteurización de pulque por ultrasonido, la pasteurización de pulpa de mango por calentamiento óhmico, entre otros. Las tecnologías emergentes han demostrado ser una alternativa a los métodos convencionales ya que minimizan los costos de producción y eficientizan los procesos térmicos permitiendo obtener alimentos de alta calidad que benefician a la salud del consumidor. La elección de la tecnología emergente a utilizar dependerá de la naturaleza del alimento y del costo-beneficio del método de procesamiento.

Reacciones enzimáticas de oscurecimiento en el mango



REFERENCIAS

- Alcántara – Zavala, Alejandra E., Figueroa – Cárdenas, Juan de D., Pérez – Robles, Juan F., Arámbula – Villa, Gerónimo., Miranda – Castilleja Dalia E. (2021). Thermosonication as an alternative method for processing, extending the shelf life, and conserving the quality of pulque: A non- dairy Mexican fermented beverage. *Ultrasonics – Sonochemistry*, 70: 105290.
- Aneja, K. R., Dhiman, R., Aggarwal, N. K., & Aneja, A. (2014). Emerging preservation techniques for controlling spoilage and pathogenic microorganisms in fruit juices. *International Journal of Microbiology*, 2014, 14. <https://doi.org/doi:10.1155/2014/758942>
- Barrón-García, O. Y., Morales-Sánchez, E., & Gaytán-Martínez, M. (2019). Inactivation kinetics of *Agaricus bisporus* tyrosinase treated by ohmic heating: Influence of moderate electric field. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 56, 102179. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102179>
- Bhattacharjee, C., Saxena, V. K., & Dutta, S. (2019). Novel thermal and non-thermal processing of watermelon juice. *Trends in Food Science & Technology*, 93, 234–243. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.09.015>
- Buckow, R., Ng, S., & Toepfl, S. (2013). Pulsed electric field processing of orange juice: a review on microbial, enzymatic, nutritional, and sensory quality and stability. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(5), 455–467. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12026>
- Candelario-Rodríguez, H. E., Hurtado-González, M., Morales-Castro, J., Velázquez, G., Ramírez, J. A., Loera-Gallardo, J., & Vázquez, M. (2009). Efficacy of high hydrostatic pressure as a quarantine treatment to improve the quality of mango fruits infested by the Mexican fruit fly *Anastrepha ludens*. *CyTA - Journal of Food*, 7(2), 135–142. <https://doi.org/10.1080/19476330903067953>
- Chandrasekaran, S., Ramanathan, S., & Basak, T. (2013). Microwave food processing—A review. *Food Research International*, 52(1), 243–261. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.02.033>
- M. Gaytán-Martínez, J.D.C. Figueroa, P.A. Vázquez-Landaverde, E. Morales- Sánchez, H.E. Martínez-Flores, M.L. Reyes-Vega. (2012) Physicochemical, functional, and chemical characterization of nixtamalized corn flour obtained by ohmic heating and traditional process. *Cyta-Journal of food*. 2012. Vol 10 Issue 3. Pg 182-195.
- Hernández-Hernández, H. M., Moreno-Vilet, L., & Villanueva-Rodríguez, S. J. (2019). Current status of emerging food processing technologies in Latin America: Novel non-thermal processing. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 58(October), 102233. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102233>
- Khan, M. K., Ahmad, K., Hassan, S., Imran, M., Ahmad, N., & Xu, C. (2018). Effect of novel technologies on polyphenols during food processing. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 45(June 2017), 361–381. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2017.12.006>
- Mendes-Oliveira, G., Deering, A. J., San Martin-Gonzalez, M. F., & Campanella, O. H. (2020). Microwave pasteurization of apple juice: modeling the inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* Typhimurium at 80–90 °C. *Food Microbiology*, 87, 103382. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2019.103382>
- Morales-Sánchez, E., Díaz-Cruz, A., Regalado, C., Velázquez, G., González-Jasso, E., & Gaytán-Martínez, M. (2019). Inactivation of mango pectinmethylesterase by ohmic heating. *Revista bio ciencias*, 6(141), 1–15. <https://doi.org/10.15741/revbio.06.e665>
- Ortega, V. G., Ramírez, J. A., Velázquez, G., Tovar, B., Mata, M., & Montalvo, E. (2013). Effect of high hydrostatic pressure on antioxidant content of “Ataulfo” mango during postharvest maturation. *Food Science and Technology*, 33(3), 561–568. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612013005000062>
- Ramos, B., Miller, F. A., Brandão, T. R. S., Teixeira, P., & Silva, C. L. M. (2013). Fresh fruits and vegetables—An overview on applied methodologies to improve its quality and safety. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 20, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2013.07.002>
- Yildiz, S., Pokhrel, P. R., Unluturk, S., & Barbosa-Cánovas, G. V. (2019). Identification of equivalent processing conditions for pasteurization of strawberry juice by high pressure, ultrasound, and pulsed electric fields processing. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 57, 102195. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2019.102195>



Digitización 3D, con escáner Z800.



Ingeniería Inversa para calcular volumen y capacidad cubica de un objeto.

LA IMPORTANCIA DE LA DIGITALIZACIÓN 3D

Edith Muñoz Olin
Unidad Politécnica de Integración Social

Como se explica en el artículo [1], la digitalización 3D es la recolección de datos tridimensionales de un objeto o escena y bien expresa que existen varios tipos de escáneres dependiendo de su tecnología, técnica de escaneo o hasta su precisión, estos datos son recolectados en grandes cantidades en un computador para después ser procesador de tal manera que podamos obtener una representación digital de lo escaneado. En la actualidad nos encontramos en un punto en el que la digitalización 3D es fundamental para la industria 4.0, la cual exige calidad en sus procesos de producción, permitiendo la utilización de los recursos tecnológicos de manera más eficiente y eficaz, en especial en modelado e impresión de piezas 3D. La importancia de la digitalización 3D está relacionada con la ingeniería inversa, a través de la cual es posible desarrollar nuevos modelos a partir de los existentes, generando productos innovadores y mejorados.

Existen diversas formas de digitalizar un objeto de manera tridimensional y una de ellas es mediante la técnica de estéreo visión la cual hace referencia a los puntos que corresponden entre 2 o más imágenes tomadas de la escena desde diferentes puntos de vista. La técnica es aplicada en 2D ya que las imágenes proporcionan información de la profundidad del objeto. [2] muestra como a partir de estas técnicas es posible hacerse una digitalización 3D. El modelo que presenta se basa en 2 cámaras, las cuales observan 2 distintos planos una, el (Y, Z) y la otra el (X, Z); estos planos dan origen a las siguientes coordenadas (Xi, Yi, Zi) con respecto al origen del plano tridimensional.

La correlación de los puntos en ambas imágenes es calculada a partir de un modelo matemático. Los valores de calibración de ambas cámaras, permite calcular los valores reales del objeto dando como resultado una digitalización 3D con 2 cámaras CCD.

Otra manera de digitalización tridimensional es a partir de imágenes panorámicas. Las imágenes son unidas usando una técnica de mosaicos. Usualmente la cámara es rotada cerca de su punto nodal, pero esto no es posible en digitalización de estructuras 3D. Esto permite la visión estéreo para un humano, pero ninguna profundidad puede ser calculada, sin embargo, se propone un método en el cual se pone una cámara con puntos móviles lo que permite hacer rotación con recorridos mediante una línea vertical de la escena, causa por la cual este sistema no puede ser utilizado para situaciones en tiempo real. [3] realiza este tipo de digitalización utilizando una lente especial que abarca un ángulo de visión de 180° (Fisheye) o utilizando una cámara fotográfica con un solo espejo parabólico, lo que permite aumentar el campo de visión de la escena. Otra posibilidad es usar una simple cámara con múltiples espejos. Una simple cámara con 2 espejos planares sería equivalente a 2 cámaras de un sistema estéreo, lo que ayuda a calcular profundidad [4].

El CICATA Querétaro del Instituto Politécnico Nacional (CICATA-IPN, QRO.), cuenta con la línea de investigación de Análisis de Imágenes, en donde nos preocupamos por generar nuevos métodos de modelado 3D, muchos de ellos enfocados en la ingeniería inversa, la cual ha sido aplicada en la industria automotriz, fabricación de línea blanca, aeronáutica, arqueología, entre otros.

La digitalización 3D juega un papel muy importante en el sector manufacturero, sin embargo, la mayoría de las empresas que conforman dicho sector no cuentan con un área de producción que pueda ocuparse de ella. Al respecto, el CICATA-IPN, QRO., cuenta con tecnología que brinda apoyo en la tarea de generar piezas innovadoras en el mundo de la manufactura digital. Tal es el caso del escáner modelo Z800 (Fig. 1), el cual cuenta con 3 cámaras y un rayo láser en forma de cruz, mismos que trabajan de manera triangular, en donde las cámaras identifican mediante el haz de luz láser (ya que éste incide en los objetos a digitalizar), la posición geométrica (X, Y, Z) del objeto que se está digitalizando, permitiendo generar un modelo tridimensional (3D). El equipo permite que la información de estos modelos digitalizados se pueda obtener en archivos de texto, es decir, en datos que podemos observar y pueden ser representados como nubes de puntos. A través de esta información, es posible aplicar nuestros métodos de digitalización para modelar, definir, o mejorar los modelos digitalizados, incluso innovar en ellos.

Es importante mencionar que, en ocasiones, para realizar ingeniería inversa es necesaria la clonación de un objeto a través de la digitalización 3D, con la finali-

dad de realizar mejoras y/o dar nuevas soluciones a la industria; por lo que, es importante aclarar que el CICATA-IPN, QRO., colabora en todo momento respetando los derechos de propiedad intelectual e industrial de los involucrados (Fig. 2). Asimismo, bajo este mismo tenor, se realiza la clonación de piezas fabricadas, para la detección de deformaciones o desgaste en ellas, lo cual permite su corrección y/o generación de modelos perfeccionados o nuevos para su fabricación.

En la actualidad la tecnología avanza muy rápido, por lo que, sin duda existen algunos otros equipos de digitalización más poderosos, sin embargo, el escáner modelo Z800 cuenta con una precisión suficiente y una gran versatilidad, que ha sido de gran ayuda para los investigadores, que colaboran en el área de Análisis de Imágenes, del CICATA-IPN, QRO., en la elaboración de nuevos métodos de digitalización 3D; lo cual es posible debido a su especialización en la generación de algoritmos y métodos innovadores a través de los cuales se brindan soluciones de vanguardia a la industria en general, y responden a las exigencias de la Industria 4.0

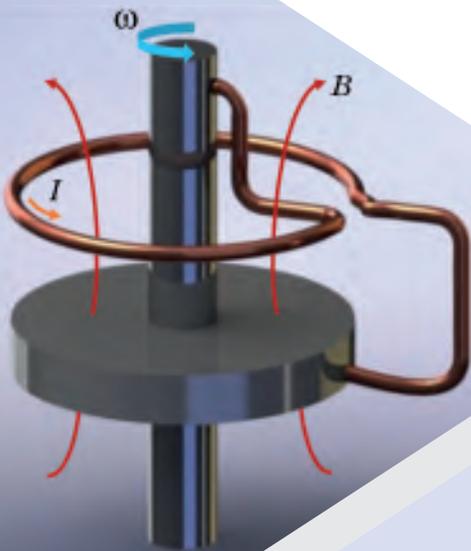
REFERENCIAS

- [1] González Muñoz, MJ.; Rueda Ruiz, AJ.; Segura Sánchez, RJ.; Ogáyar Anguita, CJ.; Esteban Hoyas, A.; Lara, J. (2010). Uso de sistemas basados en escáner 3D para digitalización y estudio del patrimonio arqueológico. *Virtual Archaeology Review*. 1(1):99-102. <https://doi.org/10.4995/var.2010.5128>
- [2] L.E.M. Delgado, M.L.R. Ordóñez, and P.D.O. Gualdrón. Registro de objetos tridimensionales (3d) por el método de estereovisión. *CIEE*, 2(1-6):1-6, 2000. [pág. 9]
- [3] Duke Gledhill, Gui Yun Tian, Dave Taylor, and David Clarke. 3d reconstruction of a region of interest using structured light and stereopanoramic images. *Information Visualisation, International Conference on*, 0:1007-1012, 2004. [pag. 10]
- [4] Tesis Muñoz Olin. <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/24431>

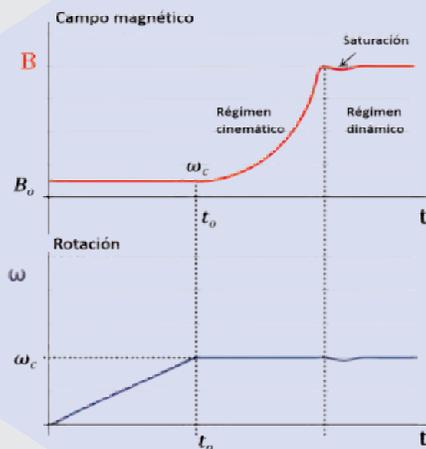
MEXDYN: LA PRIMERA DÍNAMO DE DISCO DE AUTO-EXCITACIÓN

Raúl A. Ávalos Zuñiga
Profesor investigador del CICATA, Querétaro

Muchos cuerpos cósmicos como la Tierra y el Sol, poseen un campo magnético que se manifiesta en nuestro día a día. Su origen y comportamiento han sido explicados por el fenómeno conocido como efecto dínamo, que fue propuesto por primera vez por el físico irlandés Sir Joseph Larmor en 1919, en su artículo titulado: Why a cosmic body like the sun become a magnet?. Pero ¿qué es la dínamo? Según su definición¹ es una máquina que transforma la energía mecánica en energía eléctrica por inducción electromagnética, debido a la rotación de cuerpos conductores en un campo magnético. Sin embargo, si la fuente de campo magnético se alimenta de las mismas corrientes eléctricas que la generan, entonces la dínamo es de auto-excitación o auto-sostenible. A este fenómeno físico es lo que denominamos efecto dínamo. En los años cincuenta del siglo XX, el geofísico Británico Sir Edward Bullard desarrolló un concepto teórico simple para explicar el efecto dínamo. El modelo consiste de un disco conductor rotante expuesto a un campo magnético B y de una espira conductora enrollada alrededor del eje de rotación del disco, como se muestra en la Figura 1. La espira se conecta al eje y al borde del disco por contactos eléctricos deslizantes para cerrar el circuito eléctrico.



Este modelo predice la velocidad de rotación del disco, ω_c , a la cual el voltaje inducido excede la caída de voltaje debido a la resistencia óhmica del sistema, es decir, predice cuándo una perturbación inicial, B_0 , se amplificará exponencialmente, (ver la Figura 1), logrando así la auto-excitación de la corriente eléctrica I y su campo magnético asociado B . La dínamo de disco es comúnmente utilizada para exponer los principios de la teoría de dínamos homogéneos, la cual, como se mencionó, explica el origen del campo magnético de varios cuer-



(Arriba) Esquema de la dínamo de disco, también conocido como la dínamo de Bullard y (abajo) gráfico de la evolución temporal del campo magnético inducido y de la velocidad de rotación asociada.

pos cósmicos. Sin embargo, a pesar de su simplicidad, este modelo no se había logrado implementar experimentalmente en ningún laboratorio del mundo y no pasaba de ser una idealización teórica. Los cálculos teóricos realizados para estimar las características de un prototipo experimental, mostraban condiciones poco prácticas o incluso imposibles de realizarse a nivel laboratorio. En 2013, J. Priede de la Universidad de Coventry y R. A. Avalos-Zúñiga del CICATA Qro.-IPN desarrollaron un ingenioso modelo teórico de una dínamo de disco de auto-excitación factible de construirse a nivel laboratorio. El concepto, mostrado en la Figura 2, consiste de un disco de cobre rotante y de un disco de cobre fijo ranurado en multi-brazos (bobina eléctrica) en forma de espiral. La bobina se coloca sobre el disco rotante, conectándose eléctricamente por contactos deslizantes de metal líquido.

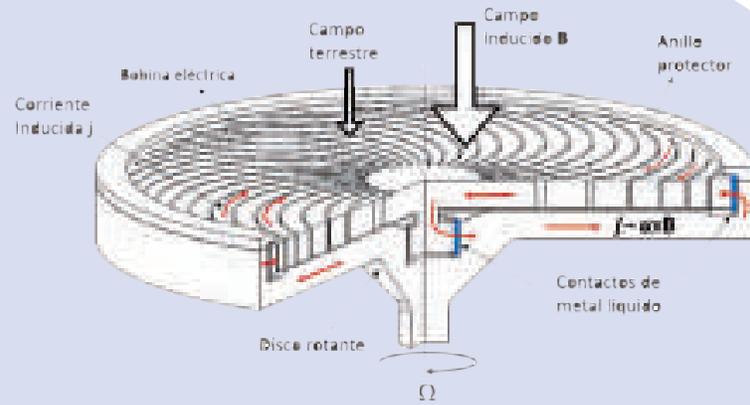
A partir de este concepto fue como surgió MEXDYN, la primera dínamo de disco homopolar construida a nivel laboratorio en el mundo que logró por primera vez la auto-excitación. Este prototipo, mostrado en la Figura 3, es único en su tipo y fue desarrollado en México por el CICATA Querétaro del Instituto Politécnico Nacional.

Lograr experimentalmente el efecto dínamo no es una tarea fácil, de hecho, después de un año de construcción y cinco años de ensayos experimentales y varias modificaciones al diseño, se logró la auto-excitación esperada, rompiendo así el paradigma teórico sobre la imposibilidad de implementarse a nivel laboratorio. Uno de los puntos clave de este éxito reside en el diseño óptimo del sistema de contactos eléctricos deslizantes de metal líquido.

En suma, este resultado no solo mostró la factibilidad de construir un experimento fundamental en la teoría de los dínamos homogéneos, sino que abre nuevas posibilidades para la investigación de otros paradigmas teóricos, al igual que al desarrollo de aplicaciones prácticas como los dínamos homopolares de potencia de alta eficiencia.

REFERENCIAS

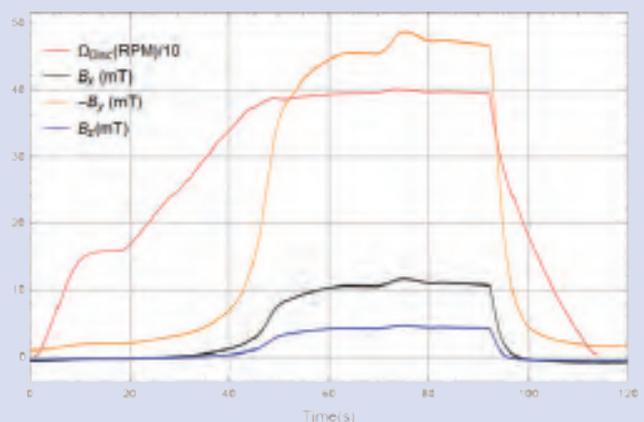
- E.-C. Bullard. The stability of a homopolar dynamo. *Phil. Soc.*, vol. 51, (1955).
- K. H. Raedler, and M. Rheinhardt. Can a disc dynamo work in the laboratory? *Magnetohydrodynamis*, vol. 38 no. 1-2, (2002).
- J. Priede and R.A. Avalos-Zúñiga. Feasible homopolar dynamo with sliding liquid-metal contacts. *Physis Letters A*, vol. 377 (2013).
- R. A. Avalos-Zúñiga, J. Priede & C. E. Bello-Morales. A homopolar disc dynamo experiment with liquid metal contacts. *Magneto hydrodynamics*, vol. 53, No. 1 (2017).



Esquema de la dínamo de disco propuesto por Pride y Avalos. El disco rota en un campo magnético inicial, en este caso el campo magnético terrestre, induciendo una corriente eléctrica que fluye hacia los brazos espiralados de la bobina eléctrica a través de los contactos deslizantes de metal líquido. Cuando la corriente inducida circula en la bobina genera un campo magnético que potencia al campo magnético inicial.



(Arriba) MEXDYN: Prototipo experimental de la dínamo de disco y (abajo) curvas experimentales de la auto-excitación del campo magnético, así como de la velocidad de rotación asociada. La curva con mayor amplificación corresponde a la componente vertical del campo magnético, B_y .





SEMINARIOS DEPARTAMENTALES

Aun instalados en la pandemia generada por COVID-19, seguimos tratando de encontrar el rol que le toca jugar a los interesados en cultivar la ciencia, tecnología y la innovación. Esto es particularmente doloroso para nuestro país cuando el número de muertes, incluso considerando el tamaño de la población, ofrece lecciones que debemos aprender [1]. Al comenzar la pandemia en México faltaba equipo de protección personal (EPP), no había ventiladores, faltaban herramientas de análisis, teníamos deficiencias en los servicios hospitalarios. Durante la pandemia hubo mensajes encontrados respecto sobre el uso de máscaras, las situaciones en las que podíamos contactarnos, la efectividad de los aislamientos. Si bien, mucho hemos aprendido sobre la marcha, incluyendo el contagio asintomático, la duración del periodo de infección, y la adquisición de inmunidad por parte de los infectados, en la mejor interpretación, el sistema de ciencia, tecnología e innovación del país ha tardado en responder a la crisis. Aun con la epidemia en causando estragos, muchas otras situaciones problemáticas se perciben en el horizonte [2]. En lo inmediato, tenemos que aprender a convivir con la pandemia y reactivar la economía. Esto pone al descubierto problemas inmediatos tales como la pobreza, las desigualdades sociales y la seguridad. Más a mediano plazo, tenemos retos en la disminución de los recursos naturales disponibles, la disminución de la competitividad y su horizonte energético. Cada vez más presente, se encuentra en nuestra perspectiva el cambio climático.

Este seminario busca explorar estos problemas desde la perspectiva de “ciencia, tecnología e innovación para el bien común” [3]. En él, buscaremos reflexionar, discutir, y entender cuál es nuestro rol en la atención de las grandes necesidades, nacionales e internacionales. Como opuesto al interés particular, buscamos encontrar una guía que nos permita aclarar qué modificaciones estructurales debemos llevar a cabo para responder de forma ágil a los problemas comunes. El seminario departamental de este semestre busca ser un foro que nos permita compenetrarnos sobre que es el bien común y respondernos sobre porque es importante tomar acciones para protegerlo.

Dr. Joaquín Salas Rodríguez
Coordinador del Seminario Departamental



“La Ciencia y la Tecnología en el desarrollo económico”

Dr. Filiberto Vázquez Dávila
6 de octubre

Se argumenta sobre lo que necesitamos, a través de la ciencia y la tecnología, para generar satisfactores que eliminen la pobreza y la desigualdad social para el bien común.

“Un Sistema de Innovación para enfrentar COVID-19”

Dr. José Bernardo Rosas Fernández,
SECTEI, CDMX.
13 de octubre

Describe los ejercicios que la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México ha implementado en la carrera contra COVID-19 que está mostrando ser de larga duración.



“Siguiéndole el pulso a la Transformación Energética”

Mtro. Alfonso Gutiérrez Espinoza
20 de octubre

Esta plática se enfoca a dar una ponderación del estado que guarda el uso de las energías limpias, particularmente en México.



“Deprodriel: Desarrollo de Jóvenes Líderes en Tecnología”

Dr. Rafael Mier Maza
27 de octubre

DEPRODRIEL (Programa de Desarrollo de Profesionistas) combina, por un lado, el deseo de colaborar en la misión de formar buenos tecnólogos, y por el otro, hacerlos copartícipes y responsables en proyectos de frontera.

“Las Pandemias y la respuesta de la Ciencia y la Sociedad: perspectivas desde México”

Dra. Esther Orozco Orozco
3 de noviembre

Se hizo un recuento de los esfuerzos nacionales por conseguir una vacuna para prevenir COVID-19 y del rol que los actores de la ciencia, tecnología e innovación han jugado para producirla.



“Sustainability in Earth and Space”

Jack Reid, Media Lab, MIT
10 de noviembre

This talk will be an overview of Space Enabled's research philosophy, methods, and major projects.



“El Papel de la Ciencia y Tecnología en el desarrollo del País”

Dr. Gilberto Herrera Ruiz
17 de noviembre

Apostar al desarrollo de Ciencia y Tecnología nacional no es un dilema ideológico, es un camino probado por varios países para convertirse en potencias en todos los sentidos.

“Construyendo una Economía de la Conservación”

Mtra. Martha Isabel Ruiz Corzo
24 de noviembre

Se abordaron las líneas estratégicas del proyecto Sierra Gorda: Educación comunitaria, Conservación y regeneración de suelos y bosques, Diversificación productiva y Gestión del territorio.



“Desarrollo de Software para el bien de Todos”

Dr. Mariano I. Lizárraga, Dra. Esperanza Linares G. MathWorks
1 de diciembre

Breve reseña histórica de como un matemático y un grupo de ingenieros convirtieron un software, ideado originalmente para enseñar álgebra lineal y teoría de control, en el software de ciencia e ingeniería más utilizado en el mundo: MATLAB.



“Ciencia, Tecnología e Innovación en México: una revisión”

Dr. José Enrique Villa Rivera
8 de diciembre

Breve recorrido, desde principios del siglo pasado, de las instancias, instituciones y programas creados para llegar a la estructura actual del Sistema de Ciencia y Tecnología de México.

“Tech for Sustainability: Does Artificial Intelligence have a Savior Complex?”

Dr. Sai Ravela
15 de diciembre

In this talk, I will outline my personal journey between AI and Sustainability. I review applications of autonomy, vision, information, and learning that my group has undertaken, showcasing some of my own projects and highlighting the enormous amount of interest in “AI for good.”



REFERENCIAS

[1] NYTimes. Global Death Toll From Virus Surpasses 800,000. 2020/08/24

[2] Callender, Craig. “COVID-19 is Making Science Better.” Issues in Science and Technology. 2020/06/11

[3] Tirole, Jean. Economics for the Common Good. 2017

CICATA QUERÉTARO

Te invitamos a conocer nuestros programas de:

- ESPECIALIDAD
- MAESTRÍA
- DOCTORADO

Consulta nuestros programas [aquí](#).

LINEAS DE INVESTIGACIÓN

- Análisis de imágenes
- Biotecnología
- Energías alternativas
- Mecatrónica
- Procesamiento de materiales y manufactura

SOLICITUD DE DONATIVO

Los aspirantes a ingresar al programa académico deberán cubrir el monto correspondiente al proceso de admisión.

Los aspirantes admitidos deberán formalizar su inscripción al programa sin pago obligatorio alguno, pero con la posibilidad de realizar la aportación voluntaria como donativo por apertura de expediente a la cuenta que les sea indicada por la unidad académica correspondiente. Las cuentas de captación de donativos deberán corresponder a las instancias del Instituto Politécnico Nacional facultadas para el efecto

BECAS

Los alumnos aceptados podrán ser postulados a una Beca CONACyT en caso de cumplir con los requisitos establecidos por este organismo. Además, podrán aspirar a una Beca Estímulo Institucional de Formación de Investigadores (BEIFI) del IPN.

Los interesados podrán consultar la página www.cicataqro.ipn.mx, escribir a posgradoqro@ipn.mx o solicitar informes con la Lic. Maria Alicia Anaya Morales a los teléfonos +52 (55) 5729-6000 y +52 (55) 5729-6300 extensiones 81016 o 81050 del Departamento de Posgrado. El CICATA-IPN Unidad Querétaro se encuentra en Cerro Blanco 141, Col. Colinas del Cimatarío, Querétaro, Qro. C.P. 76090.

*Registro en la Dirección General de Profesiones de la SEP:

Maestría: 311576, 15-mayo-2000
CONVOCATORIA APROBADA POR COLEGIO DE
PROFESORES CICATA QRO.

Cualquier situación originada durante el proceso de admisión y no contemplada en la presente convocatoria, se resolverá con pleno apego al Reglamento de Estudios de Posgrado por la autoridad competente según el caso.

Consulta en:
www.posgrado.ipn.mx/Paginas/Normatividad.aspx



EGRESADOS

OCTUBRE - DICIEMBRE 2020





MAESTRIA

01/09/2020



HELIODORO GONZÁLEZ HUASANO

“Evaluación toxicológica de extractos de hojas de Neem (Azadirachta indica) en cochinilla silvestre del nopal (Dactylopius opuntiae Cockerell)”

Directores: Dra. Eva González Jasso y Dr. Santiago Vergara Pineda

10/09/2020



LUCÍA LILYBET VEGA ARREGUIN

“Tungsten Inert Gas (TIG) Weld repair for circumferential cracks on a Turbine Shell of an Aircraft Turbofan Engine”

Directores: Dr. Iván Domínguez López y M. en I. Maximiano Francisco Ruiz Torres

25/09/2020



JAVIER ARIAN OROZCO ALFARO

“Preservación de frutos de Fragaria x ananassa Duch mediante un recubrimiento comestible antifúngico usando aceite esencial de Tagetes lucida Cav”

Directores: Dr. Eduardo Morales Sánchez y Dr. Héctor Eduardo Martínez Flores

21/12/2020



JAVIER DE JESÚS DORANTE ADAME

“Obtención de un material termoplástico biodegradable a partir de almidón y quitosano”

Directores: Dr. Gonzalo Velázquez de la Cruz y Dra. Heidi Andrea Fonseca Florido

DOCTORADO

18/09/2020



ZAIRA ESMERALDA CABRERA CANALES

"Estudio del efecto de hidrólisis ácida y succinatada del almidón de achira sobre las propiedades fisicoquímicas de bioplásticos"

Directores: Dr. Gonzalo Velázquez de la Cruz y Dra. María Luisa Rodríguez Marín

22/09/2020



ADRIÁN GUADALUPE SOLER MARTÍNEZ

"Structure and functionality of acid hydrolyzed and autoclaved corn starches with different amylose content"

Directores: Dra Ma. Guadalupe del Carmen Méndez Montealvo y Dr. Gonzalo Velázquez de la Cruz

22/09/2020



JOSÉ HUMBERTO SALAZAR CRAVIOTO

"Modeling of hybrid fusion/fission systems for development of advanced nuclear fuel cycles"

Directores: Dr. Martín de Jesús Nieto Pérez y Dr. Swadesh Mitter Mahajan

25/09/2020



JULIÁN ANDRÉS RAMÍREZ BAUTISTA

"Expert system to support the detection of human footprint alterations"

Directores: Dr. Antonio Hernández Zavala y Dr. Jorge Adalberto Huerta Ruelas

30/10/2020



PATRICIA CAZÓN DÍAZ

"Desarrollo y caracterización de películas biodegradables de celulosa combinada con quitosano y alcohol polivinílico"

Directores: Dr. Gonzalo Velázquez de la Cruz y Dr. Manuel Vázquez Vázquez

ICASAT 2021

INTERNATIONAL CONFERENCE
ON APPLIED SCIENCE AND
ADVANCED TECHNOLOGY



JUNE 2-3, 2021
QUERETARO, MÉXICO

CALL FOR PAPERS

The Center for Applied Science and Advanced Technology of the National Polytechnic Institute (CICATA-IPN Querétaro) in collaboration with the SMM student chapter of CFATA (UNAM Juriquilla), invites to the scientific community to participate at ICASAT 2021 Congress.

"The scientific community and its relationship with the productive sectors of goods and services: solutions to their innovation needs."

TOPICS

Food and Biotechnology - Green Energy
Mechatronics - Artificial Intelligence
Energy and Power - Computer Science - Robotics
Materials Technology and Manufacturing

Deadline Submission: February 28th. **Extension: March 19th, 2021.**

March 1-26th, 2021 :First round of review

Acceptation notification: **April 30th, 2021**

Submission deadline for accepted papers: **April 9th, 2021**

Second round of review: **April 10 to 23th, 2021**

Papers should be submitted electronically (Springer format) in extended from 8 to 12-pages for oral presentation in the EasyChair system. Submission guidelines will be made available shortly. The papers will be evaluated by external reviewers for originality, relevans and technical content. Accepted papers will be published at Springer proceedings. The submission implies that at least one author will be registered and attend to the conference, if it will be accepted.

QRO., MX.

01 (442) 229.08.04

www.icasat.com.mx
secretariat@icasat.com.mx





innovate