



ACADEMIA TAMAULIPECA
DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
Y TECNOLÓGICA AC

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE
CIUDAD MADERO



36

**ENCUENTRO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y
TECNOLÓGICA DEL GOLFO
DE MÉXICO**

**LIBRO DE
RESÚMENES**

**SEDE: Instituto Tecnológico de Ciudad
Madero**

**27,28 y 29 DE
MAYO DE 2026**
Ciudad Madero, Tamaulipas

www.atictac.org

36° ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL GOLFO DE MÉXICO

27, 28 y 29 de mayo, 2026

Sede Instituto Tecnológico de Ciudad Madero.

COMITÉ ORGANIZADOR

Mtro. Juan Dionisio Cruz Guerrero
Dr. Fabio Felipe Chalé Lara
Dr. José Aarón Melo Banda
Dr. Josué Francisco Pérez Sánchez
Dr. Ricardo García Alamilla
Dr. Rogelio Ortega Izaguirre
Dr. Ulises Páramo García
Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván
Dra. Ruth del Carmen Galindo López
Ing. Guillermo Garza Flores
Ing. José Fco. Franklin Rodríguez Zapata
M.C. Julio César Mateo Santiago
M.C. Leslie Mariella Colunga Sánchez
M.I.A. Elvia Carolina Hernández Rocha
Mtra. Alejandra Núñez Hernández
Mtra. Carla Patricia Sandoval Galiana
Mtra. Mireya del Socorro Ovando Rocha
Mtra. Pamela Michelle Melo Piña
Mtro. Erick Eduardo Zaragoza Ramos
Mtro. Iván Alejandro Muñoz Hernández
Mtro. Juan Rafael García Flores

COMITÉ TÉCNICO-CIENTÍFICO

Dr. Fabio Felipe Chalé Lara
Dr. José Aarón Melo Banda
Dr. Josué Francisco Pérez Sánchez
Dr. Ricardo García Alamilla
Dr. Rogelio Ortega Izaguirre
Dr. Ulises Páramo García
Lic. Gabriel Guillén Gómez
Mtra. Carla Patricia Sandoval Galiana

MODERADORES

Dr. Ricardo García Alamilla
Dra. María de Lourdes Guevara Franco
Ing. Patricia Mendoza Guzmán
Mtra. Lydia Ileana Torres Dávila

Mtra. Mireya del Socorro Ovando Rocha

Mtro. Iván Alejandro Muñoz Hernández

Mtro. Juan Rafael García Flores

COMITÉ EVALUADOR

Dr. David Macías Ferrer
Dr. José Aarón Melo Banda
Dr. Ricardo Alberto Sánchez Jaime
Dr. Samuel Zapién Castillo
Dr. Sathish Kumar Kamaraj
Dr. Wilgince Apollon
Dra. Adriana Isabel Reyes de la Torre
Dra. Claudia Esmeralda Ramos Galván
Dra. Deyanira del Ángel López
Dra. Diana Isis Llanes Gil López
Dra. Edna Carina de la Cruz Terrazas
Dra. Geraldine Vázquez Bautista
Dra. Rebeca Silva Rodrigo
Dra. Ruth del Carmen Galindo López
Dra. Silvia Beatriz Brachetti Sibaja
M.C. Julio César Mateo Santiago
M.C. Leslie Mariella Sánchez Colunga
M.T.A. Iván Alejandro Muñoz Hernández
Mtra. Alejandra Núñez Ramos
Mtra. Claudia Ilse González Mancha
Mtra. Marcia Georgina Muñoz Andrade

STAFF

Ana Paola Rubio Ezquivel
Diego Armando Pérez Medina
Erika Fernanda Cruz Bustos
Hanny Hernández Verdines
Nadia Dinhora de Jesús Soriano Mar
Nadia Edith Ramírez Segura
Oscar Iván López Chaires
Ricardo Labougle Delgado



La Academia Tamaulipeca de Investigación Científica y Tecnológica, A.C. extiende su más sincero agradecimiento al Instituto Tecnológico de Ciudad Madero y al Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional Unidad Altamira por el patrocinio y facilidades en el uso de mobiliario e infraestructura para la realización del 36° ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL GOLFO DE MÉXICO.

Libro de Resúmenes es una publicación derivada de los trabajos presentados en el 36° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México, organizado por la Academia Tamaulipeca de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., atictac.oficial@gmail.com, www.atictac.org

El material publicado en este libro es responsabilidad de los autores y puede reproducirse total o parcialmente siempre y cuando se cuente con la autorización extendida por escrito y se mencione la fuente original.

Diseño de portada: Ignacio Sebastián Chalé Puch

Diseño Editorial: Brenda Jareny Malpica Del Ángel

Editor Responsable: Dr. Josué Francisco Pérez Sánchez

Mensaje del Presidente

La edición número 36 del Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México 2026, celebrado en el Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Tamaulipas, reunió a investigadores y estudiantes que presentaron los resultados de sus trabajos de investigación, que muestran, su esfuerzo, creatividad y dedicación al desarrollo de la ciencia y la tecnología de nuestro país.

No me queda duda de que, a lo largo de las treinta y seis ediciones, el Encuentro Científico de la ATICTAC, se ha fortalecido como un foro para la presentación de resultados de investigación y vinculación entre investigadores e instituciones. Esto ha sido posible gracias a la suma de esfuerzos de una gran cantidad de investigadores, estudiantes, asistentes, moderadores, evaluadores, directivos y personal de apoyo, quienes, con su trabajo conjunto, han hecho posible el crecimiento y el éxito de este importante encuentro académico.


Como parte de las innovaciones de esta edición, se incorporó la categoría juvenil, para motivar la participación de estudiantes de ingeniería o licenciatura, quienes también desarrollan actividades o proyectos de ciencia y generan resultados importantes, los cuales deben

ser difundidos. Lo anterior dio paso a la creación de la Sección Juvenil ATICTAC.

Los trabajos presentados, tanto de manera presencial como virtual, en el 36° Encuentro, se condensan en este libro de resúmenes. Este documento es una muestra de la diversidad y calidad de la investigación desarrollada por la comunidad académica, y esperamos que sirva como fuente de consulta o punto de partida para la generación de nuevas líneas de investigación.

Finalmente, agradecemos a todas y todos los autores, al comité organizador y científico, así como a las instituciones participantes por su contribución al éxito de esta edición. Esperamos que el conocimiento aquí reunido contribuya al desarrollo científico y tecnológico de nuestra región y de nuestro país.




**Dr. Fabio
Felipe Chalé
Lara**

**Presidente de la Academia Tamaulipeca de
Investigación Científica y Tecnológica A.C.**



Academia Tamaulipeca de Investigación Científica y Tecnológica, A. C.
ATICTAC

ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL GOLFO DE MÉXICO

27, 28 Y 29 DE MAYO 2026

Tecnológico Nacional de México
Campus Ciudad Madero

Ingresa a nuestra página web escaneando el código QR



Índice

Galardonados del 36° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México	1
Ponencias Orales Modalidad Presencial	3
Área: Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas	4
Mortalidad de mamíferos terrestres medianos a grandes en carreteras del estado de Tamaulipas, México	5
El lirio acuático de la zona Sur de Tamaulipas: composición lignocelulósica y situación actual	6
Sistema de Gestión Agrícola basado en Business Intelligence para cultivo de pepino en invernadero aeropónico	7
Análisis bromatológico del queso panela genotipo A y F α 1-caseína caprina y leche de vaca	8
Evaluación del daño causado por <i>Spodoptera frugiperda</i> en cultivares de maíces nativos de Tamaulipas	9
Área: Biología y Química.....	10
Genética de la tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) en Rancho Nuevo, Tamaulipas.....	11
Productividad de <i>Tetrademus Dimorphus</i> y sus biomoléculas en diferentes medios de cultivo bajo metabolismo fotoautótrofo: Un análisis comparativo	12
Efecto del ZnO sobre propiedades físico-químicas del TiO ₂	13
Área: Ciencias de la Conducta y la Educación.....	14
Diferencias en la intención emprendedora en mujeres estudiantes de grado y posgrado: Análisis de covarianza.....	15
Factores de riesgo psicosocial en docentes de ingeniería industrial.....	16
Gestión de informes del Plan de Tutorías a través de herramientas web en el ITSTA	17
Salud mental de los jóvenes en México. Estrés y ansiedad en estudiantes de educación superior.....	18
Área: Ciencias Sociales y Humanidades	19
Propuesta de taller incluyente de manufactura textil para el sur de Tamaulipas	20
Área: Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra.....	21
Reconstrucción 3D y síntesis de imágenes <i>all-in-focus</i> en microscopía digital	22

Área: Ingenierías y Desarrollo Tecnológico	23
Propuesta de implementación de Indicadores de Desempeño dentro de una pequeña empresa de servicios	24
Optimización de un sistema de crecimiento por ablación láser. Procesamiento de películas delgadas de PbTe	25
Interfaz gráfica para la gestión de mediciones con sondas multisensores Hydrolab DS5	26
Síntesis de películas semiconductoras de CuO y ZnO para aplicaciones fotovoltaicas mediante la técnica SILAR.....	27
Determinación del punto de máxima potencia en un panel solar mediante técnicas de regresión	28
Aceite automotriz usado una alternativa como combustible	29
Automatización de un sistema de reacción de procesos fermentativos.....	30
Obtención de líquidos iónicos derivados del imidazol y su posible aplicación en sistemas electroquímicos	31
Obtención de ZnO-NPs mediante síntesis verde de <i>Cordia dodecandra</i> para la reducción de afecciones cutáneas.....	32
Efecto del Fósforo y Hierro sobre la fotoactividad del TiO ₂	33
Síntesis de polipropileno copolímero de impacto utilizando catalizadores Ziegler-Natta de 5ta generación	34
Electrosíntesis de películas TiO ₂ /PANI en sustratos de FTO y BDD mediante voltamperometría cíclica	35
Materiales compuestos base poliuretano y desechos de origen natural.....	36
Área: Investigación Multidisciplinaria.....	37
Evaluación mecánica y electroquímica de un concreto verde incorporando concha de ostión	38
Nanopartículas de plata (Ag NPs) y luz UVa/visible: una opción para el tratamiento de aguas contaminadas	39
Influencia de la fibra de bagazo de caña deslignificada sobre la resistividad eléctrica del concreto-LC3.....	40
Determinación de la acidez óptima para el proceso de transesterificación de aceites de cocina usados.....	41

Evaluación del envejecimiento acelerado en IPNs PMMA/PU mediante FTIR y ensayos mecánicos	42
Obtención y caracterización de películas biodegradables de alcohol polivinílico, almidón de arroz y ácido gálico	43
Extracción y aprovechamiento de nanocelulosa para el desarrollo de hidrogeles con propiedades estructurales mejoradas	44
Aprovechamiento de la biodiversidad local para el diseño de experiencias turísticas en La Pesca, Tamaulipas	45
Área: Medicina y Ciencias de la Salud.....	46
Adicción al teléfono inteligente y la procrastinación al dormir	47
Ponencias Orales Modalidad Virtual	48
Área: Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas	49
Caracterización de biofermento, contenido nutricional y microbiota de suelo-raíz en dos portainjertos de <i>Citrus sinensis</i>	50
Nopal forrajero (<i>Opuntia ficus-indica</i>) como estrategia sostenible para la alimentación de ganado bovino de engorda	51
Dispositivos intravaginales de liberación de progesterona +eCG-PMSG en un protocolo de sincronización de Simmental	52
Variabilidad del <i>locus</i> caseína, en cabras bajo dos sistemas de producción	53
Evaluación de la preferencia cromática en <i>Lepidoptera</i> diurna	54
del Jardín Etnobiológico Anacahuita	54
Actividad acaricida de NPs ZnO obtenidas por síntesis verde contra <i>T. merganser</i> sobre <i>Carica papaya</i>	55
Diversidad de mamíferos medianos y grandes de la selva baja caducifolia, Tamaulipas, México	56
Respuesta metabólica de cítricos infectados con HLB bajo inductores de resistencia y aminoácidos.....	57
Evaluación comparativa del desempeño de <i>Cenchrus ciliaris</i> y <i>Dietes iridioides</i> en humedales artificiales.....	58
Concentración de capsaicina en chile jalapeño (<i>Capsicum annum L.</i>) bajo diferentes regímenes de fertilización	59

Metales pesados en suelos de una zona metropolitana del noreste de México	60
Respuesta productiva de mutantes putativas M2 de chile de árbol en condiciones de salinidad.....	61
Cinética de crecimiento de <i>Bacillus thuringiensis</i> en presencia de petróleo crudo.....	62
Evaluación genotóxica y citotóxica por plaguicidas en la producción de jitomate de invernadero en Puebla.....	63
Ciclo de vida <i>Petrobia (Tetranychina) harti</i> sobre <i>Oxalis corniculata</i>	64
La labranza y la fertilización combinada impactan en el rendimiento de maíz y sus componentes	65
Nanotecnología verde: una solución sostenible contra la co-infección de ToBRFV y PVY en pimiento.....	66
Determinantes genéticos y ambientales de la edad al primer parto en bovinos de raza Charolais	67
Área: Biología y Química.....	68
Caracterización bioquímica y funcional de cepas del género <i>Enterococcus</i> aisladas de leche cruda de cabra.....	69
Evaluación de métodos de extracción de celulosa: convencional y asistido por ultrasonido para síntesis de hidrogeles	70
Determinación del potencial Z en sistemas suelo-tensoactivos en un medio acuoso.....	71
Área: Ciencias Sociales.....	72
Género y Adaptación Climática: Participación femenina en sistemas agrícolas	73
Área: Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	74
Alteraciones arcillosas en el yacimiento Montaña de Manganeso, San Luis Potosí, México	75
Área: Ingenierías y Desarrollo Tecnológico	76
Sistema de instrumentación para evaluación de fuerza y actividad mioeléctrica en rehabilitación de atrofia muscular.....	77
Modificación ultrasónica de Tereftalato de Polietileno con nanopartículas de Fe: remoción de azul índigo	78
Optimización clásica vs modelos de inteligencia artificial en la remoción de color en agua residual.....	79

Caracterización de materiales compuestos de PET reciclado reforzados con hidroxiapatita.....	80
Caracterización reológica de asfalto modificado con compuesto SBS/HAp a través de curvas maestras	81
Efecto de biofertilizantes a base de fibras lignocelulósicas deslignificadas e impregnadas con biol en plántulas.....	82
Efecto reológico en asfaltos modificados con partículas de sargazo.....	83
Fe ₂ O ₃ y ZnO como óxidos metálicos funcionales: una ruta hacia fotocatalisis mediante rocío pirolítico.....	84
Estudio y simulación de heteroestructuras semiconductoras basadas en CdS/TiO ₂ y CdS/ZnO para aplicaciones fotocatalíticas.....	85
Economía circular en la industria del concreto	86
Implementación de una red neuronal convolucional basada en EfficientNetB0 para la clasificación del nivel de severidad de retinopatía diabética	87
Área: Investigación Multidisciplinaria.....	88
Aplicación de la metodología 5S como estrategia para optimizar procesos y fortalecer sostenibilidad organizacional.....	89
Análisis de sequía meteorológica: herramientas de monitoreo	90
Modificación superficial de aceros 304 y 316L para mejorar su resistencia a la corrosión en implantes óseos.....	91
Área: Medicina y Ciencias de la Salud.....	92
Evaluación del estado nutricional, índice cintura-cadera y frecuencia de consumo en estudiantes de secundaria en Reynosa, Tamaulipas	93
Ponencias en Cartel	94
Área: Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas.....	95
Extracto de <i>Atriplex canescens</i> en la fermentación y degradabilidad ruminal <i>in vitro</i>	96
Crecimiento, desarrollo y estado fitosanitario de líneas avanzadas de soya en condiciones de siembra tardía.....	97
Área: Biología y Química.....	98
Registros de las especies de cubomedusas (Cubozoa), de medusas (Scyphozoa) y de <i>Physalia physalis</i> (Hydrozoa) en el suroeste del Golfo de México	99

Síntesis de nanopartículas orgánicas mediante fragmentación láser	100
Ictioplancton en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz	101
Biopolymer-based hydrogels for biomedical applications	102
Área: Ciencias de la Conducta y la Educación.....	103
Diseño de un módulo STEM para la evaluación del aprendizaje en temas de Aritmética	104
Área: Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra.....	105
Análisis espaciotemporal de la cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera de El Cielo	106
Área: Ingenierías y Desarrollo Tecnológico	107
Síntesis y caracterización termodinámica y estructural de un material híbrido PVA con distintas concentraciones de puntos cuánticos de carbono	108
Pendiente de polarización: clave electroquímica para una película pasiva de alta protección en acero inoxidable AISI 304	109
Desarrollo de un inhibidor de corrosión base omeprazol para acero al carbono en hidrocarburos líquidos.....	110
Diseño, modelado e implementación de un convertidor multinivel aplicado en sistemas fotovoltaicos	111
Síntesis y evaluación térmica, estructural y mecánica de películas de quitosano reforzadas con α -celulosa y reticuladas con ácido cítrico	112
Anclaje de líquidos iónicos en SBA-15 para la producción de biodiésel	113
Comparación de inversores multinivel con puentes H conectados en cascada simétricos y asimétricos.....	114
Obtención de bioetanol, a partir de fermentación de residuos frutales de mango y piña	115
Área: Investigación Multidisciplinaria.....	116
Biomass Converters	117
Cambio tecnológico y eficiencia en la industria química en México: un análisis de productividad mediante DEA-Malmquist.....	118
Energía limpia con LiFePO_4/C verde	119
Desarrollo y caracterización de SnO_2 mediante síntesis hidrotermal	120

Optimización de la cadena de suministro del azúcar mediante estrategias logísticas eficientes.....	121
Síntesis de ZnO y CeO ₂ con aplicación en dispositivos optoelectrónicos.....	122
Efectos del pretratamiento de cáscara de aloe vera para la obtención de celulosa cristalina.....	123
Transformación de sargazo y lirio acuático en azúcares mediante hidrólisis.....	124
Petroquímica sostenible uso de residuos agroindustriales para la síntesis de 1,3-butadieno.....	125
Área: Medicina y Ciencias de la Salud.....	126
Incidencia de depresión en alumnos de Medicina y Odontología	127
Circulación silenciosa de dengue en la Sierra Tarahumara: evidencia eco-epidemiológica	128
Identificación de biomarcadores asociados al riesgo cáncer cervicouterino en pacientes VPH positivas con ITS concomitantes	129
Categoría Juvenil.....	130
Conteo y madurez de maguey con Yolov5.....	131
Detección automática de incendios forestales.....	132
Influencia de sustratos en la longitud y peso de la lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>)	133
Variabilidad y diferenciación genética mitocondrial mediante bioinformática de lince rojo (<i>Lynx rufus</i>)	134
Ecobolsa: alternativa sostenible para la disminución de residuos plásticos	135
Propuesta de incentivo conductual para la devolución de carritos en estacionamiento comercial	136
Análisis de estrategias para mejorar la relación migrante México-Estados Unidos.....	137
Hydrira-code: Tratamiento de agua pluvial con un agente inteligente	138
Sistema inteligente para la detección de incendios domésticos	139
Tratamiento de la dermatitis periocular mediante nanopartículas sustentables y AC de <i>Lavanda angustifolia</i> mexicana	141
Elaboración de una crema sólida orgánica con nanopartículas de zinc para combatir <i>Trichophyton rubrum</i>	142



Simulación del comportamiento termoeléctrico de piernas con diferente geometría usando COMSOL Multiphysics	143
Vigilancia de la gestión hídrica en Jiménez, Tamaulipas	144
Índice por Clave de Trabajo.....	147
Índice de Palabras Clave.....	151
Índice de Autores	157

Galardonados del 36° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México

Premio Dr. Ramón Naranjo Jiménez a la investigadora o investigador joven más destacado en el Estado de Tamaulipas

Dra. Guadalupe Concepción Rodríguez Castillejos

Premio a las mejores tesis de investigación desarrolladas en el Estado de Tamaulipas

Licenciatura

Q.F.B. José Eduardo Delgado Malagón

Área Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas
"Aislamiento y caracterización de hongos en germoplasma de *Solanum lycopersicum* L."

Maestría

M.C. Christian Cervantes Munguia

Área Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas
"Evaluación de la calidad y atributos sensoriales de carne de bovino para hamburguesas, formulada para aumentar su calidad nutricional"

Doctorado

Dra. Jazmín Garza Sánchez

Área Ciencias de la Agricultura, Agropecuarias, Forestales y de Ecosistemas
"Diversidad de enemigos naturales del pulgón del sorgo (*Hemiptera: Aphididae*) en Valle Hermoso y Matamoros, Tamaulipas, México"

Mejores trabajos en modalidad póster


- 1° “Identificación de biomarcadores asociados al riesgo cáncer cervicouterino en pacientes VPH positivas con ITS concomitantes”**
Tovar Salas, Iridian Estefany*; Alcorta Núñez, Fernando; Hernández Saldaña, Montserrat; Vidal Gutiérrez, Oscar; Pérez Ibañe, Diana Cristina; Reyes López, Miguel Ángel; Garza Rodríguez, María de Lourdes
- 2° “Comparación de inversores multinivel con puentes H conectados en cascada simétricos y asimétricos”**
Torres Cruz, Nicolás*; Ortega Izaguirre, Rogelio; Peña Delgado, Adrián Fermín; Chalé Lara, Fabio Felipe; Almazán Covarrubias, Juan Hermilo
- 3° “Anclaje de líquidos iónicos en SBA-15 para la producción de biodiésel”**
Martínez Torres, Sandra Irene*; Gallardo Rivas, Nohra Violeta; Páramo García, Ulises; Martínez Palou, Rafael; Balboa Palomino, Armando

*Mejor trabajo en modalidad póster
Categoría Juvenil*

- “Influencia de sustratos en la longitud y peso de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)”**
Zúñiga-Rivera, Yahir; Coronado-Blanco, Juana María*; Peña-Morales, Alma Luz; Mora-Ravelo, Sandra Grisell; Niño-Maldonado, Santiago; Meléndez-Jaramillo, Edmar



**Ponencias
Orales
Modalidad Presencial**



Área: **Ciencias de
la Agricultura,
Agropecuarias,
Forestales y de
Ecosistemas**

Mortalidad de mamíferos terrestres medianos a grandes en carreteras del estado de Tamaulipas, México

Gómez-Moreno, Vannia del Carmen¹; Niño-Maldonado, Santiago^{1*},
Reyes-Muñoz, Jesús Lumar²; Ponce-Marroquin, Melissa¹; Cano, Luis Alberto³;
Pérez-Zavala, Lauro Lucio¹

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas. Facultad de Ingeniería y Ciencias. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

²Universidad Juárez del Estado de Durango. Facultad de Ciencias Biológicas. Gómez Palacio, Durango, México.

³Universidad Autónoma de Nayarit. Unidad Académica de Agricultura. Xalisco, Nayarit, México.

*Autor de correspondencia: coliopteranino@hotmail.com

RESUMEN

Las carreteras y su tráfico vehicular generan impactos negativos sobre el medio ambiente y representan una amenaza significativa para los mamíferos terrestres. En México, la información sobre las especies de mamíferos silvestres con mayor frecuencia de atropellamiento, así como los factores que influyen en este fenómeno, es limitada. El objetivo de este estudio fue identificar las especies con mayores tasas de mortalidad, determinar los tramos carreteros con mayor número de registros y analizar los factores que contribuyen al aumento de la mortalidad de los mamíferos, tales como el tipo de hábitat y la presencia de cuerpos de agua cercanos, en carreteras del estado de Tamaulipas. Para ello, se realizaron muestreos mensuales durante un año (julio de 2021 a junio de 2022) en cuatro carreteras, con 12 visitas por carretera, lo que dio un total de 48 visitas. Los muestreos se realizaron en vehículo, a una velocidad promedio de 30 a 40 km/h, los registros incluyeron la localización geográfica, identificación de la especie, mes, así como la evaluación visual del hábitat circundante. Se obtuvieron 64 registros correspondientes a 22 especies de mamíferos, siendo *Didelphis virginiana* (N = 14) y *Canis latrans* (N = 8) las especies más afectadas. Los meses con mayor mortalidad fueron febrero, abril y octubre. Asimismo, la carretera Victoria–Monterrey (MEX-085) presentó la mayor abundancia de cadáveres, con 20 ejemplares registrados. La vegetación adyacente a las carreteras fue una de las variables que influyó en la mortalidad de los mamíferos. Por lo tanto, es crucial continuar con investigaciones que permitan identificar áreas de alto riesgo e implementar medidas de mitigación orientadas a la conservación de la fauna silvestre en las carreteras de Tamaulipas.

Palabras clave: **cadáveres, abundancia, impacto, vehículo**

El lirio acuático de la zona Sur de Tamaulipas: composición lignocelulósica y situación actual

Luna Jiménez, Michelle Alejandra^{1*}; Onofre Bustamante, Edgar¹; Espíndola Flores, Ana Cecilia¹; Márquez Herrera, Ciro Eliseo²

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira, grupo de investigación, Red de Medio Ambiente. Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira Km 14.5, C. Manzano, Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tam.

²Laboratorio de Análisis Químicos, Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México

*Autor de correspondencia: mlunaj2000@alumno.ipn.mx

RESUMEN

El lirio acuático es una macrófita flotante con una reproducción y crecimiento acelerado, lo que altera su ecosistema debido a que interfiere con la llegada de luz solar a la flora y fauna de cuerpos de agua, bloqueo del paso a embarcaciones, altera la DBO y la DQO; también es considerada importante en el medio ambiente por diversas razones, dentro de las cuales se consideran la absorción de contaminantes (exceso de nutrientes, metales pesados, iones libres). Considerando el efecto fitorremediador que el lirio acuático "*Eichhornia crassipes*" puede aportar, este proyecto propone la caracterización de la masa lignocelulósica para identificar su estructura química y los contaminantes que puede retener. Algunos de los contaminantes presentes en la zona son hidrocarburos, polímeros e incluso metales pesados, los que pueden llevar a desarrollar diferentes tipos de cáncer, diabetes, Alzheimer, problemas neurodegenerativos, entre otras condiciones en los seres humanos y de ahí la importancia de retirarlos del medio ambiente y encontrarles aplicaciones para que no solamente sean almacenados. Mediante la técnica "ICP", se determinó la presencia de metales pesados y otros contaminantes en la estructura de la planta. Asimismo, la estructura química de los componentes de las fibras vegetales (hemicelulosa, celulosa y lignina) fue cuantificada mediante la técnica de FTIR y por métodos analíticos (Kushner-Hoffer modificado para celulosa y TAPPI 222 para lignina). El presente estudio propone la identificación de la composición lignocelulósica del lirio acuático para que este pueda ser aprovechado como materia prima y para reducir la bioacumulación de contaminantes en el sistema lagunar de la zona sur de Tamaulipas.

Palabras clave: **lirio acuático, composición lignocelulósica, metales pesados**

Sistema de Gestión Agrícola basado en Business Intelligence para cultivo de pepino en invernadero aeropónico

Araujo Alonso, Claudio Edivaldo^{1*}; Padilla Medina, José Alfredo²; Guerrero Campanur, Aaron³; Prado Olivarez, Juan²; Ramírez Pérez, Norma Verónica¹

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México Campus Celaya, Celaya, Guanajuato, México.

²Departamento de Ingeniería Electrónica, Tecnológico Nacional de México en Celaya, Celaya, Guanajuato, México.

³Departamento de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, Uruapan, Michoacán, México

*Autor de correspondencia: d2303002@itcelaya.edu.mx

RESUMEN

El presente trabajo describe el desarrollo de una aplicación digital orientada a la gestión de un invernadero aeropónico para el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en la ciudad de Celaya, Guanajuato, México. El objetivo de esta herramienta es mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía mediante la toma de decisiones basada en datos, así como facilitar la gestión agrícola a través de reportes analíticos. La aplicación integra un cuadro de mando integral agrícola que combina indicadores productivos, como el rendimiento por ciclo y la tasa de germinación, con variables ambientales relevantes, incluyendo temperatura, humedad y concentración de nutrientes en la solución aeropónica. Asimismo, incorpora parámetros asociados al consumo de recursos críticos, como agua y energía eléctrica, permitiendo su monitoreo y control en tiempo real. Este enfoque proporciona una visión integral del sistema, favoreciendo la identificación de patrones y correlaciones que inciden en la productividad y sostenibilidad del cultivo. Adicionalmente, la plataforma permite la generación automatizada de reportes periódicos que sintetizan métricas clave, tendencias operativas y análisis de eficiencia, contribuyendo a la toma de decisiones y a la implementación de estrategias de mejora continua. La aplicación incluye también un módulo de análisis económico que relaciona los insumos utilizados con los resultados productivos, facilitando la evaluación de la rentabilidad mediante modelos de correlación costo-beneficio. Esta propuesta sienta las bases para la incorporación de metodologías de inteligencia de negocios y analítica predictiva, fortaleciendo la sostenibilidad y resiliencia de la agricultura urbana frente a los desafíos del cambio climático y la urbanización.

Palabras clave: **agricultura de precisión, agricultura urbana, agricultura digital, agricultura alternativa, business intelligence**

Análisis bromatológico del queso panela genotipo A y F α S1-caseína caprina y leche de vaca

Martínez Morales, Sagnitet¹; Sifuentes Rincón, Ana María²; Gill Langarica, Homar René²; Arellano Vera, Williams^{1*}

¹Laboratorio de Biotecnología Animal. Centro de Biotecnología Genómica. IPN

²Laboratorio de Biotecnología Vegetal. Centro de Biotecnología Genómica. IPN

*Autor de correspondencia: warellano@ipn.mx

RESUMEN

Los quesos mezcla, elaborados con leche de cabra y vaca, mejoran sus propiedades nutricionales. La variante A de α -S1-caseína en leche de cabra se asocia con mayor contenido de proteína y grasa; la variante F se asocia con menor contenido de estos componentes. Se analizaron macronutrientes de quesos frescos tipo panela elaborados con leche de cabra de genotipos A y F de α -S1-caseína y quesos mezcla; se calculó el rendimiento quesero. Fueron genotipificadas 70 cabras Saanen mediante PCR-RFLP para identificar las variantes A y F de α -S1-caseína. Se realizaron quesos con leche de cabra genotipo AA, FF y quesos mezcla con genotipos AA + leche de vaca (LV), FF + LV, AF + LV y queso de leche de cabra y vaca sin genotipificar (LC + LV). Los quesos mezcla contenían una proporción 50:50 de cada leche. Mediante un ANOVA, se analizó la diferencia significativa entre los macronutrientes del queso. Los quesos AA (21.52%), AA+LV (17.58%) y AF+LV (20.93%) mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en el contenido de grasa. El contenido de proteína mostró diferencias significativas ($P < 0.05$) entre los quesos: AA (21.58%), FF (19.57%), AA+LV (22.91%), FF+LV (18.94%) y AF+LV (22.33%), mientras que los quesos LC+LV, AF+LV y AA fueron iguales. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en el contenido de humedad y contenido de cenizas entre los diferentes quesos. El rendimiento quesero no mostró diferencias significativas ($P > 0.05$). El queso elaborado con leche de cabra genotipo AA presentó mayor contenido de grasa, mientras que el genotipo AA+LV mostró mayor contenido de proteína. Seleccionar cabras con la variante A podría incrementar el porcentaje de grasa en los quesos de cabra. Se recomienda validar dichos resultados en rebaños con mayor número de muestras y en diferentes etapas de la lactancia.

Palabras clave: **leche cabra, queso mezcla, α -S1-caseína, macronutrientes**

Evaluación del daño causado por *Spodoptera frugiperda* en cultivos de maíces nativos de Tamaulipas

Martínez Hernández, Elías Uriel; Hernández Trejo, Antonia*, Berrones Morales, Martín, Quintero Elisea, Juan Alberto, Castillo Ruiz, Sixto
Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Boulevard E. Cárdenas González No. 1201. Poniente. Col. Jardín. C.P. 89840. Cd. Mante, Tamaulipas.
*Autor de correspondencia: antonia.hernandez@uat.edu.mx

RESUMEN

El maíz (*Zea mays*) en México es el cereal más consumido. Su desarrollo se ve afectado por el daño de diversas plagas; entre las principales está el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith), que daña principalmente la etapa vegetativa, alimentándose del área foliar y afectando órganos importantes en la planta. Sin embargo, su daño se ve diferenciado en los diferentes cultivos de maíz; los maíces nativos que poseen características que logran verse menos afectados con un nivel de daño menor que el de otros, o bien, toleran el daño del insecto. Por lo cual, el objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de daño causado por *S. frugiperda* y su relación con la floración de cultivos del maíz nativo. Se estableció un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones con seis cultivos de maíz, usando una escala de calificación visual para definir el nivel de daño por *S. frugiperda* y se evaluó la floración hasta la aparición del 50 % de espigas y estigmas. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observó que el daño del gusano cogollero no presentó un daño significativo entre cultivos, dado que fue similar para todos, y la floración no fue afectada. Por lo que se puede inferir la posibilidad de que estas poblaciones de maíz puedan utilizarse en regiones como la evaluada y ser aprovechadas, dada la ventaja de no obtener un daño importante en los diferentes cultivos, y la floración se ve asegurada.

Palabras clave: *Spodoptera frugiperda*, nivel de daño, floración, *Zea mays*



Área: **Biología y
Química**

Genética de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en Rancho Nuevo, Tamaulipas

Camacho Sánchez, Fátima Yedith^{1,2,4*}; Delgado Trejo, Carlos^{2,3}; Acosta Sánchez, Héctor Hugo⁵; Hernández Antonio, Lizbeth⁶; Reyes López, Miguel Ángel^{2,4}

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAM Reynosa-Aztlán: Reynosa, Tamaulipas, México.

²Laboratorio de Medicina de Conservación, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa 88700, México

³Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

⁴Biobanco de Tortugas Marinas de Latinoamérica

⁵Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD-CONANP

⁶Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Cd. Victoria, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: facamacho@uat.edu.mx

RESUMEN

El Santuario de Rancho Nuevo, en Aldama, Tamaulipas, es uno de los principales sitios de anidación de la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en el Golfo de México, con nidadas promedio de 68 a 88 huevos y registros de hasta 2,709 nidos en 2015. Junto con Barra del Tordo, constituye una zona de alta densidad poblacional. El objetivo del estudio fue analizar la estructura poblacional de las hembras anidadoras mediante secuencias de ADN mitocondrial (región control), con el fin de evaluar su conectividad genética con colonias del Caribe y el Atlántico, así como su papel dentro de la Unidad Regional de Manejo (RMU) del Atlántico Norte. Se analizaron 103 muestras de hembras anidadoras, incluyendo 16 secuencias exclusivas de Rancho Nuevo. A partir de ello, se identificaron haplotipos y se calcularon indicadores de diversidad genética y el índice de diferenciación F_{st} , comparando los resultados con poblaciones de Florida, Texas y el Caribe. A nivel regional se detectaron 80 haplotipos, mientras que en Rancho Nuevo se registraron 9, de los cuales 7 son variantes nuevas, lo que evidencia un microendemismo local significativo. Asimismo, se identificaron dos haplotipos compartidos con Florida y Texas, lo que confirma la conectividad histórica dentro de la RMU del Atlántico Norte. El valor de F_{st} obtenido (0.49) indica una estructuración genética de moderada a alta. Estos resultados destacan la importancia de Rancho Nuevo como reservorio de diversidad genética y como nodo clave de conectividad en el Golfo de México. El enfoque molecular empleado permite sentar bases para el diseño de estrategias de conservación, incluyendo corredores biológicos marinos. Además, la protección de este santuario contribuye a la permanencia de la especie frente a presiones ambientales y humanas, favoreciendo el equilibrio ecológico regional.

Palabras clave: **RMU, diversidad, conectividad, Golfo de México**

Productividad de *Tetrademus Dimorphus* y sus biomoléculas en diferentes medios de cultivo bajo metabolismo fotoautótrofo: Un análisis comparativo

Castillo Marroquín, José de Jesús¹; Anzures Mendoza, Ana Carolina¹; Mendoza Martínez, Ana María^{1*}; Luna Domínguez, Jorge Humberto²; Pérez Bravo, Sheila Genoveva³

¹Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Centro de Investigación en Petroquímica. Prol. Bahía de Aldhair y Av. de las Bahías, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, 89600, Altamira, Tamaulipas.

²Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Odontología Centro Universitario Tampico Madero S/N, Universidad Poniente, 89336 Tampico, Tamaulipas.

³Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Altamira. Carretera Tampico - Mante km. 24.5, 89602 Altamira, Tamaulipas.

*Autor de correspondencia: G13070520@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Las microalgas son recursos naturales renovables capaces de proporcionar proteínas, carbohidratos y lípidos; sin embargo, es necesario evaluar las condiciones óptimas de cultivo para el metabolito objetivo dependiendo de la aplicación deseada. El objetivo de este trabajo fue evaluar la productividad de biomasa, así como el contenido de proteínas, carbohidratos y lípidos almacenados por la cepa *Tetrademus dimorphus* a temperatura ambiente, utilizando iluminación LED de 18 W, fotoperiodo 12:12 (L:O), 3 L/min de CO₂ atmosférico, en medios de cultivo BBM, TAP y Bayfolan al 0.3% v/v. La determinación de proteínas se realizó utilizando el método del ácido bicinconínico, y la de carbohidratos mediante el método del ácido fenol-sulfúrico, ambos a través de pruebas colorimétricas con un espectrofotómetro UV/Vis. Los lípidos se extrajeron por sonicación in situ con una mezcla de cloroformo:metanol (2:1), y el rendimiento se determinó por gravimetría. La productividad de biomasa no mostró diferencias significativas entre los medios de cultivo utilizados; sin embargo, el almacenamiento de proteínas varió del 32.2% en TAP al 36.6% en BBM. Los carbohidratos almacenados fluctuaron del 24.6% en BBM al 39.9% en Bayfolan al 0.3% v/v. La biomasa cultivada en TAP exhibió el mayor rendimiento de lípidos, acumulando 68.4%, mientras que en BBM se obtuvo 42.2%.

Palabras clave: microalgas, biomasa, lípidos, *Tetrademus dimorphus*, medios de cultivo

Efecto del ZnO sobre propiedades físico-químicas del TiO₂

Zamora Silva, Carolina Elizabeth¹; Arregoitia Quezada, María Isabel¹; Pech Canul, Martín Ignacio²; Lam Maldonado, Mayda¹; García Alamilla, Ricardo^{1*}

¹Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Madero, Primero de Mayo s/n. Ciudad Madero, Tamaulipas

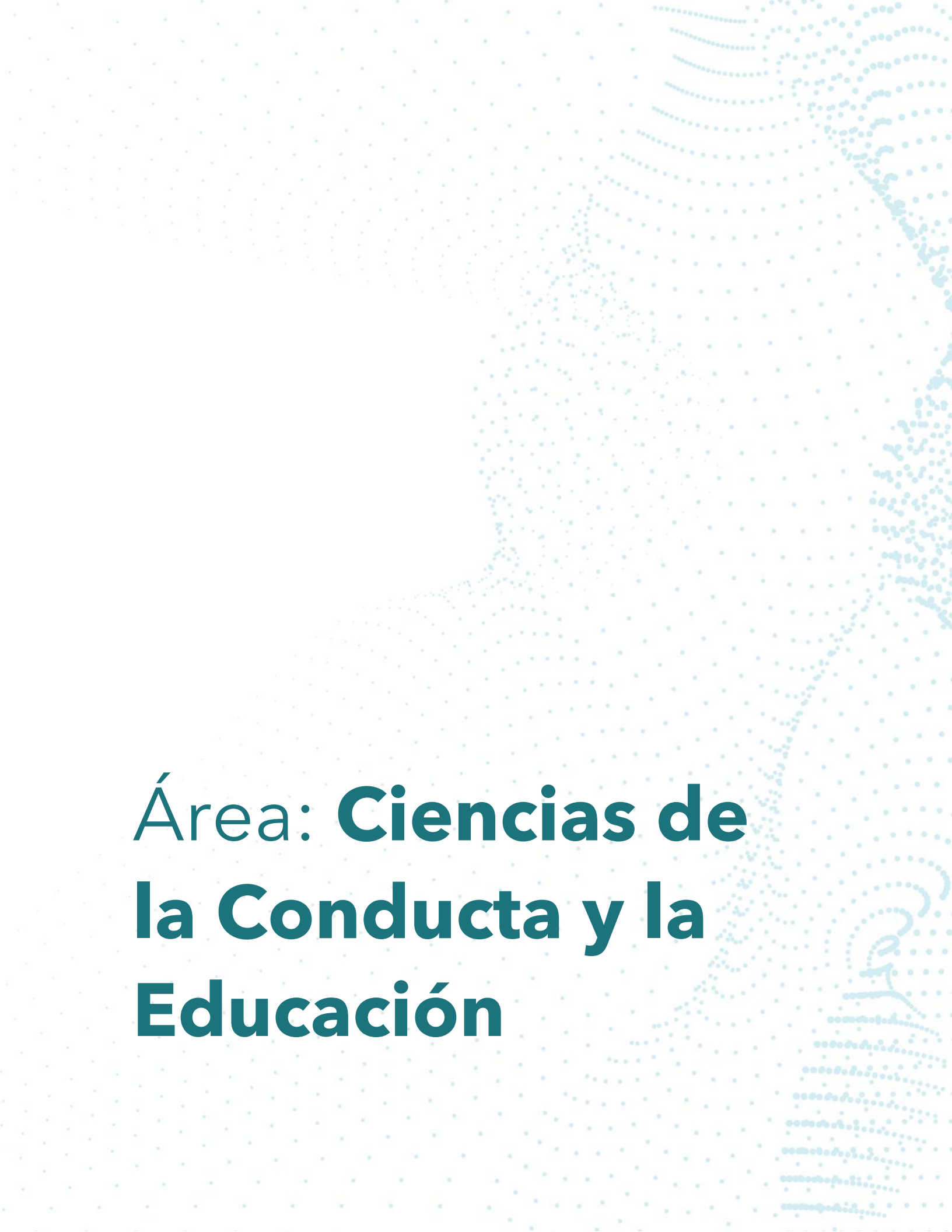
²Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN/Unidad Saltillo, Av. de la Industria Metalúrgica no. 1062, Parque Industrial Saltillo-Ramos Arizpe, Ramos Arizpe, Coahuila

*Autor de correspondencia: ricardo.ga@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El dióxido de titanio, TiO₂, fase anatasa, es un semiconductor activo en luz UV. Los métodos de preparación son diversos, destacando el método sol-gel por la facilidad de modificar sus propiedades al adicionar iones orgánicos y/o metálicos durante la síntesis con la finalidad de mejorar su respuesta y fotoactividad en luz UV o visible. El óxido de zinc de igual manera es un fotocatalizador activo en luz UV y se ha usado ampliamente en la descomposición de moléculas orgánicas contaminantes del agua. El dopaje del dióxido de titanio con óxido de zinc, ZnO, no se ha estudiado a detalle, por lo cual es un tópico de interés por su influencia en la descomposición de moléculas tóxicas que contaminan el agua y los cambios estructurales que puedan causar en el TiO₂. Por lo anterior, se preparó TiO₂ puro y se modificó con 3% de ZnO mediante el método sol-gel, partiendo de isopropóxido de titanio y etanol, calcinando a 500 °C. Ambos materiales se caracterizaron mediante espectroscopía infrarroja, difracción de rayos X y la decoloración de naranja de metilo empleando luz UV (254 nm, 25 W, sistema discontinuo). Los espectros infrarrojos evidenciaron señales que identifican la formación de enlaces Ti-O-Ti, Ti-OH y TiO, así como agua adsorbida. Por otro lado, los patrones de difracción de rayos X muestran que la fase cristalina es consistente con la fase anatasa, sin evidencia de fases asociadas con el ZnO, por lo que se asume que está disperso en la superficie del TiO₂. La decoloración de una solución de naranja de metilo a 10 ppm se obtuvo con ambos materiales. La decoloración a 80 minutos fue del 90% para el TiO₂ y 95% para ZnO/TiO₂

Palabras clave: **TiO₂, ZnO, sol-gel, decoloración, anatasa**



Área: **Ciencias de
la Conducta y la
Educación**

Diferencias en la intención emprendedora en mujeres estudiantes de grado y posgrado: Análisis de covarianza

Montufar Melo, Antonio Rohman*; González Videgaray, María del Carmen
Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Jardines de San Mateo s/n, Sta Cruz Acatlán, Naucalpan de Juárez, Estado de México
*Autor de correspondencia: a.rohman.m@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente estudio, de corte cuantitativo y con alcances correlacionales y de diferencia entre grupos, consistió en analizar la intención de emprender en un conjunto de mujeres, estudiantes de grado y de posgrado. Se consideró como covariable la propensión al riesgo, factor frecuentemente referido como un elemento clave dentro del campo del emprendimiento. La muestra estuvo conformada por 70 mujeres, estudiantes de licenciatura (45) y de posgrado (25) de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la Universidad Nacional Autónoma de México. Se aplicaron las escalas Tendencia a las actividades emprendedoras (factor representante de la Intención de emprender) y Propensión al riesgo, del Instrumento para la medición de las actitudes hacia el emprendimiento. Para efectos del examen de los datos, se ocupó el análisis de covarianza. Todos los supuestos necesarios para la utilización de dicho estadístico resultaron adecuados: normalidad de la variable dependiente y de la covariable, falta de efecto significativo de la variable independiente sobre la covariable, correlación lineal entre la variable dependiente y la covariable, homogeneidad en la regresión entre la variable independiente y la covariable, y homogeneidad de varianzas. Los resultados mostraron que las estudiantes de licenciatura poseen una mayor intención de emprender, la cual resultó estadísticamente significativa; no obstante, la covariable propensión al riesgo no influyó determinantemente en ese resultado. Se concluye que la intención de realizar actividades vinculadas al emprendimiento es más amplia durante la licenciatura, y que puede disminuir conforme se avanza en el grado de estudios, sin que la propensión al riesgo posea un impacto significativo en esa cuestión.

Palabras clave: **emprendimiento femenino, intención por emprender, riesgo, grado académico**

Factores de riesgo psicosocial en docentes de ingeniería industrial

Bernal García, Carmina Saray*; Juárez Román, Gerardo; Izaguirre Herrera, Paul Orlando; Ortega López, Diana Alicia; Espinosa López, Mónica Yolanda
Instituto Tecnológico de Altamira, Carretera Tampico-Mante km. 24.5, Altamira, Tamaulipas
*Autor de correspondencia: carmina.bg@altamira.tecnm.mx

RESUMEN

El propósito de este trabajo fue analizar los factores de riesgo psicosocial en docentes de la carrera de ingeniería industrial del Instituto Tecnológico de Altamira, con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y diseño transversal. La recolección de datos se realizó mediante la aplicación de un cuestionario estructurado con escala tipo Likert a una muestra por conveniencia de ocho docentes. El instrumento consideró dimensiones del entorno organizacional como carga de trabajo, control sobre las actividades laborales, liderazgo y comunicación institucional. Los resultados muestran la presencia de niveles moderados de riesgo psicosocial en las dimensiones de carga de trabajo y control laboral. Asimismo, se identificaron niveles altos de riesgo en los factores relacionados con el liderazgo y la comunicación institucional. Los hallazgos muestran áreas críticas que pueden impactar negativamente en el bienestar psicológico, la salud laboral y el desempeño profesional de los docentes.

Palabras clave: **factores de riesgo psicosocial, docentes, NOM-035-STPS-2018, Ingeniería Industrial, bienestar laboral**

Gestión de informes del Plan de Tutorías a través de herramientas web en el ITSTA

Altamirano Herrera, María Xochitl*; Hernández Hernández, Jesús Bladimir;
Campos Medellín, José Roberto; Ramírez Guaman, Emma Valeria

Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca

*Autor de correspondencia: xochitl.altamirano@itsta.edu.mx

RESUMEN

El presente trabajo describe el desarrollo e implementación de una herramienta web diseñada para optimizar la gestión y elaboración de informes del Plan de Acción Tutorial en el Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca (ITSTA), conforme a los lineamientos establecidos por el Tecnológico Nacional de México (TecNM). El propósito general es facilitar los procesos que los lineamientos establecen a los tutores, docentes y coordinadores, asegurando la integridad y consulta de la información académica. Se empleó una metodología de desarrollo ágil SCRUM para la creación de la plataforma, priorizando acceso, usabilidad y confidencialidad. El sistema está diseñado para capturar datos específicos de las sesiones de tutoría, permitiendo la consolidación automática de indicadores de desempeño y el seguimiento individualizado de los estudiantes, así como la prevención del incremento de la deserción. La validación del sistema se llevó a cabo mediante pruebas de usuario con personal docente de la institución. La implementación de la herramienta tecnológica permitió tener una reducción significativa en el tiempo dedicado a la elaboración manual de reportes, eliminando la duplicidad de datos y facilitando la detección temprana de estudiantes en riesgo. Entre los indicadores importantes están reducir el índice de reprobación (el abandono fue del 11,8% en el periodo 2023-2024) e incrementar la eficiencia terminal al 87%. Se logró una estandarización en la entrega de informes, asegurando el cumplimiento de las normativas del Programa Nacional de Tutoría.

Palabras clave: **tutoría, Scrum, eficiencia terminal**

Salud mental de los jóvenes en México. Estrés y ansiedad en estudiantes de educación superior

Salazar Cervantes Amieva, Gabriela*; Soto Hernández, Ana María; Maldonado Soto, Otilia Georgina; Rivera Gutiérrez, Alejandro

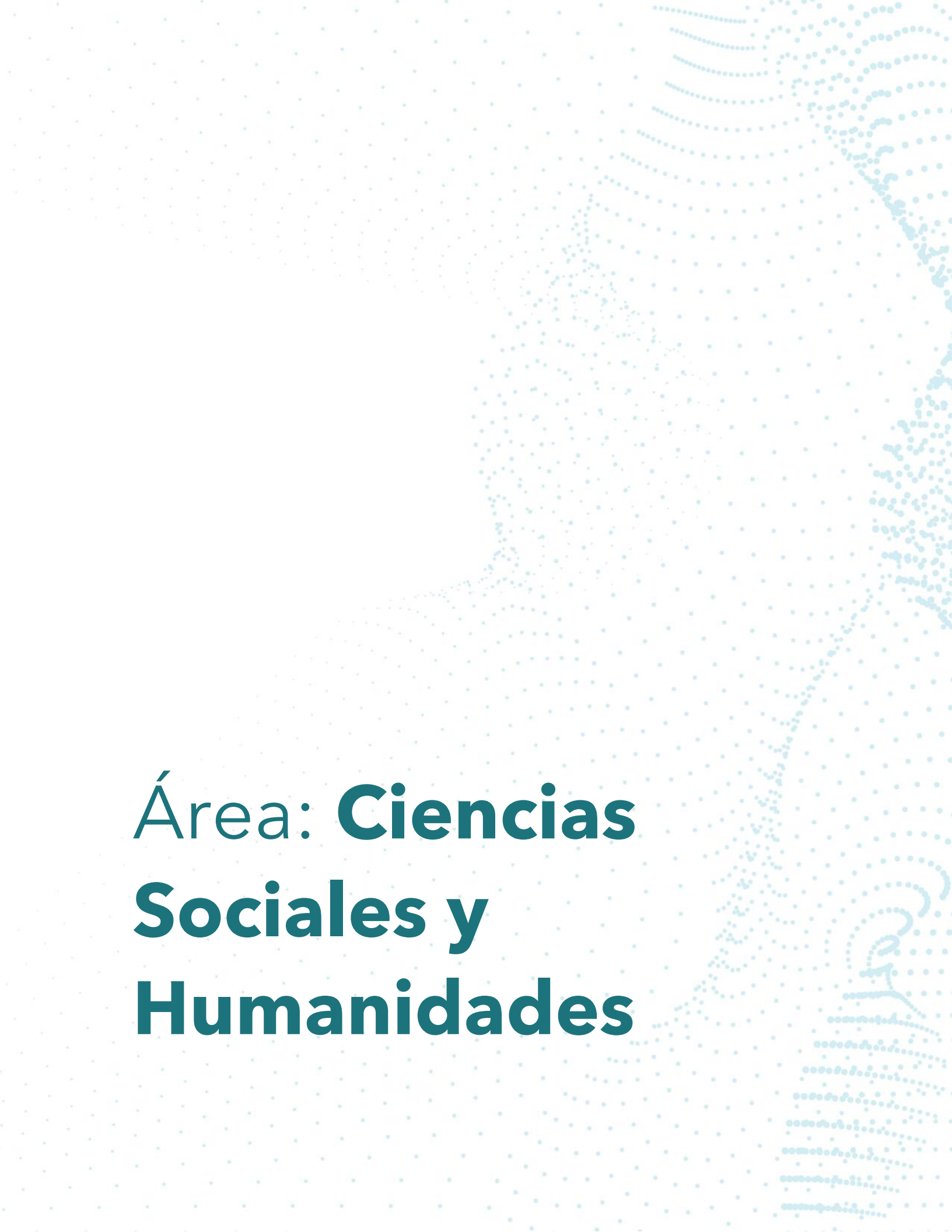
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

*Autor de correspondencia: gabriela.sc@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Las personas que padecen una afección de su salud mental superaron la cifra de mil millones de personas en 2025, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud. Trastornos como la ansiedad, la depresión y el estrés afectan a todas las edades desde los primeros años de vida hasta la vejez, y se ha identificado que después de la pandemia por Covid-19 se presentó una incidencia muy por encima de la tendencia anterior. Estas afectaciones mentales tienen un impacto significativo en los estudiantes universitarios, ya que se encuentran en condiciones donde la carga de trabajo académico y las evaluaciones se perciben más pesadas, aunado al cambio de vida hacia la adultez y, en muchos de los casos, complicada por la migración, embarazos, déficit económico o falta de hábitos de estudio. Este trabajo presenta los resultados de una investigación exploratoria, cualitativa, descriptiva en el ámbito documental sobre el estado actual de la salud mental de los estudiantes universitarios en México y las estrategias que se han implementado para identificar la salud mental como una causa de bajo rendimiento y deserción escolar. Algunos de los resultados están asociados con incrementos en la tendencia al abandono escolar, al suicidio, y en aquellos que logran concluir la carrera, a una inestabilidad mental y falta de compromiso de largo plazo que han obligado a la definición de políticas públicas que atiendan la situación, y a los empleadores a modificar sus esquemas de reclutamiento y programas de incentivos laborales. Por ello, algunas de las estrategias para la atención de la salud mental en las universidades incluyen rutinas de ejercicios físicos y mentales, actividades lúdicas y otras terapias. La investigación sobre el cambio en las señales cerebrales al utilizar algunos de estos recursos se ha agregado a la validación del efecto positivo en la salud mental.

Palabras clave: **estrés, ansiedad, salud mental, deserción escolar, educación superior**



Área: **Ciencias
Sociales y
Humanidades**

Propuesta de taller incluyente de manufactura textil para el sur de Tamaulipas

González Tobías, Antelia Lizzete; Soto Hernández, Ana María; Ruiz Chávez, Sarahí Lizbeth; Maldonado Soto, Otilia Georgina
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
*Autor de correspondencia: antelia.gt@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, 1 de cada 10 personas en el mundo tiene alguna discapacidad, de las cuales 8.8 millones de personas en México son parte de esa estadística. De ellos, 40.6% participa en alguna actividad económica, y solo 1.5% de todas las empresas y negocios que operan en México contrata personas con discapacidad, siendo la gran mayoría grandes empresas. En este contexto, se presenta una propuesta de taller de manufactura textil como pequeña empresa social y solidaria, cuyo propósito principal es otorgar oportunidades laborales a personas con ciertas discapacidades y, además, a través de un proyecto enfocado en atender a clientes que requieren productos textiles de uso frecuente en la zona sur de Tamaulipas. La propuesta contiene un alto valor social claro y, preservando la calidad del producto, puede posicionarse como una alternativa atractiva frente a otros competidores, considerando que había un antecedente en la zona sobre la presencia de una alternativa con características similares a finales de los 90. Se realizó un estudio cualitativo durante 2026 utilizando la técnica de entrevista semiestructurada con empresarios del ramo, para identificar su perspectiva. El propósito del proyecto es mostrar que es viable diseñar un área laboral digna y con salarios competitivos en un modelo de negocio rentable tanto económica como socialmente, que se pueda incorporar al sector productivo de la zona metropolitana del sur de Tamaulipas.

Palabras clave: **oportunidades laborales, inclusión laboral, discapacidad, empresa textil, retorno social**



Área:

**Fisicomatemáticas
y Ciencias de la
Tierra**

Reconstrucción 3D y síntesis de imágenes *all-in-focus* en microscopía digital

Cerdà Astorga, Teresa*¹; Toxqui Quitl, Carina¹; Padilla Vivanco, Alfonso¹; Ruiz Corona, Ulises²

¹Universidad Politécnica de Tulancingo, Calle Ingenierías # 100, Huapalcalco, 43629 Tulancingo, Hgo.

²Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, Luis Enrique Erro #1, Sta. María Tonanzintla, 72840 Cholula, Puebla.

*Autor de correspondencia: teresa.cerda@upt.edu.mx

RESUMEN

Presentamos un algoritmo de fusión de imágenes *all-in-focus* a partir de diferentes planos focales de muestras biológicas. Se realiza el procesamiento de una serie de imágenes RGB adquiridas en intervalos micrométricos, calculando una métrica de enfoque basada en la energía del gradiente a través de los canales de color. Específicamente, empleamos el Módulo del Gradiente de los planos de Color (MGC), que agrega las magnitudes del gradiente de los tres canales RGB, mediante suma de cuadrados, proporcionando una evaluación robusta de la nitidez por píxel en todo el apilamiento. La imagen fusionada *all-in-focus* se reconstruye seleccionando, para cada píxel, el valor del apilamiento original en la profundidad óptima determinada por el máximo de nitidez. En comparación con métodos de fusión multifocal convencionales, nuestro algoritmo logra una ejecución significativamente más rápida debido a su operación de máximo por píxel, sin requerir transformaciones multiescala, optimización iterativa ni entrenamiento complejo. Adicionalmente, a partir de la matriz de profundidades de los píxeles con máxima nitidez, es posible obtener la reconstrucción tridimensional de la superficie de la muestra.

Palabras clave: **procesamiento de imágenes, microscopía óptica, reconstrucción 3D**



Área: **Ingenierías y
Desarrollo
Tecnológico**

Propuesta de implementación de Indicadores de Desempeño dentro de una pequeña empresa de servicios

Castillo Ruíz, Roxana Sarahí*; Soto Hernández, Ana María

Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Primero de Mayo s/n, Col. Los Mangos, CP 89440, Ciudad Madero, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: G09071467@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

La propuesta que se presenta incluye un sistema de indicadores de desempeño para una pequeña empresa de servicios, Reisy (Reactivos y Seguridad S.A. de C.V.), ubicada en Tampico, Tamaulipas, en el noreste de México. La empresa cuenta con 27 colaboradores distribuidos en siete departamentos y actualmente carece de un sistema de evaluación del desempeño, lo que limita la objetividad en la toma de decisiones. El objetivo es diseñar un modelo integral de indicadores de desempeño que permita medir de manera sistemática aspectos estratégicos, como la productividad, la capacitación y la innovación, a fin de obtener información confiable sobre el desempeño organizacional. Se elabora un diagnóstico basado en las descripciones de puesto proporcionadas, lo que permite definir métricas alineadas con las funciones reales de cada área. La metodología se basa en un diagnóstico evaluativo que utiliza encuestas, entrevistas y análisis de datos internos, apoyado en el modelo Balanced Scorecard de Kaplan y Norton, que respalda la necesidad de alinear los indicadores con los objetivos estratégicos de la empresa. Con esta propuesta, la organización busca establecer criterios claros para incrementar su eficiencia, impulsar la innovación y ser más competitiva.

Palabras clave: **KPI, indicadores de desempeño, pequeña empresa, innovación, productividad**

Optimización de un sistema de crecimiento por ablación láser. Procesamiento de películas delgadas de PbTe

Hernández Reséndiz, Óscar Isaac¹; Rodríguez González, Eugenio¹; Laria
Menchaca, Julio²

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada de Altamira, Boulevard Julio
Rodolfo Moctezuma Zona Industrial 89603 Miramar, Tam.

²Universidad Autónoma de Tamaulipas Campus Tampico, Circuito Universitario, 89336 Tampico,
Tam.

Autor de correspondencia: h.roip@outlook.com

RESUMEN

Las películas delgadas son fundamentales en el desarrollo tecnológico actual, con aplicaciones en dispositivos electrónicos, optoelectrónicos y sensores, además de contribuir al estudio de propiedades estructurales, ópticas y electrónicas a escala nanométrica. En el CICATA Altamira, el sistema de depósito por Pulsed Laser Deposition (PLD) se encuentra fuera de operación debido a fallas como la necesidad de reemplazar transductores de presión, la ausencia de un sistema óptico para guiar el láser y la falta de un portablancos. El proyecto propone su rehabilitación en tres fases. En la primera, se reemplazarán componentes críticos, se instalará un sistema de rotación de sustrato, un arreglo óptico para el láser y un sistema de barrido del haz, junto con un portablancos giratorio para optimizar el uso del material. Además, se mejorará la comunicación del sistema mediante la implementación de un protocolo busCAN, aumentando su seguridad y eficiencia. En la segunda fase, se actualizará el software de control en LabVIEW para integrar las mejoras de hardware. Finalmente, en la tercera fase, se sintetizarán películas delgadas de telururo de plomo (PbTe), las cuales serán caracterizadas mediante técnicas como UV-Vis-NIR, DRX, SEM y XPS. Este proyecto permitirá restaurar la funcionalidad del sistema PLD, validar su desempeño y contribuir al desarrollo de investigación en ciencia de materiales.

Palabras clave: **Pused Laser Deposition (PLD), busCAN (Controller Area Network), Telururo de plomo (PbTe), películas delgadas, LabVIEW**

Interfaz gráfica para la gestión de mediciones con sondas multisensores Hydrolab DS5

Cepeda Castillo, Juan Eduardo¹; Ulloa Torres, Marco Julio*¹; Vargas Castilleja, Rocío del Carmen²; Sedeño Díaz, Jacinto Elías³

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira, Carretera Tampico-Puerto Industrial de Altamira Km 14.5, C.P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México

²Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería Tampico, Av. Universidad y Blvd. Adolfo López Mateos s/n, C.P.89109, Tampico, Tamaulipas, México

³Instituto Politécnico Nacional, Coordinación Politécnica para la Sustentabilidad, Av. Luis Enrique Erro s/n, Unidad Profesional Adolfo López Mateos, Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P.07738, Ciudad de México, México

*Autor de correspondencia: sidescansonar2003@yahoo.com.mx

RESUMEN

La gestión de sondeos verticales de parámetros fisicoquímicos medidos mediante sondas multisensores en cuerpos de agua, generalmente se efectúa ejecutando varios programas de cómputo. La ejecución de dichos programas permite analizar la calidad de los datos, así como visualizar perfiles y distribuciones horizontales de cada parámetro medido. Sin embargo, ejecutar varias veces los mismos programas para procesar cada estación de muestreo conlleva una gestión de datos ineficiente. Con el objetivo de optimizar la gestión de datos de sondas multisensores *Hydrolab DS5*, se desarrolló una Interfaz Gráfica de Usuario (IGU) en *MATLAB® App Designer*. La principal característica de la IGU es que puede ser operada de manera intuitiva por usuarios que no tienen conocimiento en lenguajes de cómputo. La metodología consistió en el desarrollo de módulos para la ingesta, limpieza y procesamiento de los datos crudos. La IGU identifica de manera automática errores técnicos y de instrumentación, como inversiones y duplicados de profundidad, entre otros. La IGU muestra los perfiles verticales de los parámetros medidos, permite elegir diferentes métodos de corrección de los errores, así como comparar las mediciones originales con las corregidas. La distribución espacial de los parámetros corregidos se obtuvo mediante interpolación por *splines* biarmónicos. La IGU redujo drásticamente el tiempo de procesamiento de datos en gabinete, logrando que el procesamiento de 46 estaciones de muestreo con mediciones a profundidades diferentes fuera menor de 5 minutos. La evaluación de la practicidad realizada a estudiantes universitarios ajenos a la programación arrojó una calificación promedio de 4.4/5 en la escala de Likert, confirmando que la IGU es una herramienta accesible e intuitiva. La IGU garantiza la trazabilidad y confiabilidad de los datos, desde su adquisición hasta la exportación de los archivos depurados.

Palabras clave: **interfaz gráfica de usuario, calidad de datos, practicidad, calidad del agua**

Síntesis de películas semiconductoras de CuO y ZnO para aplicaciones fotovoltaicas mediante la técnica SILAR

García Balderas, María de Jesús; del Ángel López, Deyanira; Pulido Barragán, Eder Uzziel; Rodríguez González, Eugenio

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira, km 14.5 Carretera Tampico-Puerto Industrial, Altamira, Tamaulipas

*Autor de correspondencia: mgarciab2403@alumno.ipn

RESUMEN

Las celdas solares de segunda generación, basadas en películas delgadas, representan una alternativa prometedora frente a la crisis energética actual, ya que reducen los costos de producción y el impacto ambiental al emplear hasta 100 veces menos material que las tecnologías actuales de primera generación. Existe una variedad de diseños, entre ellos, las celdas de seleniuro de antimonio y sulfoseleniuro de antimonio [Sb_2Se_3 ; $\text{Sb}_2(\text{S},\text{Se})_3$] tipo p y sulfuro de cadmio (CdS) tipo n en homounión p-n, aunque estos materiales son poco tóxicos y abundantes en la corteza terrestre, presentan una baja densidad de portadores de carga, lo que limita su eficiencia de conversión energética. En este estudio se depositaron películas delgadas de CuO tipo p y ZnO tipo n mediante la técnica de Absorción y Reacción Sucesiva de Capas Iónicas (SILAR), con el objetivo de emplearlas como capas portadoras de huecos HTL (Hole Transport Layer) y electrones ETL (Electron Transport Layer), respectivamente, en celdas solares de heterounión p-i-n basadas en el material absorbedor Sb_2Se_3 o $\text{Sb}_2(\text{S}, \text{Se})_3$. El CuO y ZnO poseen propiedades optoelectrónicas adecuadas, son abundantes en la naturaleza, no tóxicos, de bajo costo y adecuados para ser depositados sobre gran variedad de sustratos. Las películas semiconductoras-obtenidas fueron caracterizadas estructuralmente por DRX, morfológicamente por MEB, ópticamente por UV-vis, la conductividad eléctrica se midió con la técnica de 4 puntas, demostrando que las soluciones precursoras y el número de ciclos son parámetros críticos para controlar las propiedades finales de estas películas delgadas. Se obtuvieron películas homogéneas y con un band gap adecuado para esta aplicación, CuO (1.7-2.2 eV) y ZnO (3.2-3.4 eV). Se confirmó que SILAR es una técnica que, con el control adecuado de sus variables, puede producir películas delgadas adecuadas para celdas solares de segunda generación de manera económica y amigable con el medio ambiente.

Palabras clave: **películas delgadas, portadores de carga, HTL, ETL, SILAR**

Determinación del punto de máxima potencia en un panel solar mediante técnicas de regresión

Ruiz Salas, Luis Alberto; García Vite, Pedro Martín*; Castilla Valdez, Guadalupe
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Av. Primero de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n
Col. Los Mangos C.P.89440.

*Autor de correspondencia: pedro.gv@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Los paneles solares no siempre están trabajando bajo la región de máxima potencia debido a la variación de parámetros ambientales. El objetivo del presente trabajo es generar un modelo matemático para un panel particular (85 W en condiciones estándar de medida), que pronostique el valor de la potencia a una temperatura de celdas (T_p) e irradiancia ambiental (G). Se construyó un circuito para determinar la máxima potencia modulando el ancho de pulso de una señal (PWM) hacia un MOSFET con una resistencia y capacitores fijos, para simular una carga variable. Para medir potencia se empleó el sensor INA260, mientras que para G y T_p se usaron PR-300AL-RA-N01 y DS18B20, respectivamente. La adquisición de datos y el control de la señal PWM se realizaron con un microcontrolador ESP32. Para la interfaz y el procesamiento de datos se emplearon herramientas como Python, Arduino IDE y Microsoft Excel. Se recopilaron 500 mediciones durante un periodo de 20 días, cubriendo distintos escenarios de irradiancia y temperatura en horarios de 8:00 a 11:00, 11:00 a 14:00, 14:00 a 16:00 y 16:00 a 18:00. La base de datos obtenida se procesó en Python, utilizando el 80% de los datos para el entrenamiento de modelos de Regresión Lineal Múltiple (MLR) y Regresión por Vectores de Soporte (SVR), con métricas de raíz del error cuadrático medio (RSME) y coeficiente de terminación (R^2), obteniendo un mejor desempeño para este último método. La variabilidad de los datos se pudo explicar entre un 91% a 94%, con errores promedio de entre +/- 3.88 W y +/- 5.02 W, lo que demuestra que se puede predecir la máxima potencia del panel con solo monitorear los diferentes escenarios de su funcionamiento en campo, para poder tener mayor eficiencia energética, aunque se carezca de información inicial del fabricante.

Palabras clave: **panel solar, irradiancia, temperatura, potencia, modelo regresor**

Aceite automotriz usado una alternativa como combustible

Contreras Bermúdez, Raúl Enrique^{1*}; del Ángel Martínez, Mayari Fabiola¹; Velasco Pérez, Alejandra²; Esteban Benito, Heriberto³; Rosas Cortés, Rodrigo¹

¹Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Veracruzana, Prolongación Av. Venustiano Carranza s/n, Col. Revolución, Zona Poza Rica-Tuxpan, Ver., México, CP. 93390

²Universidad Veracruzana Región Orizaba-Córdoba, Prolongación de Oriente 6 No. 1009, colonia Rafael Alvarado C.P. 94340, Orizaba, Veracruz, México.

³CIEMAD-Instituto Politécnico Nacional, 30 de junio de 1520 s/n, La Laguna Ticomán, Gustavo A. Madero, Ciudad de México, México, CP. 07340

*Autor de correspondencia: raul295@hotmail.com

RESUMEN

El aceite automotriz, después de ser utilizado, se convierte en uno de los residuos con mayor cantidad de contaminantes y que, en su gran mayoría, no reciben ningún tratamiento y son desechados a cielo abierto o en rellenos sanitarios. Es por ello por lo que se requiere darle un tratamiento para una posterior reutilización y/o disposición final. El aceite automotriz usado se utiliza como combustible en los hornos ladrilleros que, al ser quemado sin ningún tratamiento, genera aún más contaminación. En este trabajo se realiza la caracterización y tratamiento de un aceite automotriz usado que se puede utilizar como combustible en un proceso de cocción, como por ejemplo en los hornos de fabricación de ladrillos. Se determinaron las propiedades del aceite usado antes y después del tratamiento (arcilla-ácido) empleando las normas ASTM (D-88, D-369, D-4007, D-93, D-4007, D-4294) para la determinación de viscosidad Saybolt Universal, densidad relativa, temperatura de inflamación, determinación de agua y sedimentos por centrifugación, contenido de azufre. Estas pruebas sirven para evaluar las características físicas y químicas del lubricante y ayudan a determinar las cualidades del aceite automotriz con el tratamiento empleado. Se logró mejorar las propiedades del aceite automotriz cuyos valores obtenidos son: viscosidad (123 cP), temperatura de inflamación (217 °C), contenido de agua (2 mL). Se le realizaron ensayos con mezcla de diésel y alcohol etílico para su uso en el proceso de cocción de hornos ladrilleros de la comunidad de Chote Papantla, Veracruz. Se obtuvieron los mejores resultados para la mezcla de 75% de aceite y 25% de diésel.

Palabras clave: **aceite automotriz, combustible, ácido, diésel**

Automatización de un sistema de reacción de procesos fermentativos

Esteban Benito, Heriberto^{1*}; García Serrano, Luz Arcelia¹; Carmona García, Juan Antonio¹, López García, Susana Astrid²; García Alamilla, Ricardo³

¹Centro de Investigaciones y Estudios Interdisciplinarios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del Instituto Politécnico Nacional (CIEMAD-IPN), 30 de junio de 1520 s/n, La Laguna Ticomán, Gustavo A. Madero, 07340, Ciudad de México, CDMX

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico Superior de Naranjos, Guanajuato s/n, Manuel Ávila Camacho, 92370, Naranjos, Veracruz

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. Bahía de Aldair s/n, Altamira, Tamaulipas

*Autor de correspondencia: h_esteban08@hotmail.com

RESUMEN

El lactosuero es el principal subproducto líquido obtenido durante la elaboración de queso artesanal. Se distingue por su coloración amarillo pálido y constituye entre el 80% y 90% del volumen total de la leche procesada con este fin. Debido a su elevado contenido de materia orgánica, representa un serio problema ambiental y salud pública si no se maneja de manera adecuada. El objetivo es implementar un sistema de reacción automatizado para el aprovechamiento sustentable de los subproductos lácteos generados en las microqueserías ubicadas en la Sierra de Otontepec, en el norte de Veracruz. Para ello, se implementó un instrumento de recolección de información para cuantificar el número de establecimientos dedicados a la elaboración de queso artesanal, así como también el volumen de leche procesada y la disposición final del lactosuero resultante. En este contexto, el lactosuero se perfila como un recurso con alto potencial de aprovechamiento en el ámbito alimenticio, energético, industrial y agrícola. En esta primera etapa, se realizó la recolección de muestras y el análisis de sus propiedades fisicoquímicas, asegurando así las condiciones óptimas para llevar a cabo el proceso de fermentación en un sistema de reacción Batch instrumentado con sensores y controlado por una placa Arduino UNO. El proceso de fermentación se llevó a cabo utilizando una concentración de 1 g/L de levadura *Saccharomyces cerevisiae* a 30 °C y diferentes tiempos de reacción: 12, 24, 48 y 72 h. Los resultados indicaron que bajo estas condiciones de reacción y usando una concentración de microorganismos de 5.5×10^6 células/mL y 72 h de reacción se obtuvo un rendimiento de 4.9 % v/v de bioetanol. El sistema de reacción implementado controló eficientemente las variables que rigen el proceso de fermentación, en una segunda etapa del estudio se construirán cinéticas de reacción y optimización del rendimiento de producción de bioetanol.

Palabras clave: **lactosuero, bioetanol, batch**

Obtención de líquidos iónicos derivados del imidazol y su posible aplicación en sistemas electroquímicos

Larraga Araiza, Juan Humberto*; Gallardo Rivas, Nohra Violeta; Brachetti Sibaja, Silvia

Tecnológico de Ciudad Madero, División de Estudios de Posgrado e Investigación

*Autor de correspondencia: G13071829@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Los líquidos iónicos son sales formadas generalmente por la combinación de un catión orgánico voluminoso y un anión orgánico o inorgánico. Debido a la naturaleza asimétrica de sus iones y a la baja energía de interacción entre ellos, estos compuestos presentan bajos puntos de fusión, lo que les permite mantenerse en estado líquido a temperaturas relativamente bajas. Estas características, junto con su baja volatilidad, alta estabilidad térmica y química, y elevada conductividad iónica, han impulsado su estudio en diversas áreas científicas y tecnológicas. Dentro de este grupo, los líquidos iónicos derivados del imidazol han recibido especial atención debido a su versatilidad estructural, ya que sus propiedades pueden modificarse mediante cambios en la longitud de la cadena alquílica del catión o en la naturaleza del anión. Esta capacidad de diseño permite ajustar sus propiedades fisicoquímicas de acuerdo con la aplicación deseada, lo que los convierte en materiales de interés en campos como la electroquímica, la catálisis, la síntesis de compuestos y el desarrollo de materiales funcionales. En este trabajo se presenta la síntesis de líquidos iónicos tipo imidazolio mediante reacciones de cuaternización seguidas de intercambio iónico, obteniendo compuestos con diferentes estructuras químicas. Los materiales sintetizados fueron caracterizados mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR) y resonancia magnética nuclear (RMN), con el objetivo de confirmar su estructura y verificar la obtención de los líquidos iónicos deseados. Este enfoque permite establecer las bases para su posible aplicación en sistemas electroquímicos y otros procesos de interés tecnológico.

Palabras clave: **líquidos iónicos, imidazolio, síntesis, caracterización, electroquímica**

Obtención de ZnO-NPs mediante síntesis verde de *Cordia dodecandra* para la reducción de afecciones cutáneas

Alemán Báez, Alejandra; Villanueva Vázquez, Rebeca Elizabeth; Uresti Neri, Sofía Azucena; Maldonado Sada, María Teresa*

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: mmaldonado@uat.edu.mx

RESUMEN

En el presente trabajo se sinterizaron nanopartículas de óxido de zinc (ZnO-NPs) mediante un proceso de química verde, empleando extractos de pétalos de la flor *Cordia dodecandra* A.DC. (ZnO-NPs-CDD), como agente reductor y estabilizante en la reacción. Este método representa una alternativa sustentable frente a vías alternas o comunes, lo que evita el uso de reactivos tóxicos y reduce el impacto ambiental. Las ZnO-NPs-CDD resultaron en un polvo grisáceo-café y se caracterizaron mediante espectroscopía de absorción óptica, donde se encontró que el material muestra una absorción en la región del ultravioleta, propia del ZnO. Sin embargo, en el ZnO convencional, la absorción en el visible es generalmente muy baja, en contraste con este caso. A partir de las ZnO-NPs-CDD, se desarrolló una crema sólida, formulada con ceras de abeja y soya, así como manteca de cacao, aceite de aguacate y aceite esencial de lavanda, con el propósito de potenciar las propiedades antifúngicas, antimicrobianas y regenerativas de las nanopartículas. La eficacia de la formulación fue evaluada en afecciones cutáneas comunes. En casos de tiña pedis asociada a *Trichophyton rubrum*, la aplicación diaria del producto sobre piel limpia y seca mostró una reducción del área afectada de 65 a 70% tras cuatro semanas de tratamiento. Asimismo, en casos de dermatitis, se observó una disminución de 60-65% en la pigmentación, acompañada de una reducción del eritema, que sugiere un efecto antiinflamatorio adicional. La cuantificación de estos cambios se realizó mediante análisis de imagen asistido por inteligencia artificial, con fórmulas de reducción de área afectada, permitiendo una evaluación semicuantitativa consistente. Los resultados obtenidos evidencian un efecto sinérgico entre las ZnO-NPs y los componentes de la formulación, contribuyendo a la inhibición del crecimiento fúngico y a la regeneración de la piel. En conjunto, esta propuesta representa una alternativa innovadora, efectiva y sustentable para afectaciones cutáneas.

Palabras clave: **nanopartículas, óxido de zinc, *Cordia dodecandra*, química verde, procesos químicos**

Efecto del Fósforo y Hierro sobre la fotoactividad del TiO₂

Ramírez Segura, Nadia Edith¹; Arregoitia Quezada, María Isabel¹; Moctezuma Velásquez, Edgar²; López Barroso, Juventino³; García Alamilla, Ricardo^{1*}

¹Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Ciudad Madero, Primero de Mayo s/n. Ciudad Madero, Tamaulipas

²Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Av. Manuel Nava 6, San Luis Potosí, México

³Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Querétaro. Av. Tecnológico s/n esquina con Gral. Mariano Escobedo. Centro Histórico. Querétaro, Querétaro, México.

*Autor de correspondencia: ricardo.ga@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

La contaminación del agua por moléculas resistentes a los medios de remediación usados tradicionalmente ha motivado la búsqueda de nuevas tecnologías enfocadas a descomponer este tipo de compuestos. Los contaminantes del agua son variados y provienen de fuentes diversas, aunque por su naturaleza química esta industria es la principal fuente de ellos. La fotocatalisis heterogénea usando catalizadores en polvo como el dióxido de titanio (TiO₂) ha demostrado ser efectivo en la descomposición de muchas moléculas orgánicas, llevándola a su mineralización total, aunque se enfrenta a diversos problemas tecnológicos, siendo el principal la dificultad de retirarlo del medio de reacción una vez usado, lo que limita su aplicación, no obstante en esta forma física presenta la mayor capacidad de transformación y por ello a la fecha se buscan la forma de mejorar su actividad empleando luz UV, visible o solar. En este trabajo se reporta la preparación de TiO₂ preparado vía sol-gel a pH 1 y metanol como solvente para obtener Ti(OH)₄, el cual se dopó con fósforo y hierro al 2% y 1% en peso respectivamente y se calcinó a 500 °C. Por espectroscopía infrarroja se observó la presencia de los grupos funcionales Ti-O-Ti y PO₄. El dopaje con fósforo y hierro disminuyó el ancho de banda del TiO₂ de 2.93 a 2.67 eV, mientras que la fase anatasa fue la estructura cristalina predominante en los materiales. Adicionalmente, la presencia de fósforo redujo el tamaño de cristalito de 18 a 5 nm. El TiO₂ modificado con fósforo fue el más activo en la decoloración de azul de metileno en presencia de luz solar y ultravioleta, obteniendo 93 % y 83 %, respectivamente. La sinergia entre tamaño de cristal y fase cristalográfica causó el buen desempeño fotocatalítico con ambas fuentes de luz.

Palabras clave: **TiO₂, fósforo, sol-gel, azul de metileno, anatasa**

Síntesis de polipropileno copolímero de impacto utilizando catalizadores Ziegler-Natta de 5ta generación

Tobías Gutiérrez, Cristopher Guadalupe*; Rivera Armenta, José Luis
División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Altamira, México

*Autor de correspondencia: G24073012@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En este trabajo se evaluó la síntesis de un copolímero de polipropileno de impacto en un reactor tipo batch, utilizando catalizadores Ziegler-Natta de distintas generaciones. La reacción se llevó a cabo en dos etapas: inicialmente se realizó la homopolimerización de propileno para formar la matriz de polipropileno y posteriormente la copolimerización de etileno/propileno para generar la fase elastomérica responsable de mejorar la resistencia al impacto. Durante el desarrollo experimental se modificó la relación molar etileno/propileno en la etapa de copolimerización, con la finalidad de incrementar la incorporación de etileno en el polímero final. Los materiales obtenidos fueron caracterizados mediante FTIR, DSC, DMA, fraccionamiento por composición química y resistencia al impacto. Los resultados mostraron que la incorporación de etileno depende del sistema catalítico utilizado y de la estabilidad en la alimentación de monómeros durante la copolimerización. Se obtuvo un copolímero con hasta 8.8% de etileno total, con mayor concentración de comonómero en la fracción amorfa. Además, mediante DMA se identificó una transición en $\tan \delta$ cercana a $-53\text{ }^{\circ}\text{C}$, asociada a la presencia de una fase elastomérica etileno-propileno. De manera general, los resultados muestran que es posible sintetizar polipropileno copolímero de impacto en un reactor batch, obteniendo materiales con características comparables a las de resinas industriales. Este trabajo constituye una base experimental para continuar la optimización de las relaciones etileno/propileno y mejorar la resistencia al impacto en sistemas catalíticos de quinta generación, con el fin de establecer un procedimiento que permita su escalado industrial y migrar hacia catalizadores libres de ftalatos, de acuerdo con las regulaciones que actualmente adopta el país.

Palabras clave: **polipropileno, copolímero de impacto, Ziegler-Natta, reactor batch, etileno-propileno**

Electrosíntesis de películas TiO₂/PANI en sustratos de FTO y BDD mediante voltamperometría cíclica

Villanueva Silva, Robert Josep¹; Páramo García, Ulises^{1*}; García Alamilla, Ricardo¹, Moreno Palmerin, Joel²

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Primero de Mayo S/N. Ciudad Madero, Tamaulipas.

²Departamento de Minas, Metalurgia y Geología, Universidad de Guanajuato, Ex Hacienda de San Matías S/N, Guanajuato

*Autor de correspondencia: ulises.pg@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En el presente trabajo se realizó la electrosíntesis de polianilina (PANI) de los materiales compuestos TiO₂/PANI en las relaciones molares 2:1, 4:1 y 6:1 respectivamente, utilizando como electrólito el H₂SO₄ 0.5M y como electrodos de trabajo al FTO y al BDD. Se llevaron a cabo 20 ciclos de trabajo para cada material. El depósito del TiO₂ y PANI en el sustrato se estudió mediante las señales redox a través de la Voltamperometría Cíclica (VC). Las señales de los grupos funcionales de la polianilina y el TiO₂ se identificaron en distintas regiones de los espectros obtenidos por Espectroscopia Infrarroja por Transformada de Fourier (FTIR). Mediante Microscopía Óptica (MO) se observó cómo el material va creciendo conforme se incrementa la cantidad de TiO₂ en el medio. Por otro lado, a través de Microscopía Electrónica de Barrido con Energía Dispersiva de Rayos-X (SEM-EDS), se analizó la morfología a pequeña escala y se corroboró un incremento en la mayor cantidad de TiO₂, lo cual coincide con el aumento en la relación molar estudiada.

Palabras clave: **electrosíntesis, FTO, BDD, PANI**

Materiales compuestos base poliuretano y desechos de origen natural

León-Cornejo, Angélica¹; Rivera-Armenta, José Luis^{2*}; Álvarez-Martir, Verónica Margarita²; Ramírez-Treviño, Rolando³

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería, Tampico, Tam.

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Centro de Investigación en Petroquímica, Altamira, Tam.

³Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Departamento de Sistemas Computacionales, Ciudad Madero, Tam.

*Autor de correspondencia: jlriveraarmenta@itcm.edu.mx

RESUMEN

Los materiales compuestos se forman a partir de una matriz y un material disperso que se adiciona con la finalidad de modificar las propiedades de la matriz. Los materiales compuestos a partir de matrices poliméricas han tomado relevancia en años recientes, sobre todo cuando se modifican con refuerzos de origen natural, ya que además de modificar sus propiedades, sirven para aprovechar materiales de origen natural que en la mayoría de los casos no tienen una aplicación. En el presente trabajo se reporta la preparación de materiales compuestos a partir de una matriz polimérica (en este caso, Poliuretano, PU) reforzada con desechos de origen natural (en este caso, partículas obtenidas de cáscara de pistache y cáscara de ajo). Los materiales compuestos PU/desechos naturales, fueron obtenidos con una modificación respecto a la síntesis tradicional de PU, al eliminar el uso de catalizador, empleando en este caso la temperatura para acelerar la reacción de polimerización. Además, otro factor a favor en la síntesis del PU es que como fuente de grupos OH se utilizó un reactivo también de origen natural, como es el aceite de ricino, con lo cual se favorece el empleo de reactivos de origen natural. Los desechos de origen natural se adicionaron a la formulación de PU en 3 diferentes concentraciones. Los materiales compuestos obtenidos, fueron caracterizados mediante técnicas de análisis térmicos como Termogravimetría (TGA), análisis dinámico mecánico (DMA) y mediante espectroscopía de infrarrojo (FTIR), encontrando que la reacción de formación de PU fue completa, y que la adición de los desechos modificó la estabilidad térmica del PU y las propiedades viscoelásticas. El presente trabajo representa una opción de obtener materiales compuestos sustentables al utilizar materias primas de origen natural.

Palabras clave: poliuretano, cáscara de pistache, cáscara de ajo, compuestos sustentables



Área:

**Investigación
Multidisciplinaria**

Evaluación mecánica y electroquímica de un concreto verde incorporando concha de ostión

Balcorta Perales, Juan Pablo; Espíndola Flores, Ana Cecilia*; Onofre Bustamante, Edgar

Instituto Politécnico Nacional-Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira -Red de Medio Ambiente-Grupo BioReCon+Sustentabilidad, Km 14.5, Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira, C.P. 89600, Altamira, Tamaulipas.

*Autor de correspondencia: aespindolaf@ipn.mx

RESUMEN

La industria de la construcción busca alternativas sostenibles para reducir el impacto ambiental asociado al uso del cemento Portland. En este contexto, la presente investigación evalúa el desempeño de un concreto verde que incorpora concha de ostión (*Crassostrea virginica*) como sustituto parcial del material cementante en proporciones de 0%, 10%, 15%, 20% y 25% en peso. Se analizó el efecto del uso de concha térmicamente tratada (CO-C-TT) y sin tratamiento (CO-S-TT) sobre las propiedades mecánicas y electroquímicas del sistema concreto-acero de refuerzo. Los resultados de resistencia a la compresión indican que las mezclas con hasta 20% de sustitución alcanzan y superan el valor de diseño de mezcla de 25 MPa a los 90 días, destacando el desempeño de la mezcla con 15% de concha tratada térmicamente, que presenta una adecuada estabilidad mecánica. En cuanto a la resistencia a la flexión, la mezcla CO-S-TT al 10% supera al concreto de referencia a los 28 días, alcanzando valores cercanos a 5.5 MPa, lo que sugiere una adecuada interacción entre la matriz cementante y el material incorporado. El análisis electroquímico mediante potencial de circuito abierto (OCP) mostró valores iniciales entre -0.40 y -0.60 V vs Cu/CuSO₄, lo que indica una alta probabilidad de corrosión en etapas tempranas de acuerdo con criterios normativos. No obstante, los resultados de resistencia a la polarización (Rp) evidencian una disminución en la velocidad de corrosión con el tiempo. Mientras que el concreto de referencia presentó una tasa de 0.129 mm/año, las mezclas con concha sin tratar al 10% y 15% registraron valores inferiores a 0.100 y 0.097 mm/año, respectivamente. Asimismo, las mezclas con 25% de sustitución, tanto tratadas como no tratadas, mostraron un desempeño competitivo al final del periodo de evaluación, lo que refuerza el potencial de este residuo como material cementante alternativo en concretos sostenibles.

Palabras clave: **electroquímica, concreto verde, polarización, corrosión**

Nanopartículas de plata (Ag NPs) y luz UVa/visible: una opción para el tratamiento de aguas contaminadas

Gámez Albo, Víctor^{1*}; Rodríguez González, Eugenio¹; López Oyama, Ana²;
Reyna Beltrán, Elizabeth³

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada-Unidad Altamira, Instituto Politécnico Nacional, Km 14.5 Carr. Puerto Industrial, Altamira 89600, Tamaulipas, México.

²Departamento de Investigación en Física (DIFUS), Universidad de Sonora, Blvd. Transversal S/N, Hermosillo 83000, Sonora, México.

³Facultad de Medicina "Dr. Alberto Romo Caballero", Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tampico 87000, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: vgameza1900@alumno.ipn.mx

RESUMEN

El acceso a aguas seguras para uso doméstico e industrial es uno de los principales desafíos a nivel global, que además amenaza a las generaciones futuras. En particular, la presencia de colorantes y microorganismos patógenos en efluentes industriales constituye un problema ambiental debido a su alta concentración, al difícil tratamiento y a la aparición de cepas bacterianas resistentes; esto ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías que puedan procesar las aguas de una manera más eficiente. En este contexto, las nanopartículas de plata (AgNPs) emergen como una alternativa prometedora para el tratamiento de aguas, ya que presentan actividad fotocatalítica y fotobactericida al ser irradiadas con luz UVa-visible. En este trabajo se sintetizaron AgNPs estabilizadas con SiO₂ mediante un método fisicoquímico que combina la ablación láser y los mecanismos REDOX; posteriormente, estas nanopartículas fueron caracterizadas mediante Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM), espectroscopía Ultravioleta-Visible (UV-VIS), Dispersión Dinámica de Luz (DLS) y Dispersión Electroforética de Luz (ELS) para evaluar sus propiedades. Los resultados demuestran que la capacidad para degradar un colorante (cristal violeta) y la inhibición bacteriana (contra *E. Coli*), fueron mejores en el tratamiento donde se irradiaron las AgNPs durante 1 hora usando luz UVa/visible; por lo cual podría considerarse como una opción en el tratamiento de aguas residuales o industriales.

Palabras clave: **aguas contaminadas, colorantes, microorganismos, AgNPs, fotocatalítico**

Influencia de la fibra de bagazo de caña deslignificada sobre la resistividad eléctrica del concreto-LC3

Reyna González, Lidia Yolanda*; Onofre Bustamante, Edgar; Espíndola Flores, Ana Cecilia

Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada – Unidad Altamira, Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira Km 14.5, Col. Manzano, Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: reynalidia00@gmail.com

RESUMEN

El uso de materiales sostenibles en el ámbito de la construcción ha impulsado la incorporación de cementos alternativos de baja huella ambiental, como el LC3. Sin embargo, más allá de su viabilidad ambiental, es necesario evaluar su comportamiento frente a condiciones que afectan su durabilidad. En este sentido, la resistividad eléctrica se emplea como un indicador del transporte de iones y de la susceptibilidad frente a la corrosión. El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de la sustitución parcial del agregado fino por fibra de bagazo de caña deslignificada previamente sobre la resistividad de concretos elaborados con cemento LC3. Se elaboraron mezclas con diferentes porcentajes de fibra previamente deslignificada. La resistividad eléctrica se determinó mediante el método de Wenner de cuatro puntas, evaluando muestras sin exposición y muestras sometidas a exposición acelerada de cloruros a 7, 14 y 28 días. Adicionalmente, se consideró la resistencia a la compresión como indicador del comportamiento mecánico. Los resultados muestran que las probetas de referencia (sin exposición) presentaron un incremento de la resistividad según aumentaba el contenido de fibra de bagazo de caña. Bajo exposición a cloruros, el comportamiento depende de la dosificación. La mezcla con 0.5% presentó los valores más altos de resistividad, indicando menor facilidad para el transporte de iones. En contraste, contenidos mayores provocaron una disminución progresiva de la resistividad, asociada con una mayor porosidad interconectada y, por tanto, mayor facilidad de ingreso de los iones cloruros. Se concluye que la fibra influye significativamente en la resistividad del concreto con LC3; sin embargo, la presencia de la fibra de bagazo de caña en porcentajes del 0.5% mostró una mayor resistencia al ingreso de agentes agresivos.

Palabras clave: **materiales cementantes, cemento LC3, resistividad eléctrica, fibra vegetal, transporte de iones**

Determinación de la acidez óptima para el proceso de transesterificación de aceites de cocina usados

Pérez Bravo, Sheila Genoveva¹; Briones Báez, Mónica Fabiola²; Anzures Mendoza, Ana Carolina³; Castañeda Chávez, María del Refugio^{1*}

¹ Instituto Tecnológico de Boca del Río, Carretera Veracruz-Córdoba, km 12, Boca del Río, C.P. 94290, Veracruz, México

² Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Av. Primero de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n, Col. Los Mangos, Ciudad Madero, C.P. 89440, Tamaulipas, México.

³ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Centro de Investigación en Petroquímica. Prol. Bahía de Aldhair y Av. de las Bahías, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, Altamira, Tam. México, C.P. 89600

*Autor de correspondencia: mariacastaneda@bdelrio.tecnm.mx

RESUMEN

La contaminación ambiental del suelo, el agua y el aire aumenta de forma concomitante con la demanda energética de la población. La revalorización y la gestión adecuadas de desechos como el aceite de cocina usado (ACU) permitirían disminuir la contaminación del suelo y del agua; además, su incorporación como materia prima en la producción de biodiésel reduciría las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a satisfacer la demanda de combustibles. El ACU como materia prima para la producción de biodiésel ha sido de interés los últimos años, esta investigación se centra en la transesterificación alcalina con KOH en cantidad necesaria según la acidez del aceite, a 60°C, relación volumétrica del 20% de metanol, durante 1 h, ya que han sido los parámetros con mejores resultados de acuerdo al estado del arte, el aporte de esta investigación es relacionar la acidez del ACU con el rendimiento de biodiesel en reactores abiertos, se observó que se presentan pérdidas por volatilidad que afectan el rendimiento final además del grado de acidez, se obtuvo una Ecuación de regresión múltiple con un $R^2 = 0.6586$. La acidez entre 1.5 y 2 con pérdidas de volatilidad inferiores a 5 mL permite alcanzar un rendimiento de biodiésel del 90 al 93%.

Palabras clave: **aceite de cocina usado, biodiésel, acidez, KOH**

Evaluación del envejecimiento acelerado en IPNs PMMA/PU mediante FTIR y ensayos mecánicos

Juárez Méndez, Mayra Elizabeth^{1,2*}; Palma Ramírez, Diana²; Rivera Armenta, José Luis³; Zumaya Quiñones, Rocío⁴; López Arcos, Juan Carlos⁵

¹Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México, Ciudad Madero 89460, Tamaulipas, México

²Departamento de Polímeros y Nanomateriales, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo, Instituto Politécnico Nacional, San Agustín Tlaxiaca 42162, Hidalgo, México

³Centro de Investigación en Petroquímica, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero / Tecnológico Nacional de México. Prol. Bahía de Aldahir y Av. de las Bahías, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, Altamira C.P. 89603, Tamaulipas, México

⁴Ingeniería en Energía, Universidad Politécnica de Altamira, Nuevo Libramiento Altamira Km 3, Santa Amalia, 89602, Altamira, Tamaulipas, México

⁵Departamento de Metalmeccánica, Tecnológico Nacional de México, Ciudad Madero 89460, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: mayra.jm@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En este trabajo se evaluó el efecto del intemperismo acelerado sobre la estructura química y las propiedades mecánicas de redes poliméricas interpenetradas (IPNs) basadas en poli (metacrilato de metilo) (PMMA) y poliuretano (PU), reforzadas con nanocelulosa injertada con PMMA (NCC-g-PMMA). Los especímenes, con relaciones PMMA/PU de 50/50 y 80/20 y contenidos de NCC-g-PMMA de 0.1 y 0.5% en peso, fueron sometidos a radiación ultravioleta, condensación y temperatura controlada (50–60 °C) en una cámara de intemperismo acelerado. El análisis por espectroscopía FTIR mostró modificaciones estructurales asociadas a procesos de degradación, evidenciadas por la disminución de intensidad y ligeros desplazamientos de bandas correspondientes a los grupos funcionales N–H, C–O–C, C–N y C=O, característicos del PU y PMMA. Estos cambios se atribuyen principalmente a mecanismos de radicales libres inducidos por la radiación UV y la temperatura, así como a reacciones de hidrólisis que afectan los enlaces éster del PMMA y uretano del PU, provocando el debilitamiento de las redes interpenetradas. El envejecimiento acelerado también generó cambios físicos visibles, como fisuras, pérdida de brillo, coloración y flexibilidad. Los ensayos mecánicos indicaron, de manera general, una disminución de la resistencia a la tensión y del porcentaje de deformación, acompañada de un incremento del módulo de Young, lo que refleja un comportamiento más rígido y frágil después del intemperismo. Los resultados aportan información relevante para el diseño y la optimización de materiales poliméricos con estabilidad frente a condiciones adversas. Este enfoque contribuye al entendimiento integral del desempeño de polímeros avanzados expuestos ambientalmente en aplicaciones reales.

Palabras clave: **PMMA/PU, IPNs, intemperismo acelerado, nanocelulosa**

Obtención y caracterización de películas biodegradables de alcohol polivinílico, almidón de arroz y ácido gálico

Camacho Salas, Jesús Ismael¹; del Ángel López, Deyanira^{1*}; de la Cruz Terrazas, Edna Carina²

¹ Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira, km. 14.5 Carretera Puerto Industrial, Altamira 89600, Tam., México.

² SECIHTI - Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira, km. 14.5 Carretera Puerto Industrial, Altamira 89600, Tam., México.

*Autor de correspondencia: ddelangel@ipn.mx

RESUMEN

Los polímeros presentan propiedades destacadas, como alta resistencia mecánica y térmica, estabilidad química, baja densidad, facilidad de procesamiento, lo que ha permitido su uso en múltiples aplicaciones. Sin embargo, la contaminación por plásticos se ha incrementado de manera constante en los últimos 20 años, afectando los ecosistemas del suelo, agua y aire. Esta problemática se debe principalmente a la presencia de plásticos desechables (de un solo uso), empleados en el embalaje de diversos productos, los cuales presentan una vida útil corta y generan una elevada cantidad de residuos. Una alternativa favorable es el uso de bioplásticos (biopolímeros de origen natural y plásticos biodegradables de origen petroquímico), los cuales pueden ser preparados, usados y desechados sin un impacto negativo en la salud de los seres vivos o en el medio ambiente. En el presente estudio se establece la metodología para la obtención de películas biodegradables PVA-AA-AG, mediante el método de mezclado en solución (solution casting). Se trabajaron con relaciones de PVA-AA-AG de 74:25:1, 49:50:1, 24:75:1 y 73.5:25:1.5, 48.5:50:1.5, 23.5:75:1.5, posteriormente se disolvieron en agua destilada a una concentración de 2.5%p/v y a una temperatura de 80°C con agitación constante por 60 min., produciendo una mezcla polimérica con una concentración final de 5%p/v. La solución se vertió en cajas Petri y se secó a temperatura ambiente durante 48 h. Los espectros de FT-IR muestran los grupos funcionales contenidos en las materias primas, identificando una mezcla polimérica unida con enlaces por puente de hidrógeno. Los espectros de UV-vis permiten identificar al ácido gálico como el componente más importante en la absorbancia de las mezclas poliméricas, de acuerdo con el contenido de las materias primas. Los termogramas de DSC evidenciaron que la temperatura de fusión (T_m) del PVA depende directamente de su composición en la matriz polimérica.

Palabras clave: **biopolímeros, películas biodegradables, conservación de alimentos**

Extracción y aprovechamiento de nanocelulosa para el desarrollo de hidrogeles con propiedades estructurales mejoradas

Hernández Leal, Rocío¹; Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz¹; Torres Huerta, Aidé Minerva^{2*}; Domínguez Crespo, Miguel Antonio²; Licona Aguilar, Ángeles Iveth³; Ramírez Meneses, Esther⁴

¹TecNM- IT de Cd. Madero, Av. 1° de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam., México

²Instituto Politécnico Nacional, UPIIH, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, CP 42162, México

³Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería-Palenque, Carretera Federal 199, Nueva Esperanza, C.P. 29960, Chiapas, México.

⁴Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos, Universidad Iberoamericana. Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, Ciudad de México, C.P. 01219, México.

*Autor de correspondencia: aimitohuer@gmail.com

RESUMEN

En el presente trabajo se llevó a cabo la extracción de nanocelulosa a partir de biomasa lignocelulósica, mediante un proceso secuencial de tratamientos químicos, con el propósito de obtener un material con propiedades adecuadas para su aplicación en hidrogeles. El proceso inició con una etapa de deslignificación alcalina, empleando hidróxido de sodio para la remoción de lignina y hemicelulosa, seguida de un tratamiento de hidrólisis ácida, el cual permitió la ruptura de las regiones amorfas de la celulosa y la obtención de estructuras en escala nanométrica. La nanocelulosa obtenida fue incorporada en matrices poliméricas compuestas por quitosano y ácido cítrico para la formación de hidrogeles, con el fin de evaluar su influencia en las propiedades del material. Los resultados evidenciaron que la presencia de nanocelulosa contribuye significativamente a la estabilidad de la red tridimensional, reflejada en valores elevados de fracción gel (>75%) en todos los sistemas analizados. Asimismo, los hidrogeles presentaron una porosidad controlada (48–60%) y tamaños de poro homogéneos de tamaño micrométrico, lo que sugiere una adecuada dispersión del refuerzo dentro de la matriz. El efecto se atribuye a su alta área superficial y a la abundancia de grupos hidroxilo, los cuales favorecen la formación de enlaces de hidrógeno con los componentes poliméricos, promoviendo una red más organizada y estable, sin comprometer sus propiedades físicas. En conclusión, la metodología empleada permitió obtener nanocelulosa funcional, capaz de actuar como refuerzo en hidrogeles, destacando su potencial en aplicaciones biomédicas, como en ingeniería de tejidos y sistemas de liberación controlada.

Palabras clave: **biomasa, nanocelulosa, hidrogel**

Aprovechamiento de la biodiversidad local para el diseño de experiencias turísticas en La Pesca, Tamaulipas

Maya Albarrán, Erika Cecilia¹; Velázquez Narváez, Alberto Carlos¹; Avilés Mariño, Ana Lilia^{2*}

¹Universidad Tecnológica del Mar de Tamaulipas Bicentenario

²Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Altamira

*Autor de correspondencia: ana.am@altamira.tecnm.mx

RESUMEN

El presente artículo propone el diseño de un producto turístico experiencial fundamentado en la biodiversidad costera de Tamaulipas, específicamente en la comunidad de La Pesca, Soto la Marina. Se parte de la identificación de dos recursos: la mahuacata (semilla del ébano, *Ebenopsis ebano*) y las conchas de ostión (*Crassostrea virginica*) de granja, como materias primas que, a través del conocimiento tradicional comunitario, se transforman en bienes (dulce y café de mahuacata; velas artesanales con concha de ostión), luego en servicios (talleres gastronómicos y artesanales) y finalmente en experiencias turísticas generadoras de transformación personal. La investigación adopta un enfoque de Investigación Acción Participativa (IAP) y constituye una propuesta conceptual aún en etapa de diseño. El modelo teórico empleado sigue la secuencia de: biodiversidad, materia prima, producto, servicio, experiencia turística y llega a la transformación humana, articulando referentes de la economía de la experiencia, la etnobotánica, el turismo gastronómico y el turismo sostenible. El estudio contribuye a visibilizar el potencial biocultural de la costa tamaulipeca como detonador de desarrollo local endógeno y turismo de base comunitaria.

Palabras clave: **turismo experiencial, biodiversidad costera, conocimiento tradicional**



Área: **Medicina y
Ciencias de la
Salud**

Adicción al teléfono inteligente y la procrastinación al dormir

Pérez Hernández, Salvador^{1*}; Morales Ramírez, Dionicio²; Martínez Lara, Verónica¹;
González Pérez, Brian¹; Medina Aleman, Francister¹

¹Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS, Blvd. Adolfo López Mateos S/N. Col. Esfuerzo Nacional, Cd. Madero, Tamaulipas

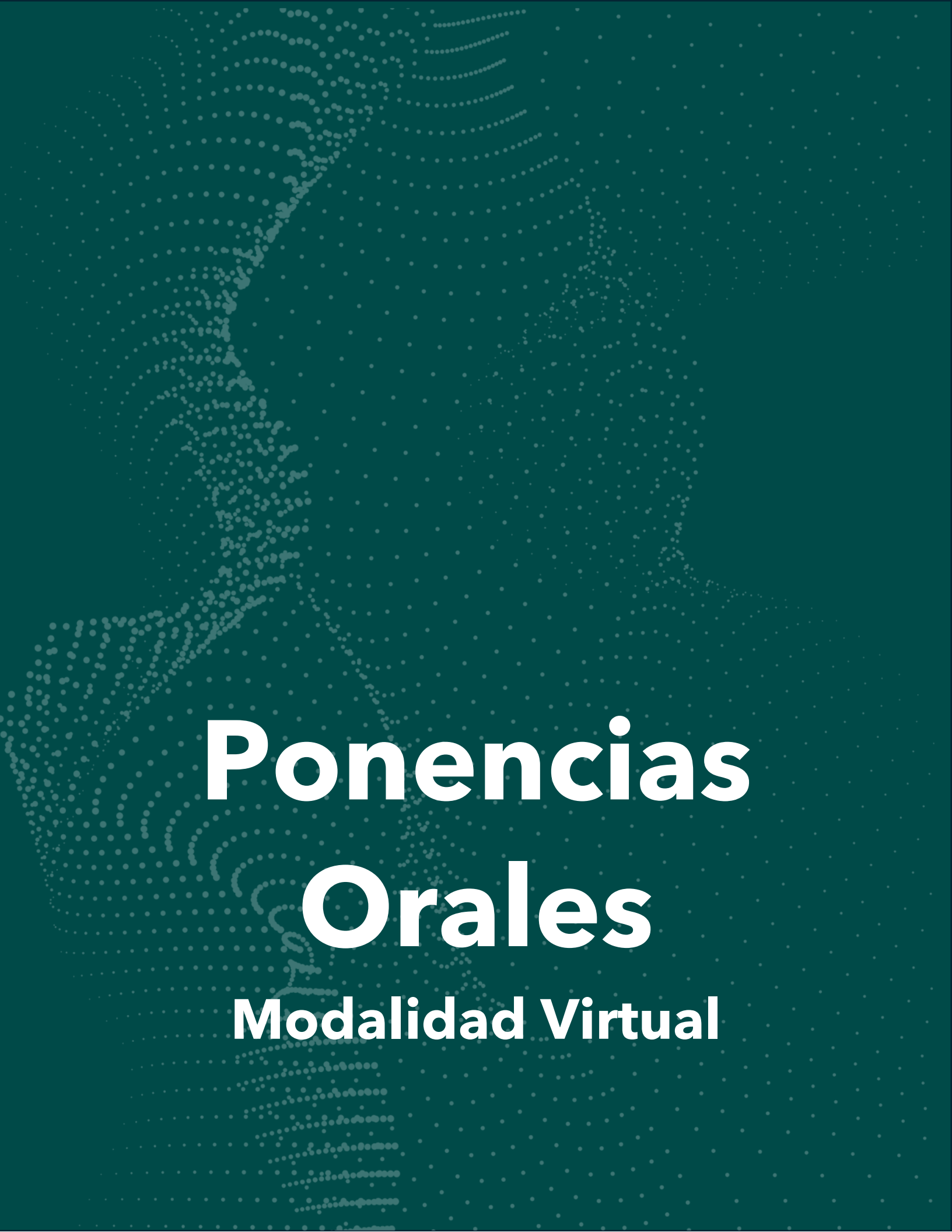
²Universidad Autónoma de Tamaulipas UAT, Centro Universitario Tampico Madero S/N.

*Autor de correspondencia: salvador_phdz@outlook.com

RESUMEN


El objetivo de este trabajo fue identificar el grado de adicción al teléfono inteligente y su relación con la procrastinación a la hora de dormir en adultos jóvenes. Se realizó un estudio cuantitativo de diseño transversal, descriptivo y analítico. La muestra se conforma por 303 adultos jóvenes, a quienes se les aplicó un cuestionario estructurado en tres secciones: datos sociodemográficos, la Escala de Procrastinación a la Hora de Dormir y la Escala de Adicción al Teléfono Inteligente. La recolección de datos se llevó a cabo de manera electrónica mediante un formulario digital (Google Forms). Se empleó el software SPSS versión 27 para el análisis estadístico. El 67% de la muestra estuvo integrado por mujeres, con una edad promedio de 25.19 años. El 59.7% eran estudiantes, el 34% trabajadores y el 6.3% no realizaban actividades laborales. Solo el 6.3% reportó un diagnóstico clínico previo de trastorno del sueño y el 5.9% refirió el uso de medicación para dormir. Se identificó adicción al teléfono inteligente en el 37% de los participantes, con mayor prevalencia en mujeres. En cuanto a la procrastinación a la hora de dormir, se observaron mayores puntajes en mujeres en comparación con los hombres, evidenciando diferencias por sexo en los patrones de uso del teléfono y en las conductas relacionadas con el inicio del sueño. Los hallazgos sugieren que la adicción al teléfono inteligente es un fenómeno frecuente en adultos jóvenes y se asocia con conducta de procrastinación a la hora de dormir, particularmente en el sexo femenino. Estos resultados destacan la importancia de considerar el uso problemático del teléfono como un factor relevante en la promoción de la higiene del sueño y en el diseño de estrategias preventivas orientadas a mejorar la salud del sueño en esta población

Palabras clave: **adicción, teléfono inteligente, procrastinación, sueño**



Ponencias Orales

Modalidad Virtual



Área: **Ciencias de
la Agricultura,
Agropecuarias,
Forestales y de
Ecosistemas**

Caracterización de biofermento, contenido nutricional y microbiota de suelo-raíz en dos portainjertos de *Citrus sinensis*

Nava Martínez, Ana Astrid¹; Osorio Hernández, Eduardo^{1*}; Nery Flores, Sendar Daniel²; Moreno Ramírez, Yolanda del Rocío¹; Rubio Tinajero Sarahí³

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

²Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Autónoma de Coahuila, C.P. 25000, Saltillo, Coahuila, México

³Unidad Académica Multidisciplinaria Mante, Universidad Autónoma de Tamaulipas, C.P. 89840, Ciudad Mante, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: eosorio@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

Los biofertilizantes representan una alternativa para el manejo de una agricultura sostenible, el incremento de costos de fertilizantes convencionales y los impactos negativos ambientales que estos generan. El objetivo de este trabajo fue caracterizar un biofermento y evaluar su efecto en dos portainjertos de *Citrus sinensis* en el contenido nutricional y microbiota del suelo-raíz. El experimento se estableció en el vivero de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, UAT, Cd. Victoria, Tamaulipas (diciembre de 2024 - agosto de 2025), en plantas de naranja Valencia. Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial, 10 tratamientos y cinco repeticiones. Los tratamientos que se evaluaron fueron: T1: biofermento de suelo. T2: Biofermento suelo y foliar. T3: Radigrow y granulado NPKS. T4: Triple 16. T5: Testigo, sobre portainjerto *Citrus macrophylla* W. y T6, T7, T8, T9 y T10 sobre portainjerto *Citrus aurantium* L. (utilizando los mismos productos). Se determinó el contenido fisicoquímico y microbiológico del biofermento, de igual manera para el suelo a través de Resonancia Magnética Nuclear, así mismo se determinó abundancia y biodiversidad de microorganismos, contenido de hormonas y enzimas en suelo-raíz. Se observó concentraciones de N, P, K, Ca, Mg, Na, S y He en el contenido del biofermento y suelo de los distintos tratamientos, donde se presentó mayor proporción de nutrientes en el T1 y T3, mayor abundancia y biodiversidad de microorganismos benéficos en el T7 y T2 (aplicación de biofermento), mayor abundancia y biodiversidad de patógenos T3 y T9 (nutrición convencional) y menor en tratamientos con aplicaciones de biofermento. En cuanto al contenido de hormonas y enzimas, destacan T9 y T4 (nutrición convencional). Por lo tanto, este tipo de fertilización orgánica, además de aportar nutrientes al cultivo, favorece la microbiota del suelo, lo cual sugiere una mejora en la estructura del suelo, así como en la disponibilidad de nutrientes.

Palabras clave: **cítricos, biofermento, nutrición orgánica, microorganismos**

Nopal forrajero (*Opuntia ficus-indica*) como estrategia sostenible para la alimentación de ganado bovino de engorda

Uranga Valencia, Luisa Patricia*; Torres Madrid, Diana Marcela; Pérez Álvarez, Sandra; Terrazas Gómez, Marina Imelda

Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales. Universidad Autónoma de Chihuahua, km 2.5 carretera a Rosales, Poniente, 33000, Delicias, Chih.

*Autor de correspondencia: luranga@uach.mx

RESUMEN

En regiones áridas como el municipio de Delicias, Chihuahua, donde la sequía recurrente y la degradación del suelo limitan la productividad agropecuaria, resulta indispensable optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles. En este contexto, el nopal forrajero se posiciona como una alternativa estratégica para fortalecer la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. En esta investigación se propuso establecer un sistema de producción de nopal forrajero, considerando tres ejes principales: la inversión inicial requerida, la eficiencia en el uso del recurso hídrico y la mejora de las condiciones del suelo. Para ello, se realizaron los análisis comparativos posteriores al establecimiento del cultivo, una evaluación detallada de costos y la implementación de prácticas mejoradas de riego por goteo. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en la calidad del suelo, destacando el incremento en materia orgánica y en nutrientes esenciales. No obstante, identificamos variables que requieren monitoreo continuo, como la disminución del carbonato de calcio (CaCO_3). En cuanto al manejo hídrico, se diseñó un sistema de riego por goteo con una frecuencia mensual de 4.5 horas, suministrando 1.5 litros por hora, lo que permitió un uso racional del agua. Todo ello con una inversión inicial accesible de \$22,089.40 para una superficie de 250 m². En conjunto, estos hallazgos confirman que el nopal forrajero representa una alternativa técnica y económicamente viable para pequeños sistemas de producción en zonas áridas y semiáridas con suelos de baja fertilidad. Particularmente, ofrece una opción estratégica para microproductores de bovinos de engorda que enfrentan limitaciones en la disponibilidad de recursos y requieren fuentes de forraje accesibles y sostenibles

Palabras clave: eficiencia hídrica, mejoramiento edáfico, viabilidad económica, sistemas productivos, zonas áridas

Dispositivos intravaginales de liberación de progesterona +eCG- PMSG en un protocolo de sincronización de Simmental

Martínez González, Juan Carlos¹; Gutiérrez Michel, José Francisco²; Castillo Rodríguez, Sonia Patricia¹; Lucero Magaña, Froylán Andrés¹; Parra Bracamonte, Gaspar Manuel³

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias-Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

²Semex México, León, Guanajuato, México

³Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México

*Autor de correspondencia: jmartinez@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

Diferentes métodos de sincronización de estros han sido utilizados como una herramienta del manejo reproductivo, permitiendo el uso de tecnologías como la inseminación artificial a tiempo fijo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la gonadotropina (eCG) y el suero de yegua preñada (PMSG) sobre el porcentaje de concepción a primer servicio. La investigación se desarrolló en el predio El Ranchito Ganadería, ubicado en el municipio de Ocampo, Guanajuato. Las vacas eran de la raza Simmental. Todas las hembras tenían cría al pie con 45 a 90 días postparto. La condición corporal (CC) que presentaban fue de 2 y 3 en una escala de 1 a 5. Los animales se encontraban en pastoreo extensivo y suplementación de minerales ad libitum. Las vacas recibieron un dispositivo intravaginal bovino (DIB), el cual estaba impregnado con progesterona más 2 mL de benzoato de estradiol (BE) intramuscular (IM). El día 8, fue retirado el DIB y se aplicaron 2 mL de CICLASE® y 2 mL de NOVORMON®, equivalentes a 400 unidades internacionales (UI). El día 9 se aplicó 1 mL de BE IM; la inseminación artificial a tiempo fijo se realizó entre 52 y 56 horas. En el presente experimento, el porcentaje de preñez al primer servicio fue de 36.17 %. Este resultado es menor al observado en otros trabajos similares. Los resultados probablemente se debieron a que la CC de las vacas era baja, esto puede atribuirse a que la vegetación estaba dominada por matorrales xerófilos, pastizales y comunidades de encinos en las partes altas. Como resultado, las vacas no respondieron a los tratamientos hormonales. De las 47 vacas tratadas, solo 17 de ellas quedaron preñadas en el primer servicio.

Palabras clave: **sincronización, gonadotropina, pastoreo, Simmental**

Variabilidad del *locus* caseína, en cabras bajo dos sistemas de producción

Rubio Reyes, Aram Yered¹; Garza Brenner, Estela²; Sifuentes Rincón, Ana María^{1*}

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, Laboratorio de Biotecnología Animal

²Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo 25315, Coahuila, México

*Autor de correspondencia: asifuentes@ipn.mx

RESUMEN

Los genes de las caseínas en cabras (α s1(*CSN1S1*), β (*CSN2*), α s2 (*CSN1S2*) y κ (*CSN3*)) presentan alta variabilidad alélica asociada con la calidad nutricional y las propiedades tecnológicas de la leche. Estudiar los genotipos del locus caseína y su variabilidad entre poblaciones es importante porque permite predecir la composición individual de la leche y su idoneidad para el procesamiento lácteo. La distribución genotípica varía entre sistemas debido a diferencias en manejo, selección genética y factores ambientales. El objetivo fue comparar la distribución de genotipos entre dos rebaños caprinos con diferente sistema productivo: uno semi-intensivo (SI) y otro intermedio (I). Se tipificaron mediante PCR, PCR-RFLP y secuenciación, 92 cabras de los dos rebaños localizados en diferentes municipios de N.L., 53 pertenecientes al SI y 39 al I. Posteriormente, se realizó la asignación alélica de los cuatro loci analizados, calculándose posteriormente sus frecuencias alélicas y genotípicas. En el sistema SI, el gen *CSN1S1* presentó una mayor frecuencia del alelo E (0.519) y del genotipo EE (0.509). En el sistema I se observó un patrón similar, con una frecuencia del alelo E de 0.436, aunque con mayor diversidad alélica, incluyendo la presencia del alelo N. Para *CSN2*, el alelo A fue el más frecuente en ambos sistemas (SI: 0.717; I: 0.821), con mayor número de homocigotos en I. En *CSN1S2*, el alelo A fue el más frecuente en ambos sistemas (SI: 0.623; I: 0.744), observándose mayor variación en SI. Para *CSN3*, el alelo B fue el más frecuente en ambos sistemas (SI: 0.811; I: 0.821). Se concluye que sí se identificaron diferencias en la distribución alélica y genotípica entre sistemas productivos, donde el sistema intermedio mostró mayor variabilidad genética en *CSN1S1*, la cual posiblemente esté asociada a las diferencias en el manejo del rebaño y a la menor presión de selección.

Palabras clave: **caseínas, sistemas productivos caprinos, variabilidad genética**

Evaluación de la preferencia cromática en *Lepidoptera* diurna del Jardín Etnobiológico Anacahuita

Peña-Morales, Alma Luz; Coronado-Blanco, Juana María*; Niño-Maldonado, Santiago; Mora-Ravelo, Sandra Grisell; Mora-Olivo, Arturo
Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Victoria s/n C.P. 87149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
*Autora de correspondencia: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

El color de las flores influye de forma determinante en la selección para obtener alimento por parte de los insectos. Existen estudios que avalan su preferencia y especificidad en la elección visual, además de otros factores, de los recursos florales de acuerdo con los grupos taxonómicos, y más específicamente a nivel de familia. Este comportamiento ha sido producto de la coevolución entre plantas y polinizadores. De acuerdo con los últimos estudios taxonómicos, los lepidópteros diurnos se encuentran dentro de la superfamilia Papilionoidea, que incluye a siete familias de mariposas: Hedyliidae, Hesperiiidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Papilionidae, Pieridae y Riodinidae. En la fase adulta, la alimentación consiste principalmente en néctar y frutos fermentados; sin embargo, también puede incluir jugos de animales en estado de descomposición, excrementos, etc. La preferencia de elección cromática de las especies nectarívoras ha sido estudiada anteriormente, pero faltan estudios sobre la preferencia cromática en frugívoros, y ese es el objetivo principal de este estudio: evaluar la preferencia por especie y familia en la selección de cinco colores. En tres sitios del Jardín Etnobiológico Anacahuita se colocaron, cercanas unas a otras, cinco trampas Van Someren-Rydon, cada trampa con un plato de color diferente (amarillo, rojo, naranja, rosa y morado) conteniendo una mezcla de frutos fermentados como atrayente para evaluar la cantidad de visitantes a cada trampa. Se realizó una repetición en una fecha posterior. En total se obtuvieron 81 individuos de nueve especies, todas pertenecientes a la familia Nymphalidae. La especie que predominó fue *Anaea troglodyta aidea* con 55 individuos. Los colores que mostraron más visitas fueron naranja y rosa; sin embargo, en todos hubo presencia. Al parecer, el comportamiento de las especies frugívoras y de las nectarívoras en la búsqueda de recursos es diferenciado y en las frugívoras podría estar influenciado por factores más olfativos que visuales.

Palabras clave: **colores, biodiversidad, frugivoría, mariposas, Nymphalidae**

Actividad acaricida de NPs ZnO obtenidas por síntesis verde contra *T. merganser* sobre *Carica papaya*

Hernández-Meléndez, Paola Elizabeth¹; Chacón-Hernández, Julio César^{1*}; Ramírez-Barrón, Sonia Noemí²; Rocandio-Rodríguez, Mario¹

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria 87120, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

²Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Calzada Antonio Narro No. 1923, Colonia Buenavista 25315, Saltillo, Coahuila, México

*Autor de correspondencia: jchacon@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

El ácaro rojo, *Tetranychus merganser* Boudreaux (Acari:Tetranychidae) es uno de los ácaros plaga más importantes en el cultivo de papaya (*Carica papaya* L.). El control se basa principalmente en pesticidas químicos; sin embargo, el uso excesivo de estos productos y la alta tasa reproductiva de *T. merganser*, favorecen el desarrollo de resistencia. Además, genera efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente, impulsando la búsqueda de alternativas, como la síntesis verde de nanopartículas de zinc (NP de ZnO). El objetivo de esta investigación fue caracterizar y evaluar la eficiencia de NPs de ZnO sobre cuadrados de hoja de *C. papaya*. El estudio se realizó bajo condiciones de laboratorio en la Facultad de Ingeniería y Ciencias en la Universidad Autónoma de Tamaulipas. Los ácaros se recolectaron de *Oxalis corniculata* y se incrementó la colonia en *Phaseolus vulgaris* bajo condiciones de campo. Se evaluaron ocho tratamientos: un control (testigo negativo) y seis concentraciones de NPs ZnO (25, 50, 100, 200, 400, 500 ppm) y uno con abamectina (60 ppm [testigo positivo]). En cada tratamiento se utilizaron cuadrados de hoja de 2 cm² con 10 hembras adultas de *T. merganser*. Esto se replicó cinco veces. La mortalidad se registró a las 24, 48 y 72 h y los datos se analizaron mediante un análisis de varianza de medidas repetidas (ANOVA_m). Las NPs de ZnO fueron sintetizadas mediante el extracto botánico de *M. oleífera* y se caracterizaron por medio de EDX, TEM y difracción, presentando un tamaño <100 nm y alta pureza. Los resultados indican que la mayor mortalidad ocurrió a las 72 h, sin diferencias significativas entre T0, T1 y T2. En conclusión, las NPs ZnO son una alternativa eficiente y segura para el control poblacional de *T. merganser* en papaya, debido a que presentan las características adecuadas para su utilización en el área biológica.

Palabras clave: **NPs, ácaro rojo, síntesis verde**

Diversidad de mamíferos medianos y grandes de la selva baja caducifolia, Tamaulipas, México

Ponce-Marroquin, Melissa¹; Niño-Maldonado, Santiago^{1*}; Gómez-Moreno, Vannia del Carmen¹; Coronado-Blanco, Juana María¹; Reyes-Muñoz, Jesús Lumar²

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Victoria, Adolfo López Mateos, C.P. 87149, Cd. Victoria, Tamaulipas

²Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Juárez del Estado de Durango. Av. Universidad s/n Fracc. Filadelfia, C.P. 35010, Gómez Palacio, Durango, México

*Autor de correspondencia: coliopteranino@hotmail.com

RESUMEN

Los estudios de diversidad de mamíferos de talla mediana y grande se utilizan con frecuencia para identificar ecosistemas saludables. Al ser un grupo que ocupa los niveles más altos en la cadena trófica; su riqueza y abundancia tienen efectos en cascada en los niveles inferiores. El objetivo fue estimar la diversidad, riqueza y abundancia relativa de mamíferos medianos y grandes en selva baja caducifolia. El área de estudio se ubica en el noreste de Xicotécatl, Tamaulipas. Se colocaron 18 cámaras trampa en dos sitios: conservado y perturbado. Los equipos permanecieron activos de marzo de 2025 a febrero de 2026. La riqueza se estimó con Chao y Jackknife. Se determinaron los valores de diversidad con la serie de Hill y la abundancia relativa se estimó a partir del total de registros de cada especie entre el esfuerzo de muestreo por 1000. Se obtuvieron 932 registros independientes de 17 especies, siendo *Sylvilagus floridanus*, *Odocoileus virginianus*, *Pecari tajacu*, *Lepus* sp. y *Leopardus pardalis* las que presentaron más registros. El sitio perturbado mostró mayor diversidad (q_1 y q_2); esto se debe a que el área se encuentra dominada por especies generalistas. Por otro lado, el sitio conservado presentó especies raras. Las especies con mayor IAR en el sitio perturbado fueron *Sylvilagus floridanus*, *Lepus* sp., *Procyon lotor* y *Canis latrans*, mientras que en el sitio conservado fueron *Sylvilagus floridanus*, *Odocoileus virginianus*, *Pecari tajacu* y *Leopardus pardalis*. Cabe destacar que se presentan cinco de los seis felinos mexicanos, de los cuales tres están bajo protección por la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Panthera onca*, *Leopardus pardalis* y *Herpailurus yagouaroundi*. El área de estudio se ubica entre dos reservas de la Biosfera “El Cielo” y “Sierra de Tamaulipas”, por ello, el área podría fungir como un corredor biológico entre ambas reservas, por lo que se debe considerar un monitoreo más extenso.

Palabras clave: **abundancia, diversidad, mamíferos, riqueza**

Respuesta metabólica de cítricos infectados con HLB bajo inductores de resistencia y aminoácidos

Zapata Contreras, Yazmín Guadalupe¹; Osorio Hernández, Eduardo^{1*}; Álvarez Ojeda, Genoveva²

¹División de Estudios de Posgrado e Investigación, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas. Centro Universitario Adolfo López Mateos, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Río Bravo. Km 61, Carretera Matamoros-Reynosa. CP. 88900, Río Bravo, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: eosorio@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

El objetivo fue evaluar el efecto de inductores de resistencia y aminoácidos en *Citrus lemon*, *Citrus paradisi* y *Citrus sinensis* inoculados con la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* (CLas) sobre la respuesta metabólica. Se analizaron plantas de 1.9 años de *Citrus lemon* sobre portainjerto *Citrus aurantium*, *Citrus volkameriana* y *Citrus macrophyla*, además de plantas de *Citrus sinensis* y *Citrus paradisi* sobre portainjerto *Citrus aurantium*, donde se aplicaron 20 mL de fosfitos de potasio/5 L de agua, 4 mL de xp Amino/5 L de agua y 15 g de fosetil-Al/5 L de agua. Se evaluó la altura de planta, cuantificación bacteriana y presencia de metabolitos secundarios. La mayor altura en plantas de *Citrus lemon* fue con el portainjerto *Citrus macrophyla* con el tratamiento fosfitos de potasio. El menor número de células bacterianas de CLas se encontró en *Citrus sinensis* sobre el portainjerto *Citrus aurantium* con el tratamiento fosfitos de potasio. En cuanto a los metabolitos secundarios, los tratamientos como fosfitos de potasio aplicados en *Citrus lemon* con portainjerto *Citrus volkameriana* favorecieron la acumulación de luteolina, ácido m-cumárico y quercetina 3-O-(6"-acetil-galactósido)-7-O-ramnósido. En contraste, el fosetil-Al promovió la expresión de diosmina y crisoeriol 7-O-(6"-malonil-apiosil-glucósido), sugiriendo la activación de rutas específicas de defensa en función del tratamiento. La aplicación de inductores de resistencia y aminoácidos evidencia la activación de mecanismos de defensa inducida frente a CLas.

Palabras clave: **HLB, cítricos, metabolitos, inductores, aminoácidos**

Evaluación comparativa del desempeño de *Cenchrus ciliaris* y *Dietes iridioides* en humedales artificiales

Sandoval Silva, Alejandro^{1*}; Neri Ramírez, Efraín¹; Martínez Cruz, Diego Armando²; Sánchez Castillo, Laura Rosa Margarita¹; Heyer Rodríguez, Lorenzo¹; Meléndez Jaramillo, Edmar¹

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Centro Universitario Victoria, C.P. 87000, Cd. Victoria, Tamaulipas.

²Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. Subsede Durango, Calle CIMAV #110. Ejido Arroyo Seco Durango, C.P. 34147, Durango, México

*Alejandro Sandoval Silva: a2193010091@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

La selección de la vegetación es un factor crítico en el desempeño de los sistemas de fitorremediación. El objetivo de este estudio fue comparar la capacidad de remoción de contaminantes entre el pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) y el lirio persa (*Dietes iridioides*) en humedales artificiales de flujo vertical subsuperficial (HAFVSS) para el tratamiento de aguas residuales domésticas. La metodología consistió en la operación de ocho unidades piloto independientes de HAFVSS (T1 y T2). Se realizaron muestreos periódicos para contrastar la calidad del efluente tratado frente al agua residual cruda (testigo/influyente), analizando parámetros fisicoquímicos y microbiológicos bajo un diseño experimental que permitió evaluar la influencia de cada especie en el proceso de depuración. Los resultados indicaron que los tratamientos T1 y T2 no presentaron diferencias significativas entre sí. No obstante, ambos lograron una reducción estadísticamente significativa en comparación con el agua cruda inicial. Se observó una remoción efectiva en variables como DBO₅, fósforo, sólidos suspendidos fijos (SSF), sólidos suspendidos volátiles (SSV), sólidos totales fijos (STF), pH y coliformes fecales. Por el contrario, parámetros como la conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (SDT), sólidos totales volátiles (STV) y sólidos disueltos fijos (SDF) no mostraron cambios significativos tras el tratamiento. Como conclusión, se demuestra que el uso de pasto buffel y lirio persa en sistemas de flujo vertical mejora significativamente la calidad del agua residual, mostrando ambos semejantes grados de efectividad en la remoción de carga orgánica y bacteriana. Los hallazgos validan estas especies como viables para tecnologías de tratamiento descentralizadas, independientemente de sus diferencias morfológicas.

Palabras clave: **desempeño vegetativo, fisicoquímico, fitorremediación, microbiológico, tratamiento**

Concentración de capsaicina en chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) bajo diferentes regímenes de fertilización

Castillo Hernández, Jesús Julián¹; Rodríguez Castillejos, Guadalupe^{1*}; Ruiz Salazar, Régulo¹; Quiroz Velásquez, Jesús Di Carlo²; Lizarazo Ortega, Cristian²

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Calle 16 y Lago de Chapala, Col. Aztlán, C.P. 88740, Reynosa, Tamaulipas

²Instituto Politécnico Nacional, Blvd. del Maestro s/n, esquina Elías Piña, Colonia Narciso Mendoza, C.P. 88710, en Reynosa, Tamaulipas

*Autor de correspondencia: gcastillejos@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

El chile jalapeño (*Capsicum annuum* L.) es un cultivo de alta relevancia en México, cuyo crecimiento y desarrollo están relacionados con el manejo nutrimental. La evaluación de parámetros morfoagronómicos se relaciona con la respuesta del cultivo ante diferentes condiciones de fertilización. El presente estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de distintos regímenes de fertilización sobre el desarrollo morfoagronómico del chile jalapeño bajo condiciones de invernadero. Se establecieron en el experimento tratamientos que incluyen fertilización orgánica, con el fin de analizar su impacto en el crecimiento vegetal del cultivo. Se registraron variables como altura de planta, diámetro de talo, tamaño de hojas, peso de raíz. De manera preliminar, se identifican variaciones en estos parámetros entre los distintos tratamientos, lo que evidencia la respuesta del cultivo en función del régimen de fertilización aplicado. Estos resultados muestran la comparativa del efecto de cada tratamiento sobre el desarrollo del cultivo, aportando información para el manejo agronómico del chile jalapeño bajo condiciones controladas.

Palabras clave: ***Capsicum annuum* L., fertilización, parámetros morfoagronómicos**

Metales pesados en suelos de una zona metropolitana del noreste de México

Tejada Luna, Diana Laura^{1*}; Sánchez Castillo, Laura²; Meléndez Jaramillo, Edmar²; Delgado Martínez, Rafael²; Ríos Alvarado, Ana Bertha²; González Gutiérrez, Ignacio²; Neri Ramírez, Efraín²

¹División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

²Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: a2133010125@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

El suelo urbano es fundamental para el desarrollo sostenible de la región; su salud es crucial, ya que provee diversos servicios ecosistémicos, entre los que se encuentran la regulación del agua, la reducción de inundaciones, la mitigación de la isla de calor urbana, además de ser un sostén de la biodiversidad urbana. Sin embargo, la salud del suelo urbano puede deteriorarse rápidamente por la acumulación de sustancias derivadas de actividades antropogénicas, como lo son: la industria y el tráfico vehicular. Estos compuestos tóxicos llegan al suelo mediante deposición atmosférica seca y húmeda, y pueden permanecer en el suelo al asociarse con minerales y materia orgánica, incrementando su persistencia y posible impacto ambiental. El objetivo de este estudio fue determinar la biodisponibilidad de metales pesados como cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu) y plomo (Pb) en suelos de parques urbanos de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM), así como caracterizar las propiedades fisicoquímicas de los suelos que los contienen. Se colectaron muestras superficiales de suelo (0-5 cm) en 24 sitios distribuidos en cuatro categorías de acuerdo con su nivel de contaminación: libre, bajo, moderado y alto. Se realizó un muestreo aleatorio simple de acuerdo con la norma NMX-AA-132-SCFI-2016. La lectura de las muestras se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica. Los resultados de nuestro estudio muestran un incremento progresivo en las concentraciones de cadmio, cromo y plomo. El plomo presentó las concentraciones más elevadas en el suelo, con valores superiores a 50 mg/kg en algunos sitios, seguidos por concentraciones puntuales de cadmio y cromo. En conjunto, estos hallazgos sugieren que la deposición atmosférica constituye una vía importante de incorporación de metales pesados en los suelos urbanos.

Palabras clave: **deposición atmosférica, espectrofotometría, metales pesados, suelo**

Respuesta productiva de mutantes putativas M2 de chile de árbol en condiciones de salinidad

Cruz Vera, Rosa Valencia¹; Ayil Gutiérrez, Benjamín Abraham²; López Santillán, José Alberto¹; Estrada Drouaillet, Benigno¹; González Gutiérrez, Ignacio¹; Poot Poot, Wilberth Alfredo^{1*}

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, C.P. 87120, Cd. Victoria, Tamaulipas, México.

²SECIHTI, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Boulevard del Maestro s/n, Esquina Elías Piña, C.P. 88710, Reynosa, Tamaulipas, México.

* Autor de correspondencia: wpoot@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

La agricultura enfrenta desafíos crecientes por el cambio climático, destacando el estrés por salinidad, que puede reducir hasta un 60 % el rendimiento de los cultivos. El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento de mutantes putativas M2 de chile de árbol bajo condiciones salinas. Se utilizaron semillas de la primera generación tratadas con etil metanosulfonato (EMS) en concentraciones de 0, 0.25, 0.50 y 0.75 %, con tiempos de exposición de 3 y 6 h. Al alcanzar de seis a ocho hojas verdaderas, las plántulas se trasplantaron en bolsas de 40 × 40 cm con suelo colectado cerca del invernadero. Durante la etapa de producción se midieron las variables de rendimiento: número de frutos por planta (NFP) y peso de frutos por planta (PFP); y de calidad: longitud de fruto (LF), diámetro de fruto (DF), longitud de pedúnculo (LP) y diámetro de pedúnculo (DP). Los datos se analizaron mediante ANOVA de dos vías y comparación de medias con la prueba de Tukey ($p=0.05$). Los resultados mostraron diferencias significativas en todas las variables evaluadas. Se observaron mejoras en el número de frutos por planta (NFP), especialmente en las concentraciones más altas de EMS. El mayor rendimiento correspondió a plantas tratadas con 0.75 % de EMS durante 6 h. Mientras que el diámetro de fruto (DF) y longitud de pedúnculo (LP) fueron mayores en concentraciones bajas del EMS. Estos hallazgos indican que tanto la concentración de EMS como el tiempo de exposición influyen significativamente en el comportamiento agronómico del chile de árbol bajo estrés salino, sugiriendo estrategias potenciales para mejorar la productividad y la tolerancia de este cultivo en condiciones adversas.

Palabras clave: **mutagénesis, etil metanosulfonato, chile de árbol, salinidad**

Cinética de crecimiento de *Bacillus thuringiensis* en presencia de petróleo crudo

Alcalá Hernández, Ana Cecilia¹; Ayil Gutiérrez, Benjamín Abraham²; López Santillán, José Alberto¹; Estrada Drouaillet, Benigno¹; Joaquín Cancino, Santiago¹; Poot Poot, Wilberth Alfredo^{1*}

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria C.P. 8714, Cd. Victoria, Tamaulipas.

²Centro de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional, Boulevard del Maestro esq. Elías Piña, Col. Narciso Mendoza, C.P. 88710, Reynosa, Tamaulipas.

*Autor de correspondencia: wpoot@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

La contaminación de los ecosistemas por hidrocarburos ha generado la necesidad de desarrollar estrategias sostenibles basadas en microorganismos para su remediación. En este trabajo se analizó el crecimiento de *Bacillus thuringiensis* en presencia de diferentes concentraciones de petróleo crudo, evaluando su capacidad de utilizarlo como fuente de carbono. La cepa fue activada en caldo nutritivo a 28 °C durante 24 h y posteriormente inoculada en medio mineral suplementado con petróleo crudo (0, 20, 40, 60 y 80 %, v/v). Los cultivos se incubaron a 28 °C y 140 rpm durante 72 h, con muestreos cada 12 h. El crecimiento se determinó mediante la producción de biomasa (g L^{-1}) y los datos se ajustaron al modelo logístico Bootstrap para estimar los parámetros cinéticos: tasa específica de crecimiento (μ), fase de latencia (λ) y biomasa máxima (C). La degradación de petróleo se evaluó mediante extracción Soxhlet utilizando sulfato de sodio anhidro (1:1), y los datos se analizaron mediante ANVA multifactorial ($p \leq 0.05$). Los resultados indican que *B. thuringiensis* utilizó el petróleo como fuente de carbono, evidenciado por la producción de biomasa en todas las concentraciones evaluadas. La mayor tasa de crecimiento se observó a 80 % ($\mu=10.55$) y 40 % ($\mu=8.75$), mientras que la fase de latencia fue mayor a 60 % ($\lambda=23.98$ h). En cuanto a la degradación, se alcanzaron valores máximos de 95.53 % a 40 % a las 24 h y de 90.88 % a 80 % a las 12 h. En conclusión, *B. thuringiensis* presentó crecimiento en medios de cultivo suplementados con petróleo crudo, lo que permitió caracterizar su cinética de crecimiento bajo estas condiciones. Estos resultados evidencian su capacidad de adaptación y sugieren su potencial aplicación en estrategias de biorremediación de ambientes contaminados con hidrocarburos.

Palabras clave: ***Bacillus thuringiensis*, petróleo crudo, cinética de crecimiento, biorremediación**

Evaluación genotóxica y citotóxica por plaguicidas en la producción de jitomate de invernadero en Puebla

Jacinto Sánchez, L. I^{1*}; Ortega Martínez, L.D.¹; García Munguía, A. M.²; García Munguía, C. A.³; García Munguía, A.⁴; García Munguía, O.⁴

¹Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, 7241 México.

²Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, 20131 México

³Universidad de Guanajuato, Irapuato, Guanajuato, 36500 México

⁴Instituto Tecnológico del Pabellón de Arteaga, 20670 México

*Autor de correspondencia: lauraisabel.jacinto@upaep.edu.mx

RESUMEN

La producción intensiva de jitomate en invernadero en Puebla se caracteriza por el uso frecuente de agroquímicos, lo cual representa un riesgo potencial para la salud de los trabajadores agrícolas y el ambiente. Diversos estudios han demostrado que la exposición a plaguicidas se asocia con efectos genotóxicos y citotóxicos, incrementando la probabilidad de enfermedades crónicas. El objetivo de esta investigación fue evaluar la genotoxicidad y citotoxicidad en personas expuestas a agroquímicos y productos agrobiotecnológicos, así como analizar su relación con la contaminación de agua y suelo en distintos niveles tecnológicos de producción de jitomate en invernadero. La metodología incluyó la caracterización de invernaderos en diferentes regiones de Puebla, la toma de muestras de agua y suelo, así como la evaluación en trabajadores agrícolas mediante técnicas citogenéticas como la prueba de micronúcleos y el uso del modelo de *Allium cepa*. Además, se aplicaron entrevistas para identificar factores de exposición y se utilizaron análisis estadísticos como la prueba de chi-cuadrado para determinar asociaciones entre variables. Los resultados preliminares mostraron la presencia significativa de daño genotóxico en muestras de agua y suelo en municipios como Zacatlán, Chignahuapan y Atlixco, asociados al uso de plaguicidas como mancozeb, clorpirifos y metalaxil. En contraste, no se detectaron efectos significativos en otras zonas, lo que sugiere diferencias relacionadas con el manejo agrícola y el nivel tecnológico. Asimismo, se observó que los sistemas con mayor uso de productos biológicos presentan menor riesgo de daño celular.

Palabras clave: **exposición ocupacional, daño genético, plaguicidas, invernaderos, salud ambiental**

Ciclo de vida *Petrobia (Tetranychina) harti* sobre *Oxalis corniculata*

Monjarás-Barrera, José Irving¹; Chacón-Hernández, Julio César^{2*}; Hernández-Meléndez, Paola Elizabeth²; Ordaz-Silva, Salvador³

¹Facultad de Enología y Gastronomía, Unidad El Porvenir, Universidad Autónoma de Baja California, Ejido El Porvenir, Ensenada, Baja California, México. C.P.22755.

²Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos, Victoria, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C.P.87149.

³Facultad de Negocios y Ingeniería San Quintín, Universidad Autónoma de Baja California, Ejido Padre Kino, San Quintín, Baja California, México. C.P.22930.

*Autor de correspondencia: jchacon@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

La araña roja del oxalis, *Petrobia (Tetranychina) harti* Ewing (Acari: Tetranychidae) se encuentra en *Oxalis* spp. *Oxalis corniculata* L. (Oxalidaceae) es una maleza cosmopolita, perenne y arvense que se distribuye alrededor del mundo. Esta planta crece alrededor de plantas cultivadas tales como ajo, alfalfa, arroz, avena, café, cebada, frijol, haba, maíz, manzana, nopal, papa, tomate y hortalizas, así como en los bordes de caminos, muros, jardines, viveros e invernaderos. En México, *O. corniculata* se localiza en todos los estados de la República Mexicana. Además, se ha reportado a *P. harti* alimentar del follaje de cultivos agrícolas. Sin embargo, poco se ha investigado sobre el ciclo de vida de la araña roja del oxalis. El objetivo de este trabajo fue determinar el tiempo de cada estado de desarrollo de *P. harti* alimentándose sobre hojas de *O. corniculata* bajo condiciones de laboratorio. Se monitoreó una cohorte de 20 huevos de *P. harti* sobre hojas de *O. corniculata*, a los que se les dio seguimiento individualmente. Todos los experimentos se realizaron bajo condiciones de laboratorio a 28 ± 1 °C, 75 ± 5 % de humedad relativa y un fotoperiodo de 12:12. El tiempo total de desarrollo (desde el huevo hasta el adulto) del ácaro del oxalis fue de 9.47 días. El tiempo de desarrollo medio de los huevos, larvas protoninfas deotoninfas fue de 3.20, 1.30, 2.13 y 2.88 días, respectivamente. *P. harti* completó exitosamente su desarrollo sobre *O. corniculata*. Estos hallazgos amplían los conocimientos en términos biológicos y ecológicos de *P. harti*.

Palabras clave: **araña roja del oxalis, tiempo de desarrollo, ciclo de vida, huevo-adulto**

La labranza y la fertilización combinada impactan en el rendimiento de maíz y sus componentes

Urbina Gaza, Carlos Alexis^{1*}; Rocandio Rodríguez, Mario¹; Santiago Mejía, Blanca Estela²; Moreno Ramírez, Yolanda del Rocío¹; López Santillán, José Alberto¹; Neri Ramírez, Efraín¹; Chacón Hernández, Julio César¹

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, 87000, Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, dirección

*Autor de correspondencia: a2103040265@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el impacto de la labranza y la fertilización combinada sobre el rendimiento del híbrido H-443A y sus componentes. El estudio se estableció en el municipio de Padilla, Tamaulipas, México. Se utilizó el híbrido H-443A en condiciones de riego, en el ciclo O-I 2024. Se evaluó la respuesta del rendimiento de grano (RG) kg ha⁻¹ y sus componentes, longitud (LG), anchura (AG) y espesor de grano (EG) (mm) en labranza convencional (LC), mínima rastra (LMR), mínima subsuelo (LMS) y cero (L0); y fertilización: Q100%, Q75%-O25%, Q50%-O50%, Q25%-O75%, O100% y un testigo. Se realizó un análisis de varianza en bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas, y comparación de medias. RG mostró diferencias significativas ($P \leq 0.01$) para las labranzas y fertilización, y ($P \leq 0.05$) para interacción. Los componentes de rendimiento LG, AG y EG mostraron diferencias significativas ($P \leq 0.01$) para labranza, y LG y AG para fertilización. La comparación de medias mostró rendimiento sobresaliente en LC (5875.75 kg ha⁻¹). Por otra parte, LG (103.36 mm) en LC; AG en LMS (87.10 mm); y, EG en L0 (50.87 mm). En RG la mejor fertilización fue Q75-O25% (5314.16 kg ha⁻¹) y en componentes LG en Q75-O25% (102.26 mm) y AG en Q50-O50% (86.99 mm). Respecto a la interacción, el RG en el tratamiento Q75-O25% (7066.31 kg ha⁻¹) en LC mostró el mejor comportamiento. Como alternativas de labranza respecto a la LC, en LMR la mejor respuesta se observa en Q75-O25% (5238.73 kg ha⁻¹) y en Q100% (4881.01 kg ha⁻¹) para LMS. La combinación Q75-O25% resultó ser la estrategia de fertilización más eficiente para el rendimiento y longitud de grano en labranza convencional, asimismo, como alternativa a la labranza convencional, en labranza mínima rastra, particularmente en rendimiento de grano.

Palabras clave: ***Zea mays*, labranza, fertilización integral, rendimiento**

Nanotecnología verde: una solución sostenible contra la co-infección de ToBRFV y PVY en pimiento

Vásquez-Gutiérrez, Ubilfrido¹; Frías-Treviño, Gustavo Alberto¹; Aguirre-Uribe, Luis Alberto¹; Ramírez Barrón, Sonia Noemí²; Méndez-Lozano, Jesús³; Hernández-Juárez, Agustín^{1*}

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo.

²Departamento de Ciencias Básicas UAAAN Saltillo.

³Departamento de Biotecnología Agrícola, CIIDIR Unidad Sinaloa, Instituto Politécnico Nacional, Guasave.

*Autor de correspondencia: chinoahj14@hotmail.com

RESUMEN

Este estudio evaluó el potencial antiviral de nanopartículas (NPs) de plata (Ag), dióxido de silicio (SiO₂) y dióxido de cerio (CeO₂) sintetizadas a través de extracto de cáscara de nuez, sobre PVY&ToBRFV en semilla-plántula de pimiento. Se realizó la caracterización molecular de especies virales en plantas de chile provenientes de predios de Coahuila. Se seleccionaron PVY&ToBRFV y propagaron en plantas de pimiento. Las nanopartículas fueron caracterizadas mediante EDX y TEM. En dos fases experimentales, se trataron semillas con diferentes concentraciones de nanopartículas (50–1000 mg L⁻¹) y se expusieron a PVY, ToBRFV y a ambos. La transmisión viral se evaluó mediante qELISA en semillas y plántulas. Se evaluaron el desarrollo de plántulas, la germinación y la incidencia viral; se calcularon la fitotoxicidad (CF₅₀), eficacia antiviral (CI₅₀/CI₉₀) y el índice de selectividad (IS). Se analizaron radicales (DPPH/ABTs), fenoles y flavonoides. Las NPs presentaron tamaños de 50 (Ag), 22.4 (SiO₂) y 28.5 (CeO₂) nm. La caracterización reveló infecciones con PVY&ToBRFV en plantas de pimiento. Se evidenciaron mosaicos severos en coinfección PVY&ToBRFV, mientras que plantas con PVY mostraron síntomas leves. Las nanopartículas inhibieron la transmisión de PVY&ToBRFV tanto en infecciones simples como mixtas, especialmente a concentraciones ≥400 mg L⁻¹. NPsCeO₂ presentaron IS >3000 y ausencia de fitotoxicidad. NPsAg y SiO₂ mostraron actividad antiviral, pero con valores de CF₅₀ ligeramente superiores. En invernadero, plántulas tratadas desde semilla presentaron reducciones de los síntomas, aumentos del índice SPAD y la altura. Se apreció mayor cantidad de fenoles, flavonoides y antioxidantes en infecciones mixtas tratadas con NPs, en comparación con plantas no tratadas, lo que provocó la eliminación de DPPH/ABTs *in vitro*. Las bio-nanopartículas, especialmente las de CeO₂, son agentes antivirales prometedores contra PVY&ToBRFV. Su alta eficacia, baja toxicidad y sostenibilidad justifican la validación a escala de campo.

Palabras clave: **antiviral, eficacia, inhibición, nanopartículas, transmisión**

Determinantes genéticos y ambientales de la edad al primer parto en bovinos de raza Charolais

Zapata Balanta, Sebastián; Parra Bracamonte, Gaspar Manuel*

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica, Reynosa, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: gparra@ipn.mx

RESUMEN

La edad al primer parto es un rasgo frecuentemente usado para evaluar la fertilidad en ganado, ya que refleja la eficiencia reproductiva y contribuye directamente a la productividad del hato. El objetivo de este trabajo es caracterizar la edad al primer parto en ganado Charolais y evaluar el efecto del año y la época de nacimiento en la edad al primer parto, además de medir la variabilidad asociada a las diferencias paternas. Se analizaron 350 datos provenientes de los registros productivos entre los años 1995 y 2010 de un rancho ubicado en Sonora. Primero, se caracterizó la edad al primer parto. Posteriormente, se evaluaron los datos a través de un modelo mixto. Se modelaron como factores fijos el año y la época de nacimiento, y el efecto de semental como factor aleatorio. Por último, se realizaron las medias por factor fijo comparaciones múltiples usando el método de Tukey. Los análisis fueron realizados con el software SAS. La media para la edad al primer parto fue de 1106.9 ± 267.7 días, con una amplia variabilidad, de entre 738 y 2905 días. El año de nacimiento mostró un efecto altamente significativo ($p= 0.0006$). Se encontró que el año 2001 presentó la mayor edad del primer parto, con 1567 días, y 2008 fue la menor, con 1191 días. Además, la época de nacimiento subhúmeda (SH) presentó una mayor edad al primer parto, de 1167 días, mientras que la época árida (A) fue la menor con 1078 días. El efecto paterno explicó el 3.7% de la variabilidad total, lo que indica una influencia genética moderada. Bajo las condiciones de este estudio, en ganado Charolais la edad al primer parto se encuentra influenciada principalmente por efectos ambientales y hay un componente genético secundario.

Palabras clave: **Charolais, edad al primer parto, modelo mixto, variabilidad genética**



Área: **Biología y
Química**

Caracterización bioquímica y funcional de cepas del género *Enterococcus* aisladas de leche cruda de cabra

Montesinos Rivera, Ezquibel^{1*}; Garza Brenner, Estela²; Ambriz Morales, Pascuala¹; Sifuentes Rincón Ana María¹

¹Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa, Tamaulipas, México

²Laboratorio de Biotecnología y Biología Molecular, Departamento de Ciencias Básicas.

Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo 25315,

Coahuila, México.

*Autor de correspondencia: asifuentes@ipn.mx

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue caracterizar bioquímica y funcionalmente tres cepas de bacterias ácido lácticas (BALs) del género *Enterococcus*, aisladas de leche cruda de cabra e identificadas molecularmente por secuenciación del gen 16SrRNA como *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* y *Enterococcus gallinarum*. Para la caracterización bioquímica se emplearon las pruebas de tinción de Gram, catalasa y oxidasa. La caracterización funcional incluyó la evaluación de la actividad proteolítica-acidificante mediante el medio Litmus Milk, la actividad lipolítica por degradación de grasa, la producción de gas en caldo nutritivo suplementado con lactosa al 5%, la producción de aromas en leche light mediante análisis sensorial considerando cinco atributos de olor (ácido láctico, yogurt, queso, crema y mantequilla) utilizando una escala estructurada de 1 a 10 (1 = baja intensidad; 10 = alta intensidad) y la capacidad de inhibición frente a cepas de *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Se encontró que las tres cepas mantuvieron las características bioquímicas típicas de las BALs al ser Gram positivas, catalasa y oxidasa negativas. En cuanto a sus propiedades funcionales, *E. faecalis* presentó mayor capacidad acidificante logrando la coagulación de medio dentro de las 24 h, olores tipo yogurt y crema; *E. gallinarum* mostró mayor actividad proteolítica, evidenciando una eficiente digestión de la caseína, olores a mantequilla y queso; *E. faecium* presentó valores intermedios y olores a mantequilla y crema. Ninguna cepa mostró actividad antimicrobiana frente a las bacterias patógenas evaluadas. Las cepas no presentaron actividad lipolítica ni de producción de gas. Las cepas evaluadas presentan propiedades tecnológicas que las hacen candidatas para su potencial aplicación en procesos de fermentación y desarrollo de productos lácteos. Además, su adaptación a la materia prima de origen podría representar una ventaja funcional frente a las cepas comerciales utilizadas en la industria.

Palabras clave: **bacterias ácido-lácticas (BALs), leche cruda de cabra, caracterización funcional, *Enterococcus*, fermentación**

Evaluación de métodos de extracción de celulosa: convencional y asistido por ultrasonido para síntesis de hidrogeles

Sánchez Sosa, Sara Itzel¹; Licona Aguilar, Ángeles Iveth^{1*}; Hernández Leal, Rocío²; Torres Huerta, Aidé Minerva³; Domínguez Crespo, Miguel Antonio³; Brchetti Sibaja, Silvia Beatriz²

¹ Instituto Politécnico Nacional, UPIIP, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería-Palenque, Nueva Esperanza C.P. 29960, Palenque Chiapas, México

² Tecnológico Nacional de México-Instituto Tecnológico de Cd. Madero, Av. 1° de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam. México

³ Instituto Politécnico Nacional, UPIIH, DESCTI. Carr. Pachuca-Actopan km 1+500, C.P. 42162, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México

*Autor de correspondencia: aliconaa@ipn.com

RESUMEN

La contaminación hídrica representa uno de los desafíos ambientales más urgentes a nivel global. Entre ellos, los colorantes de la industria textil destacan por su persistencia, alta toxicidad y potencial carcinogénico, afectando tanto a los ecosistemas acuáticos como a la salud humana. Frente a esta problemática se han investigado y desarrollado diversos tratamientos de remediación ambiental. En este trabajo se presenta la obtención de materiales absorbentes sostenibles, basados en celulosa extraída de residuos lignocelulósicos y su incorporación con carbono activado para la elaboración de hidrogeles. La extracción de celulosa a partir de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.), se llevó a cabo mediante dos métodos: convencional y asistido por ultrasonido. En una primera etapa, se realizó un proceso de deslignificación y blanqueamiento empleando soluciones de hidróxido de sodio (NaOH, 6 %p) y clorito de sodio (NaClO₂, 60 %p). Posteriormente, los hidrogeles de celulosa se sintetizaron mediante un método de una sola etapa utilizando quitosano como biopolímero natural, ácido acético (C₂H₄O₂, 2 % p/p), ácido cítrico (C₆H₈O₇, 0.5 M) y carbono activado obtenido a partir de fibra residual carbonizada a 400 °C y funcionalizado con agentes químicos: hidróxido de sodio (NaOH, 1 M), hidróxido de potasio (KOH, 1 M) y ácido fosfórico (H₃PO₄, 85% p). Se evaluó el rendimiento de extracción y el efecto de los diferentes métodos sobre las propiedades de la celulosa obtenida. Asimismo, los hidrogeles fueron caracterizados mediante espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR). Adicionalmente, se realizaron pruebas de hinchamiento y determinación del porcentaje de absorción, con el fin de evaluar sus propiedades funcionales.

Palabras clave: **colorantes, hidrogel, celulosa, carbono activado**

Determinación del potencial Z en sistemas suelo-tensoactivos en un medio acuoso

Cruz Vergara, Erik Giovany*; Gallardo Rivas, Nohra Violeta; Zamora García Rojas, Deneb; García Cruz, Rosa Inés; Villanueva Silva, Robert Josep
Tecnológico de Ciudad Madero, División de Estudios de Posgrado e Investigación
*Autor de correspondencia: D13070607@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El potencial Z es una medida de la magnitud de repulsión-atracción entre partículas, es un parámetro fundamental para la estabilidad coloidal, aportando información sobre la dispersión, agregación o floculación. Ahora bien, en suspensiones líquidas esta propiedad, es una medida de la atracción-repulsión entre partículas cargadas electrostáticamente, permitiendo con esto estudiar la estabilidad de la dispersión, emulsiones, suspensiones, etc. En sólidos macroscópicos, es una propiedad importante de interfaces sólido/líquido cargadas eléctricamente, siendo un indicador de la carga superficial del sólido en contacto con un medio acuoso. Este análisis se realizó con un equipo de la marca Malvern, modelo ZetaSize. Se estudiaron sistemas tensoactivo-suelo y cada uno por separado con el objetivo de analizar el efecto de la concentración del tensoactivo (SDS, CTAB, LAURIL, NFF-10, Q60 y TWEEN 20) así como el tipo de suelo. Los resultados mostraron que el potencial Z en los suelos estudiados es negativo (oscilando entre -10.57 y -11.17 mV); en cambio, cuando hay presencia de tensoactivos, este potencial Z oscila entre -13.10 y 16.40 mV en los mismos suelos de estudio, dando paso a valores más negativos con respecto al tipo de carga efectiva del tensoactivo (SDS) y valores más elevados, positivos a uno con carga positiva (CTAB).

Palabras clave: **potencial z, tensoactivo, floculación, magnitud, repulsión**



Área: **Ciencias
Sociales**

Género y Adaptación Climática: Participación femenina en sistemas agrícolas

Silva Mendoza, Laura Marcela*; García García, Ana Mónica; Andrade Limas, Elizabeth del Carmen

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos CP 87149

*Autor de correspondencia: a2243018002@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

México se identificó como uno de los países con mayores brechas de género en seguridad alimentaria, producto de desigualdades estructurales que incrementan la vulnerabilidad social y económica de las mujeres frente al cambio climático en los sistemas agroalimentarios. En este contexto, el presente trabajo analiza la participación femenina en la adaptación basada en comunidades al cambio climático, con énfasis en la distribución de actividades agrícolas en comunidades de Tamaulipas. La metodología integró trabajo de campo, un taller participativo y una encuesta estructurada con base en índices internacionales de vulnerabilidad de género, incluyendo referentes de la FAO, compuesta por 15 preguntas dicotómicas y 11 preguntas abiertas u ordinales. El instrumento permitió caracterizar a las participantes en dimensiones clave como acceso y tenencia de la tierra agrícola, autonomía en la toma de decisiones, carga de trabajo, acceso a apoyos gubernamentales y condiciones vinculadas al contexto de violencia territorial y cambio climático. Los resultados evidencian una marcada subrepresentación de las mujeres en las decisiones productivas agrícolas, combinada con una carga desproporcionada de trabajo no remunerado y trabajo doméstico que restringe su participación en dinámicas económicas. Como conclusión, se destaca que la brecha rural de género no solo limita los derechos de las mujeres, sino que compromete la efectividad de los programas de adaptación climática agrícola, los cuales requieren de la participación, la gestión de los recursos, estrategias comunitarias y la capacidad de decisión para ser sustentables.

Palabras clave: agricultura, cambio climático, equidad, mujeres, vulnerabilidad



Área: **Físico-
Matemáticas y
Ciencias de la
Tierra**

Alteraciones arcillosas en el yacimiento Montaña de Manganeso, San Luis Potosí, México

Cerda Alemán, Nidia Carolina¹; Chávez Cabello, Gabriel²; Madondo, Joseph³; Ramírez Peña, César Francisco²

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra, Carr. A Cerro Prieto km. 8, Ex Hacienda de Guadalupe, Linares, Nuevo León, C.P. 67700, A.P. 104.

²Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias de la Tierra, Área de Mineralogía, Carr. A Cerro Prieto km. 8, Ex Hacienda de Guadalupe, Linares, Nuevo León, C.P. 67700, A.P. 104.

*Autor de correspondencia: cerdaalemannidiacarolina@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se enfoca en el estudio del yacimiento “Montaña de Manganeso” ubicado en Villa de Santo Domingo, San Luis Potosí. Este yacimiento se encuentra en los límites de los terrenos de Sierra Madre y Guerrero en la provincia de la Mesa Central de México. El objetivo principal de la investigación es determinar los factores fisicoquímicos que controlaron la formación del yacimiento a través de la caracterización de las alteraciones hidrotermales dominantes. Las metodologías de laboratorio empleadas para alcanzar las metas del proyecto son: caracterización mineralógica empleando Difracción de Rayos X y microscopía electrónica de barrido, así como análisis de inclusiones fluidas. Además, se desarrolló trabajo de campo como cartografía del yacimiento y sus rocas encajonantes, así como muestreo y mapeo de las zonas de alteración.

Palabras clave: **yacimientos, manganeso, factores fisicoquímicos, alteraciones hidrotermales**



Área: **Ingenierías y
Desarrollo
Tecnológico**

Sistema de instrumentación para evaluación de fuerza y actividad mioeléctrica en rehabilitación de atrofia muscular

Sifuentes Castor, Pedro Daniel*; Hernández Jacquez, José Irving; Pinto Garcia, Eduardo; Flores García, Francisco Gerardo; Cepeda Rubio, Mario Francisco Jesús

Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de La Laguna, Blvd. Revolución y Av. Instituto Tecnológico de La Laguna Col. Centro C.P. 27000. Torreón, Coahuila

*Autor de correspondencia: m.pdsifuentesc@lalaguna.tecnm.mx

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es desarrollar un sistema de instrumentación biomédica de bajo costo para cuantificar simultáneamente la fuerza isométrica y la actividad electromiográfica de superficie (sEMG) en pacientes con atrofia muscular sometidos a electroestimulación neuromuscular (NMES). La metodología consistió en el diseño de un prototipo basado en la arquitectura del microcontrolador ATmega328P. Se integró un sensor de biopotenciales AD8232 con ganancia de hardware para la captura de la señal sEMG y una celda de carga de 50 kg acoplada a un convertidor ADC HX711 de 24 bits configurada en un banco mecánico tipo voladizo (*cantilever*). El *firmware* procesa las señales en tiempo real implementando un algoritmo de rectificación, cálculo del Valor Cuadrático Medio (RMS) y calibración dinámica del nivel de cero. En los resultados de las pruebas de validación, el transductor mecánico demostró una respuesta lineal con un margen de error absoluto de 0.02 kg. En la validación funcional inicial sobre un caso de atrofia crónica por desuso (15 años), el sistema cuantificó con éxito una ineficiencia neuromuscular severa, registrando que la extremidad afectada requirió una amplitud mioeléctrica 4.5 veces mayor (789 mV frente a 174 mV) para generar un 27% menos de fuerza mecánica (4.06 kg frente a 5.56 kg) en comparación con la extremidad sana. En conclusión, el sistema propuesto es una herramienta objetiva y precisa que elimina la subjetividad clínica, permitiendo el cálculo exacto del Índice de Simetría (LSI) y facilitando el ajuste cuantitativo en las terapias de rehabilitación.

Palabras clave: **electromiografía, fuerza isométrica, atrofia muscular, electroestimulación, instrumentación biomédica**

Modificación ultrasónica de Tereftalato de Polietileno con nanopartículas de Fe: remoción de azul índigo

García-Silva, María Guadalupe¹; Martínez-Miranda, Verónica²; Castillo-Suárez, Luis Antonio^{1*}; Castañeda-Juárez, Monserrat²; de León-Condes, Cristina A.³

¹Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango, Santiago-La Marquesa 22, 52650 Santiago Tilapa, Estado de México, México.

²Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA). Universidad Autónoma del Estado de México, km 14.5 carretera Toluca-Atzacmulco, C.P. 50200 Toluca, Estado de México, México.

³Área Académica de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca-Tulancingo, Km 4.5, Hidalgo 42082

*Autor de correspondencia: luis_cs@test.edu.mx

RESUMEN

Los nanomateriales representan una alternativa prometedora para el tratamiento de aguas residuales, destacando la adsorción por su alta eficiencia, bajo costo y facilidad de operación. En particular, la industria textil genera contaminantes como el azul índigo, un colorante tóxico y soluble que impacta negativamente en cuerpos de agua. Este estudio propone reutilizar el tereftalato de polietileno (PET), modificado con nanopartículas de hierro mediante un proceso ultrasónico, como material adsorbente de bajo costo. El material fue evaluado en una columna de lecho fijo con flujo ascendente y recirculación para la remoción del colorante. Se desarrolló un diseño experimental Fracción de 3 niveles (3^{5-2}) con el programa estadístico Statgraphic Centurión XIX, usado para optimizar las variables de operación: pH (2-10), concentración del colorante (6-18 mg/L), altura del lecho (2-12 cm), flujo de recirculación (10-30 mL/min) y tiempo de contacto (30 min-3h), sobre la concentración final del colorante (mg/L). Además, se modeló y calcularon las condiciones óptimas del proceso que señala que a pH 8.7, altura de 10.83 cm, concentración de 9.15 mg/L, flujo de 10.49 mL/min y un tiempo de 1.6 h se obtiene una remoción de 99.9% del colorante. Siendo el flujo y la altura de la columna los factores que más efecto tuvieron sobre la remoción del colorante, ya que aumenta la capacidad de adsorción por el aumento de sitios activos. Es necesario evaluar modelos cinéticos de adsorción e isothermas para comprender los mecanismos implicados, sin embargo, este material resulta atractivo para su aplicación en la remoción de colorantes ya que permite la revalorización del PET.

Palabras clave: **adsorción, tereftalato de polietileno (PET), nanopartículas de Fe**

Optimización clásica vs modelos de inteligencia artificial en la remoción de color en agua residual

García-Garduño, Erick Manuel¹; Pineda-Arizmendi, María Guadalupe^{1,2}; Girón-Navarro, Rocío²; Castillo-Suárez, Luis Antonio^{1*}; Ventura-Cruz, Sagnite¹

¹Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango, Santiago La Marquesa 22, 52650 Santiago Tilapa, Estado de México, México.

²Universidad Autónoma de México, Centro Universitario de Tianguistenco, Paraje el Tejocote, San Pedro Tlaltizapan, 52640 Santiago Tianguistenco, Méx.

³Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua (IITCA), Universidad Autónoma del Estado de México, Unidad San Cayetano, Km. 14.5, carretera, Toluca-Atzacomulco, C.P. 50200 Toluca, Estado de México, México.

*Autor de correspondencia: luis_cs@test.edu.mx

RESUMEN

La optimización clásica de un proceso de tratamiento de aguas residuales como coagulación-floculación (C-F) tiene el fin de establecer las condiciones de operación que permitan las máximas eficiencias a través de la dosis de reactivo, tiempos y velocidades de agitación. En años recientes, la inteligencia artificial (IA) ha desarrollado diversos modelos de optimización de interés por su aplicación en diversos campos, con el fin de validar su aplicación y evaluar su potencial uso. El objetivo de este trabajo fue obtener y comparar las condiciones óptimas de un proceso de C-F para la remoción de color en agua residual textil del lavado de la mezclilla, usando un diseño experimental factorial multinivel (FM) con 24 experimentos, como optimización clásica. Los factores evaluados fueron dosis de reactivo (g/L), velocidad de agitación (RPM) y tiempo de agitación (min). Algoritmos Gradient Boosting (GB) y Diferencial Evolutivo (DE) fueron usados como modelos de IA de optimización. Los resultados indicaron que los modelos estiman una eficiencia teórica > 90%. Las pruebas de validación de las condiciones de operación obtenidas en función al % de remoción de color fueron para FM de 80.9% a 199.8 RPM, 6.3 min, 0.99 g/L, GB de 38.9% a 20 RPM, 5 min, 0.75 g/L y DE de 83.9% a 20 RPM, 30 min, 1 g/L. El modelo de IA DE obtuvo un mejor desempeño en las pruebas de validación, con una remoción media de 82% de color, 95.9 % de remoción de turbidez, 43% de sólidos disueltos totales, y pH final de 9.8. Es posible que modelos de IA permitan obtener condiciones de operación con un mejor ajuste a situaciones reales. Las restricciones metodológicas en la disponibilidad de datos de entrenamiento podrán ser superadas priorizando la aplicabilidad de estos modelos avanzados en diversos procesos de optimización de tratamiento de agua.

Palabras clave: **algoritmos de optimización, calidad del agua, industria textil, machine learning, tratamiento de aguas**

Caracterización de materiales compuestos de PET reciclado reforzados con hidroxiapatita

Dávila-Quiroz, Alexia G.¹; Salazar-Cruz, Beatriz A.^{1*}; Forero-Sosa, Paola²; Rivera-Armenta, José L.¹; Espíndola-Flores, Ana C.³

¹Instituto Tecnológico Nacional de México, Prol. Bahía de Aldahir y Av. de las Bahías, S/N, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

²Instituto Tecnológico Nacional de México, v. Tecnológico s/n, esquina con Gral. Mariano Escobedo, Colonia Centro Histórico, C.P. 76000, Querétaro, Qro.

³Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira km 14.5, C. Manzano Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: beatriz.sc@demadero.tecnm.mx

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar y evaluar materiales compuestos a partir de PET reciclado reforzado con hidroxiapatita (HAp) sintetizada a partir de cáscara de huevo, con el propósito de analizar la influencia del refuerzo en sus propiedades mecánicas y determinar la concentración óptima de desempeño. La metodología consistió en la obtención de la hidroxiapatita mediante la valorización de cáscara de huevo como residuo biogénico, seguida de su incorporación en la matriz de PET reciclado mediante el proceso de extrusión. Se prepararon formulaciones con diferentes contenidos de HAp (1, 2 y 3 phr), evaluando la dispersión del refuerzo y la compatibilidad entre fases. Los resultados obtenidos a partir de los ensayos mecánicos mostraron variaciones en la resistencia a la ruptura y el módulo de Young, evidenciando que la incorporación de HAp modifica significativamente el comportamiento del material. Entre las formulaciones estudiadas, la concentración de 1 phr presentó el mejor desempeño global, al ofrecer un balance adecuado entre rigidez y resistencia mecánica. En conclusión, la incorporación de bajas concentraciones de hidroxiapatita en PET reciclado mejora sus propiedades mecánicas, destacando la formulación de 1 phr como la modificación óptima. Este estudio demuestra el potencial del aprovechamiento de residuos para el desarrollo de materiales sostenibles, enmarcándose en los principios de economía circular y la búsqueda de soluciones tecnológicas con menor impacto ambiental. En este sentido, el proyecto contribuye al desarrollo de materiales sostenibles, alineándose con principios de economía circular y con la necesidad de generar soluciones tecnológicas que respondan a problemáticas ambientales actuales mediante el aprovechamiento eficiente de recursos.

Palabras clave: **PET reciclado, hidroxiapatita, módulo de Young**

Caracterización reológica de asfalto modificado con compuesto SBS/HAp a través de curvas maestras

Chan-Narvaéz, David E.¹; Salazar-Cruz, Beatriz A.^{1*}; Hernández-Zamora, Gabriel²; Rivera-Armenta, José L.¹; Flores-Hernández, Chyntia G.³

¹Instituto Tecnológico Nacional de México, ITCM, ProL. Bahía de Aldahir and Av. De las Bahías, S/N, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

²Dynasol Elastomeros S.A. de C.V., Carretera Tampico-Mante km. 28.5 Altamira Tamaulipas, C.P.89600

³Instituto Tecnológico Nacional de México, ITQ, v. Tecnológico s/n, esquina con Gral. Mariano Escobedo, Colonia Centro Histórico, C.P. 76000, Querétaro, Qro.

*Autor de correspondencia: beatriz.sc@demadero.tecnm.mx

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo caracterizar el comportamiento reológico de un ligante asfáltico modificado con un compuesto de SBS (estireno-butadieno-estireno) e hidroxapatita (HAp), evaluando su desempeño viscoelástico mediante la construcción de curvas maestras y determinando la concentración óptima del modificador. La metodología consistió en la preparación del sistema SBS/HAp y su incorporación a la matriz asfáltica mediante mezclado en caliente bajo condiciones controladas de temperatura, velocidad y tiempo. Se evaluaron tres concentraciones del compuesto (1, 2 y 3 % en peso), asegurando una adecuada dispersión del modificador en la matriz. Posteriormente, se realizaron ensayos reológicos utilizando un reómetro de corte dinámico (DSR) a diferentes temperaturas y frecuencias, aplicando el principio de superposición tiempo-temperatura para la construcción de curvas maestras. Los resultados obtenidos permitieron analizar el comportamiento viscoelástico del material en un amplio rango de condiciones de carga, mediante parámetros como el módulo elástico, el módulo viscoso y el ángulo de fase. Se observó que la incorporación del sistema SBS/HAp modifica significativamente la rigidez, elasticidad y resistencia a la deformación permanente del asfalto, destacando la formulación al 2 % en peso como la condición óptima de desempeño, al presentar el mejor balance entre elasticidad y estabilidad estructural. En conclusión, la modificación del asfalto con SBS/HAp mejora sus propiedades reológicas y su respuesta viscoelástica, siendo el 2 % en peso la concentración más favorable. Este estudio aporta bases técnicas para el diseño de materiales asfálticos de alto desempeño, con potencial aplicación en infraestructura vial, contribuyendo a una mayor durabilidad frente a condiciones variables de tráfico y temperatura.

Palabras clave: **asfalto, hidroxapatita, curvas maestras, módulo elástico**



Efecto de biofertilizantes a base de fibras lignocelulósicas deslignificadas e impregnadas con biol en plántulas

Hernández-Argüello, Minerva^{1*}; Salazar-Cruz, Beatriz A.¹; Onofre-Bustamante, Edgar²; García-Alamilla, Ricardo¹; Ramírez-Meráz, Moisés³

¹Instituto Tecnológico Nacional de México, Prol. Bahía de Aldahir y Av. De las Bahías, S/N, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, 89600 Altamira, Tamaulipas, México

²Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira Km 14.5, C. Manzano Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

³Campo Experimental Las Huastecas, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Carretera Tampico-Mante km 55 Villa Cuauhtémoc, Municipio de Altamira C.P. 89610, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: beatriz.sc@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar materiales biofertilizantes a partir de fibras lignocelulósicas de coco y bagazo de caña, mediante un proceso de deslignificación seguido de impregnación con biol, y evaluar su efecto en el crecimiento de plántulas. La deslignificación se llevó a cabo con el propósito de remover parcialmente la lignina y hemicelulosa, incrementando la exposición de la celulosa y modificando la estructura de las fibras para favorecer su funcionalización. Posteriormente, las fibras tratadas fueron sometidas a un proceso de impregnación con biol, producto de la descomposición anaerobia de excretas de ganado vacuno, promoviendo la incorporación de compuestos orgánicos y minerales en la matriz lignocelulósica. Este proceso permitió obtener materiales en los que la fibra actúa como soporte estructural para la retención de nutrientes. La evaluación se realizó mediante ensayos de crecimiento en plántulas, utilizando la altura como variable de respuesta. Los resultados mostraron diferencias entre tratamientos, observándose un mayor crecimiento en las plántulas tratadas con fibras deslignificadas e impregnadas, en comparación con aquellas sin tratamiento o con fibras sin deslignificar. Asimismo, se identificó que el bagazo de caña presentó un menor efecto en altas concentraciones, lo que sugiere posibles limitaciones asociadas a su composición o a la saturación del material. En conclusión, el proceso de deslignificación e impregnación influye significativamente en el desempeño de los materiales biofertilizantes. Los resultados destacan la importancia del pretratamiento de las fibras y de la concentración utilizada, evidenciando que no todas las condiciones favorecen el crecimiento vegetal.

Palabras clave: **biofertilizantes, deslignificación, fibras lignocelulósicas, biol, impregnación**

Efecto reológico en asfaltos modificados con partículas de sargazo

Mar-Medina, Ever¹; Salazar-Cruz, Beatriz A.^{1*}; Hernández-Zamora, Gabriel²;
Rivera-Armenta, José L.¹; Chávez-Cinco, María Y.¹

¹Instituto Tecnológico Nacional de México, Prol. Bahía de Aldahir and Av. de las Bahías, S/N, Parque de la Pequeña y Mediana Industria, 89600 Altamira, Tamaulipas, México

²Dynasol Elastómeros S.A. de C.V., Carretera Tampico Mante km. 28.5 Altamira, Tamaulipas, C.P.89600.

*Autor de correspondencia: beatriz.sc@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar el efecto de la incorporación de partículas de sargazo en el comportamiento reológico de un asfalto modificado, con el fin de determinar su potencial como material funcional en aplicaciones de infraestructura vial. La metodología consistió en la recolección de sargazo en Playa Miramar, el cual fue sometido a un proceso de acondicionamiento que incluyó lavado, secado, molienda y tamizado, hasta obtener partículas homogéneas. Posteriormente, el material fue incorporado a la matriz asfáltica mediante un proceso de mezclado en caliente bajo condiciones controladas de temperatura, velocidad y tiempo. Se evaluaron tres concentraciones del modificador (1, 2 y 3 % en peso), y el desempeño del sistema se analizó mediante la medición de la viscosidad dinámica. Adicionalmente, la relación entre el esfuerzo de corte y la velocidad de corte fue modelada mediante ajustes matemáticos a partir de los datos experimentales. Los resultados mostraron que la incorporación de partículas de sargazo modifica significativamente el comportamiento reológico del asfalto, influyendo en su resistencia al flujo y su respuesta bajo diferentes condiciones de corte. Entre las formulaciones estudiadas, la modificación al 3 % en peso presentó el mejor desempeño global, al evidenciar una mayor estabilidad y mejor comportamiento reológico. En conclusión, el uso de sargazo como modificador en mezclas asfálticas representa una alternativa viable para su valorización, permitiendo mitigar la problemática ambiental asociada a su acumulación en zonas costeras. Asimismo, este estudio se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente en innovación en infraestructura, producción responsable y acción climática, contribuyendo al desarrollo de soluciones sostenibles con impacto tecnológico y ambiental.

Palabras clave: **asfalto, comportamiento reológico, viscosidad, sargazo**

Fe₂O₃ y ZnO como óxidos metálicos funcionales: una ruta hacia fotocátalisis mediante rocío pirolítico

González Amezcuca, Andrea Vanessa*; Zapata Torres, Martín Guadalupe
Instituto Politécnico Nacional. Centro de investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada,
Unidad Legaria

*Autor de correspondencia: agonzaleza1512@alumno.ipn.mx

RESUMEN

Los semiconductores, además de su uso en dispositivos electrónicos, pueden aplicarse como fotocatalizadores debido a la variación de sus propiedades eléctricas frente a estímulos externos. Entre ellos, el óxido de hierro (III) (Fe₂O₃) y el óxido de zinc (ZnO) son materiales de interés. Una técnica eficaz para obtenerlos es el rocío pirolítico (spray pirólisis), basada en la descomposición térmica de precursores para formar películas delgadas. El control de la temperatura, el tamaño de las gotas y factores externos resultan esenciales para garantizar la homogeneidad de las películas. En este trabajo se diseñó, ensambló y optimizó un equipo de rocío pirolítico en modalidades ultrasónica y neumática, destinado a la síntesis de películas de Fe₂O₃ y ZnO sobre sustratos planos y, de manera destacada, sobre sustratos de geometría compleja. Las condiciones de depósito fueron ajustadas para mejorar la reproducibilidad y controlar parámetros críticos como la temperatura del sustrato y el flujo de precursor. La caracterización estructural y morfológica mediante microscopía electrónica de barrido permitió correlacionar las variables de síntesis con la cristalinidad y uniformidad de las películas. La espectroscopía UV-vis identificó bordes de absorción y bandgap, mientras que la espectroscopía IR reveló grupos funcionales bajo distintas condiciones de depósito. Los ensayos funcionales confirmaron la aplicabilidad de los materiales en procesos de fotocátalisis y demostraron la viabilidad del depósito en arquitecturas complejas. En conclusión, el rocío pirolítico se confirma como una técnica versátil, económica y reproducible para la obtención de óxidos metálicos con propiedades ajustables. Su capacidad de recubrimiento en sustratos de geometría compleja amplía significativamente su potencial en aplicaciones ambientales y tecnológicas.

Palabras clave: rocío pirolítico, óxidos metálicos, películas delgadas, sustratos complejos, fotocátalisis

Estudio y simulación de heteroestructuras semiconductoras basadas en CdS/TiO₂ y CdS/ZnO para aplicaciones fotocatalíticas

Martínez González, María Fernanda*; Zapata Torres, Martín Guadalupe
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Calz. Legaria 694, Col.
Irrigación, Miguel Hidalgo, 11500 Ciudad de México, CDMX
*Autor de correspondencia: mmartinezg1414@alumno.ipn.mx

RESUMEN

En este trabajo se presenta el estudio y simulación de heteroestructuras semiconductoras basadas en CdS/TiO₂ y CdS/ZnO con aplicación en procesos de fotocatalisis bajo irradiación solar. Debido a la baja eficiencia del TiO₂ y el ZnO, cuya banda prohibida restringe su activación al rango ultravioleta, lo que reduce su aprovechamiento de la radiación solar. Para superar esta limitación, se propone la formación de heteroestructuras con CdS, un semiconductor con absorción en el rango visible. La simulación se llevó a cabo mediante el software wxAMPS, el cual permite modelar el comportamiento de dispositivos semiconductores resolviendo las ecuaciones de Poisson y de continuidad de portadores. A partir de este modelo, se evaluó la distribución de carga y la densidad de corriente en la superficie, parámetros clave en aplicaciones fotocatalíticas debido a su relación con la interacción en la interfaz semiconductor-electrolito. Los resultados de simulación muestran que la densidad de corriente depende significativamente del espesor de las capas y de la configuración de la heteroestructura. Se observó que la heteroestructura CdS/TiO₂ presenta mayor densidad de corriente en espesores menores a 150 nm, mientras que CdS/ZnO muestra mejor desempeño a mayores espesores. Este trabajo demuestra que las herramientas de simulación constituyen una estrategia eficaz para optimizar el diseño de fotocatalizadores, reduciendo tiempos y costos experimentales, y facilitando la transición del modelado teórico hacia el desarrollo de materiales funcionales eficientes.

Palabras clave: **transporte de carga, fotocatalizadores, heteroestructuras semiconductoras**

Economía circular en la industria del concreto

Mendoza Guzmán, Patricia*; Morales Cepeda, Ana Beatriz; Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz; Muñoz Andrade, Marcia Georgina; Lam Maldonado, Mayda
TecNM/IT de Cd. Madero, Av. Primero de Mayo S/N, Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam., México

*Autor de correspondencia: patricia.mg@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En busca de la reducción del agotamiento de los recursos naturales como el agua y la arena que son propios para la creación de un concreto, a su vez sustituyendo la arena por un polímero, el cual actuará como un medio alternativo de reciclaje, brindando un producto satisfactorio. El poliestireno expandible (EPS) será sometido a diversas pruebas con la finalidad de obtener un resultado favorable para la utilización de este en un concreto ligero, resultado de diversas pruebas sometidas a lo largo de 28 días, que son los días de curado y sometimiento del concreto a diversas presiones, brindando el resultado de confiabilidad de un concreto estándar. Sabiendo que el poliestireno expandible tiene una densidad e índice de absorción bajos, esto lo hace un prospecto para ser un complemento de los agregados, en especial la arena, que es utilizada como parte fundamental del desarrollo del concreto. Siendo también estudio del impacto económico y ambiental al desarrollar los concretos ligeros teniendo en cuenta las pruebas de rigor al momento de realizar el producto deseado, teniendo en cuenta el salvaguardo de los elementos no renovables como el agua y arena convirtiéndole un material apto y adaptable a las necesidades presentes, a su vez el ser un producto residuo de una planta sin utilizar, la realización de un concreto se considera un opción de reciclaje ecológico y económicamente sustentable. Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis, que el polímero se considera un buen material a la hora de complementar la realización de un concreto ligero, teniendo en cuenta que este solamente puede sustituir el 5 y 10% de la arena, teniendo propiedades de un concreto ligero y fácil adaptabilidad.

Palabras clave: **concreto, poliestireno expandible, arena**

Implementación de una red neuronal convolucional basada en EfficientNetB0 para la clasificación del nivel de severidad de retinopatía diabética

Villa Gutiérrez, Erick Daniel*; Ovalle Delarosa, Edgar Enrique; Sandoval Rodríguez, Ramón Humberto; Flores García, Francisco Gerardo; Cepeda Rubio, Mario Francisco Jesús

Tecnológico Nacional de México - Instituto Tecnológico de La Laguna, Blvd. Revolución y Av. Instituto Tecnológico de La Laguna Col. Centro C.P. 27000. Torreón, Coahuila

*Autor de correspondencia: m.edvillag@lalaguna.tecnm.mx

RESUMEN

Este trabajo describe el desarrollo de un sistema de diagnóstico basado en Deep Learning que permite la detección y la clasificación de 5 niveles de severidad de la Retinopatía Diabética (RD) a través de Transfer Learning en fotografías del fondo del ojo. Se utilizó el dataset APTOS 2019, el cual tuvo un preprocesamiento basado en el método de Ben Graham para la extracción de características morfológicas y la normalización de la iluminación, una estandarización de la resolución e implementaciones de técnicas de Data Augmentation. Para la arquitectura de la Red Neuronal Convolucional se empleó la red EfficientNetB0 como extractor de características base, a la cual se le integraron las capas de normalización por lotes y técnicas de regularización para evitar el sobreajuste. En el entrenamiento de la red se utilizó el optimizador Adam con una tasa de aprendizaje de 1×10^{-4} y una política de reducción dinámica a partir de la pérdida de validación. Los resultados obtenidos demuestran que el modelo alcanzó una convergencia en la época 38, obteniendo valores de 64.38% en la precisión y un AUC de 0.838, mostrando una buena capacidad de generalización. En conclusión, lo obtenido demuestra que la arquitectura EfficientNetB0 es eficiente para detectar patrones de lesiones en imágenes médicas del fondo de ojo empleando recursos computacionales moderados. Si bien se presentan desafíos y elementos a mejorar en la parte de la precisión de la clasificación de grados de severidad, el valor del parámetro AUC representa una opción viable como sistema de soporte para decisiones clínicas en el tamizaje preliminar en centros de salud con recursos y personal limitados.

Palabras clave: **retinopatía diabética, tamizaje retiniano, inteligencia artificial, procesamiento de imágenes, red neuronal convolucional**



Área:

**Investigación
Multidisciplinaria**

Aplicación de la metodología 5S como estrategia para optimizar procesos y fortalecer sostenibilidad organizacional

Terrazas Gómez, Marina Imelda*; Uranga Valencia, Luisa Patricia;
González Anchondo, María Elvira

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales
km 2.5 de la Carretera Delicias a Rosales, Ciudad Delicias, Chihuahua, C.P. 33000,
México

*Autor de correspondencia: miterrazas@uach.mx

RESUMEN

La mejora de la eficiencia operativa en empresas dedicadas a la gestión ambiental representó un reto estratégico para fortalecer su sostenibilidad y competitividad en el ámbito regional. El presente estudio tuvo como propósito evaluar el impacto de la metodología 5S en diversos indicadores operativos y en la cultura organizacional de la empresa NO CONTAMINES, S.A. de C.V., en Delicias, Chihuahua, durante 2025. El trabajo se desarrolló bajo un diseño aplicado con evaluación comparativa antes y después de la intervención, empleando un enfoque mixto. El diagnóstico inicial incluyó observación estructurada en áreas clave y encuestas aplicadas al 95 % del personal operativo, lo que permitió identificar áreas críticas relacionadas con tiempos de búsqueda de herramientas, control de inventarios, generación de desperdicios e incidencias menores de seguridad. La intervención se ejecutó durante 12 semanas, considerando las cinco etapas de 5S, con acciones orientadas a la reorganización funcional, la estandarización visual, la depuración de materiales innecesarios y la capacitación del personal. Para el análisis se utilizaron estadísticas descriptivas y la prueba t de muestras relacionadas ($\alpha = 0.05$). Los resultados evidenciaron reducciones del 30 % en materiales innecesarios y del 27 % en desperdicios operativos, así como mejoras del 24 % en tiempos de localización y disminución del 20 % en incidencias menores ($p = 0.031$). Se concluyó que la aplicación sistemática de 5S favoreció mejoras significativas en el desempeño operativo y consolidó prácticas organizacionales orientadas a la sostenibilidad regional.

Palabras clave: indicadores de desempeño, gestión del cambio, productividad empresarial

Análisis de sequía meteorológica: herramientas de monitoreo

Silva Mendoza, Laura Marcela*; Ibarra Marinas, Antonio Daniel; Andrade Limas, Elizabeth del Carmen; López Santillán, José Alberto; González Gutiérrez, Ignacio
Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Adolfo López Mateos CP 87149

*Autor de correspondencia: a2243018002@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

El cambio climático ha incrementado la frecuencia e intensidad de las sequías, con efectos particularmente graves en regiones áridas y semiáridas. Aunque el Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) es ampliamente utilizado, su aplicación se ve limitada por la escasa densidad de estaciones meteorológicas convencionales. Los productos satelitales de precipitación constituyen una alternativa de alta resolución espaciotemporal para superar estas limitaciones. En este estudio se caracterizó la sequía meteorológica en tres municipios del norte de Tamaulipas (Abasolo, Río Bravo y González) mediante el Índice de Condición de Precipitación (ICP) para el periodo 1998-2024, utilizando datos del producto satelital GPM IMERG. Estos datos fueron validados contra registros de estaciones de CONAGUA mediante correlación lineal. El ICP se calculó mediante normalización min-max de la precipitación mensual acumulada y se clasificó en cinco categorías de severidad. Las tendencias se analizaron con las pruebas no paramétricas de Mann-Kendall y el estimador de pendiente de Sen. La validación mostró correlaciones significativas en Abasolo ($r = 0.869$, $R^2 = 0.756$) y González ($r = 0.825$, $R^2 = 0.680$), con una sobreestimación sistemática del producto GPM IMERG cercana al 24 %. Durante el periodo analizado, los tres municipios presentaron una condición predominantemente húmeda. No obstante, se detectaron tendencias decrecientes estadísticamente significativas en Río Bravo ($\tau = -0.2934$, $p = 0.0335$) y González ($\tau = -0.2991$, $p = 0.0302$). Los episodios de sequía más severos ocurrieron en 2010, 2011, 2014, 2020 y 2024, coincidiendo con eventos de La Niña y periodos de canícula, y fueron consistentes con el Monitor de Sequía de México. Los resultados demuestran que el ICP derivado de teledetección es una herramienta eficaz y confiable para el monitoreo de sequía en zonas con baja cobertura instrumental. Asimismo, las tendencias decrecientes identificadas representan un riesgo hídrico creciente con importantes implicaciones para la gestión territorial en el norte de Tamaulipas.

Palabras clave: **déficit hídrico, índice de condición de precipitación, teledetección, cambio climático**

Modificación superficial de aceros 304 y 316L para mejorar su resistencia a la corrosión en implantes óseos

Ramírez Pérez, Lizbeth Alejandra; Zapata Torres, Martín Guadalupe
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada,
Unidad Legaria, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 CDMX
*Autor de correspondencia: lramirezp2302@alumno.ipn.mx

RESUMEN

En este trabajo se evaluó el efecto individual de los tratamientos: modificación superficial mediante bruñido de bolas (B), crecimiento de una película mediante pasivación electroquímica (P) y depósito de una película delgada de dióxido de titanio (TiO_2), también los efectos de las combinaciones B- TiO_2 (bruñido más el depósito de películas de TiO_2) y P- TiO_2 (pasivado más el depósito de películas de TiO_2) de tratamientos superficiales secundarios en las aleaciones de acero inoxidable AISI 304 y 316L, sobre su resistencia a la corrosión en entornos fisiológicos para permitir obtener materiales adecuados para la fabricación de implantes óseos. Mediante XPS se evaluó la composición de las películas generadas mediante el tratamiento de pasivación y de las películas depositadas mediante RF-Sputtering. Las muestras se evaluaron topográficamente, empleando un microscopio estereoscópico y la técnica de perfilómetro por contacto y la caracterización mediante reflectancia especular. En estas caracterizaciones se observan las diferencias superficiales generadas en cada tratamiento. Mediante caracterizaciones electroquímicas se evaluó la resistencia a la corrosión, obteniendo como resultado una optimización en la resistencia a la corrosión en la implementación de combinaciones de tratamiento. Para la aleación a base de acero 304 se favoreció mediante la implementación de la combinación de tratamientos B- TiO_2 , mientras que la aleación 316L se ve favorecida por la combinación de tratamientos P- TiO_2 . Dando como porcentajes de eficiencia de protección del 97 % y 93 %, respectivamente. También se realizó la propuesta de un modelo de circuito eléctrico equivalente para muestras modificadas mediante la combinación de tratamientos secundarios, mediante un ajuste realizado con las mediciones de Espectroscopia de Impedancia Electroquímica. Dando un avance a las técnicas de modificación superficial para la fabricación de materiales destinados a la fabricación de implantes óseos.

Palabras clave: **corrosión, sputtering, implantes, pasivación**



Área: **Medicina y
Ciencias de la
Salud**

Evaluación del estado nutricional, índice cintura-cadera y frecuencia de consumo en estudiantes de secundaria en Reynosa, Tamaulipas

Treviño Salinas, Miriam Ariesly^{1*}; Rodríguez Castillejos, Guadalupe Concepción²; Lizarazo Ortega, Cristian³

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas 1 Unidad Académica Multidisciplinaria Reynosa-Aztlán, Colonia Aztlán Reynosa, Tamaulipas, C.P. 88740, México.

²Instituto Politécnico Nacional 2 Centro de Biotecnología Genómica Reynosa, Boulevard del Maestro s/n, Colonia Narciso Mendoza, Reynosa, Tamaulipas, C.P. 88710, México.

*Autor de correspondencia: miriamtsuat@outlook.es


RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el estado nutricional de estudiantes de secundaria de Reynosa, Tamaulipas, así como evaluar el índice cintura-cadera como predictor del estado nutricional y analizar la frecuencia de consumo de alimentos y su relación con el estado nutricional. Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo en 464 estudiantes de entre 12 y 15 años, con distribución equitativa por sexo. Se llevaron a cabo mediciones antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura y cadera, y se calculó el índice de masa corporal (IMC), clasificado mediante puntaje z con base en los criterios de la Organización Mundial de la Salud. Para el análisis de la frecuencia de consumo de alimentos se incluyeron 424 estudiantes, a quienes se les aplicó un cuestionario basado en la ENSANUT 2023. El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva y prueba de chi cuadrado ($p < 0.05$). Los resultados mostraron un predominio de normopeso (54%), seguido de sobrepeso (21%), obesidad (21%) y delgadez (4%), donde el 42.2% de la muestra presentó exceso de peso. Se observaron diferencias significativas en obesidad entre sexos ($p = 0.041$), con mayor frecuencia en hombres. Además, las circunferencias de cintura y cadera aumentaron conforme lo hizo el IMC. En cuanto a la alimentación, destacó el consumo frecuente de productos refinados y ultraprocesados, junto con una baja ingesta de alimentos saludables. Se concluye que el índice cintura-cadera es útil para evaluar la distribución de grasa corporal en adolescentes. El alto porcentaje de exceso de peso refleja un panorama crítico en esta población, y, en conjunto con los hábitos alimentarios observados, podría favorecer el desarrollo de alteraciones metabólicas desde etapas tempranas.

Palabras clave: **adolescentes, estado nutricional, consumo alimentario, índice cintura-cadera**



Ponencias en Cartel



Área: **Ciencias de
la Agricultura,
Agropecuarias,
Forestales y de
Ecosistemas**

Extracto de *Atriplex canescens* en la fermentación y degradabilidad ruminal *in vitro*

González Zúñiga, Flor Karen Ariana^{1*}; López Aguirre, Daniel²; Martínez González, Juan Carlos²; Estrada Drouaillet, Benigno²; Colombatto, Darío³; Benavidez López, Danna Lourdes¹

¹División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

²Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Victoria, C.P. 87149 Ciudad Victoria, Tamaulipas, México

³Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, C1417DSE, Buenos Aires, Argentina.

*Autor de correspondencia: a2133620093@alumnos.uat.edu.mx

RESUMEN

La ganadería es esencial para la seguridad alimentaria, pero contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero y presenta ineficiencias energéticas derivadas de la fermentación ruminal. En la búsqueda de alternativas naturales a los aditivos sintéticos, los extractos vegetales han mostrado una alternativa interesante para modular la microbiota y reducir la generación de gas ruminal. *Atriplex canescens*, contiene metabolitos secundarios que podrían influir en la dinámica fermentativa. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de distintas dosis del extracto de *A. canescens* (0, 25, 50 y 75 mL L⁻¹) sobre los parámetros de fermentación y la producción de gas *in vitro* en una dieta para corderos en crecimiento. Se realizó una incubación *in vitro* y se determinaron la producción acumulada de gas a 6, 12, 24, 48, 72 y 96 h, producción de gas asintótica (b), tasa de producción (c), tiempo de retraso (L), energía metabolizable (EM), ácidos grasos de cadena corta (AGCC) y degradabilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). Los resultados mostraron que la inclusión creciente del extracto redujo linealmente ($p < 0.0001$) la producción de gas asintótica, así como la DIVMS, de 842.66 a 726.16 g kg⁻¹ MS. La EM y los AGCC también disminuyeron significativamente en la dosis más alta. La producción acumulada de gas disminuyó progresivamente a partir de las 24 h, siendo menor en la dosis de 75 mL L⁻¹. En conclusión, el extracto de *A. canescens* modula la fermentación ruminal *in vitro* de manera dependiente de la dosis: a concentraciones elevadas reduce la producción de gas, AGCC y energía metabolizable, mientras que a dosis moderadas mantiene una actividad fermentativa funcional, lo que evidencia su potencial como aditivo natural en la nutrición de rumiantes.

Palabras clave: **extractos de plantas, producción de gas, rumiantes**

Crecimiento, desarrollo y estado fitosanitario de líneas avanzadas de soya en condiciones de siembra tardía

García Rodríguez, Julio César^{1*}; Maldonado Moreno, Nicolás²; Ascencio Luciano, Guillermo¹; Alcalá Rico, Juan Samuel Guadalupe Jesús¹; Felipe Victoriano, Moisés¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias- Campo Experimental Las Huastecas, Carretera Tampico-Mante km 55, Villa Cuauhtémoc, Altamira, Tamaulipas. C.P. 89610

²Tecnológico Nacional de México-Altamira, Carretera Tampico-Mante km 24.5, El Chocolate, Altamira, Tamaulipas. C.P. 89602

*Autor de correspondencia: jcesar.gr.jcg@gmail.com

RESUMEN

La soya [*Glycine max* (L.) Merr.] es un cultivo estratégico en la región de Las Huastecas. Sin embargo, la producción nacional apenas cubre el 5% de la demanda. El desarrollo de variedades con alto potencial de rendimiento y baja sensibilidad al fotoperiodo constituye una estrategia para ampliar el periodo de siembra y optimizar la adaptación del cultivo a diversas condiciones ambientales. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento, desarrollo y estado fitosanitario de cuatro líneas avanzadas de soya durante la etapa reproductiva en condiciones de siembra tardía. El ensayo se estableció en septiembre bajo un régimen de temporal con riego de auxilio. La variedad comercial Huasteca 700 se utilizó como testigo. El análisis de varianza indicó diferencias significativas entre genotipos en la mayoría de las variables evaluadas. La prueba de Tukey permitió discriminar grupos superiores, destacando contrastes en altura de planta, área y temperatura foliar, vigor y estado fitosanitario. Las líneas H14-1533 y H15-0154 sobresalieron en altura, sugiriendo mayor elongación en condiciones de fotoperiodo reducido. En desarrollo vegetativo, H17-0349 presentó mayor área foliar, lo que podría favorecer la fotosíntesis. Mientras tanto, la temperatura del dosel fue menor en varias líneas con respecto al testigo, sugiriendo regulación estomática eficiente o mayor eficiencia en el uso del agua. Asimismo, las líneas H17-0383 y H15-0154 presentaron mayor vigor y mejor estado fitosanitario que el testigo, demostrando mayor tolerancia a plagas y enfermedades. El índice de selección destacó a H15-0154 (IDS=10), seguida por H14-1533 y H17-0349 (IDS=8), posicionándolas como materiales promisorios para siembras tardías. Se recomienda comparar estos resultados con datos de rendimiento y considerar la evaluación de los materiales en fechas de siembra convencionales del 15 de junio al 5 de agosto para validar su estabilidad.

Palabras clave: ***Glycine max*, líneas avanzadas, siembra tardía, fotoperiodo reducido, crecimiento y desarrollo**



Área: **Biología y
Química**

Registros de las especies de cubomedusas (Cubozoa), de medusas (Scyphozoa) y de *Physalia physalis* (Hydrozoa) en el suroeste del Golfo de México

Ocaña Luna, José Alberto*; Sánchez Ramírez, Marina

Laboratorio de Ecología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional.
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, col. Santo Tomás, C.P. 11340, Alcaldía Miguel Hidalgo, CDMX, México

*Autor de correspondencia: ja_ocanaluna@hotmail.com

RESUMEN

En el Phylum Cnidaria se encuentran organismos tóxicos que pueden ocasionar problemas en la salud pública; entre ellos se ubican las cubomedusas, como *Tamoya haplonema* y *Chiropsalmus quadrumanus*, y los hidrozoarios, como *Physalia physalis*, las cuales se distribuyen en el Golfo de México. Estas provocan severas reacciones alérgicas en los humanos debido a las toxinas liberadas por los cnidocitos ubicados en sus tentáculos. El objetivo es analizar los ejemplares depositados en la colección científica de “Peces e Invertebrados Marinos y Estuarinos de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas” (CPIME-ENCB), para corroborar la identidad taxonómica de las especies y analizar su distribución geográfica. Se revisaron los registros históricos de cinco décadas en Veracruz y Tabasco, así como las colectas realizadas de 2018 a 2022 en la Playa Miramar y la Laguna de San Andrés, Tamaulipas. Los ejemplares fueron fijados en formaldehído al 4% neutralizado con borato de sodio y una fracción de los tentáculos en alcohol al 70%. Posteriormente en el laboratorio se analizó el cnidoma junto con los caracteres morfológicos de la taxonomía clásica. En los estados de Veracruz y Campeche se registraron *P. physalis* y *C. quadrumanus*, mientras que en las costas de Tamaulipas se recolectaron 395 ejemplares de Scyphozoa e Hydrozoa, distribuidos en cuatro especies, siendo las dominantes *Velella velella* (68.1%) y *P. physalis* (27.6 %). Estas especies, *C. quadrumanus* y *P. physalis*, están consideradas entre las más peligrosas a nivel mundial.

Palabras clave: ***Cubomedusae*, *Physaliidae*, *Pelagiidae*, zona costera**

Síntesis de nanopartículas orgánicas mediante fragmentación láser

García Sagahón, Itzel Ariadna^{1*}; del Ángel López, Deyanira¹; Pulido Barragán, Eder Uzziel²; Rodríguez González, Eugenio¹

¹Instituto Politécnico Nacional, CICATA Altamira, Carretera Tampico–Puerto Industrial Altamira km 14.5, Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

²SECIHTI–Instituto Politécnico Nacional, CICATA Altamira, Carretera Tampico–Puerto Industrial Altamira km 14.5, Industrial Altamira, 89600 Altamira, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: ariasagahon@gmail.com

RESUMEN

Existen distintos métodos para la obtención de nanopartículas; estos pueden ser físicos, químicos y bacterianos. Entre estos métodos se podrían incluir Sol-Gel, hidrólisis ácida, método hidrotermal, coprecipitación química y molienda mecánica, la desventaja de este tipo de métodos es que requieren tiempos muy prolongados para su síntesis y reactivos químicos que pueden ser contaminantes. Una técnica que no ha sido tan explotada es la ablación láser, la cual suprime las desventajas mencionadas, ya que es una técnica de corto tiempo, amigable con el medio ambiente. Para este trabajo se propone una variación de la ablación láser, la cual consiste en irradiar una solución líquida con material orgánico en polvo para fragmentar la muestra y obtener nanopartículas. Una vez planteada la técnica, se obtuvieron nanopartículas de productos orgánicos de tamaño nanométrico variando el tiempo de irradiación (3, 5 y 10 min) y el tipo de solvente (agua destilada y ácido cítrico), utilizando un láser Nd:YAG (532 nm, 6 ns, 20 Hz, 125 mJ) en régimen Q-Switch. Mediante DLS (dispersión dinámica de luz) se corroboró el tamaño nanométrico de las partículas con pequeñas variaciones dependiendo de la fuente y mediante espectroscopía UV-Vis se identificó que las nanopartículas presentan absorción a la radiación UV, volviéndolas atractivas para su aplicación como filtros ópticos.

Palabras clave: **nanopartículas orgánicas, láser, absorción UV, fragmentación**

Ictioplancton en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz

Sánchez Ramírez, Marina; Jimarez Ortiz, Carmen; Ocaña Luna, José Alberto*
Laboratorio de Ecología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional.
Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, col. Santo Tomás, C.P. 11340, Alcaldía Miguel
Hidalgo, CDMX, México

*Autor de correspondencia: ja_ocanaluna@hotmail.com

RESUMEN

México posee numerosas lagunas costeras, las cuales son zonas de reproducción y crianza de muchas especies de peces tanto marinas como estuarinas. Los estudios de huevos y larvas de peces son indispensables para la conservación y el manejo sustentable de los recursos pesqueros. En este trabajo se analizó a la comunidad ictioplanctónica en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz a partir de muestras de zooplancton recolectadas durante los meses de octubre 2023, enero, marzo, mayo y octubre del 2024, en 10 estaciones a lo largo de la laguna, mediante arrastres con una red cónica con un diámetro de 50 cm, malla de 500 μm y longitud de 150 cm, con un flujómetro adaptado a la boca de la red, las muestras fueron fijadas en formalina al 4% y neutralizadas con borato; en laboratorio se separó y cuantificó el ictioplancton y se conservó en alcohol al 70% para su preservación, posteriormente se realizó la determinación taxonómica, el número de huevos y larvas de peces se estandarizó como número de organismos/100 m^3 . Se recolectaron 681 huevos y 431 larvas de peces, de los que se determinaron 19 especies de larvas en 18 géneros y 12 familias; *Gobiidae* fue la familia con más representantes (cuatro especies). La mayor abundancia de huevos se presentó en marzo (296.22 huevos/100 m^3), en el caso de las larvas fue en octubre, enero y mayo (60.06, 50.04, 57.00 larvas/100 m^3 , respectivamente). *Anchoa mitchilli* de la familia *Engraulidae* fue la especie de mayor abundancia, presente durante todo el ciclo de muestreo con un pico en octubre de 2023 (44.36 larvas/100 m^3).

Palabras clave: **zooplancton, clupeiformes, perciformes, laguna costera**

Biopolymer-based hydrogels for biomedical applications

García-Hernández, Miguel Ángel; Kamaraj, Sathish Kumar*; Chalé-Lara, Fabio Felipe; del Ángel-López, Deyanira

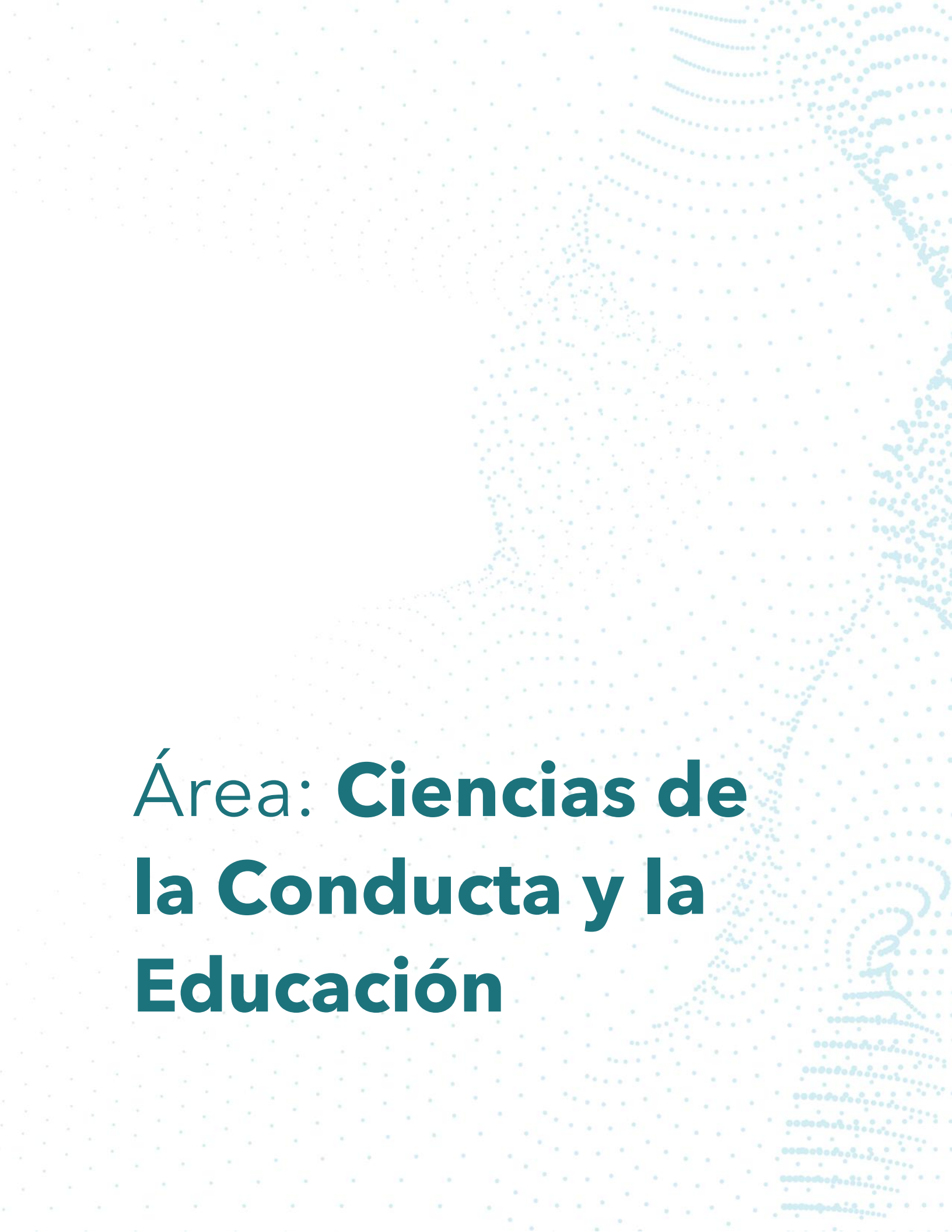
IPN –Research Center for Applied Science and Advanced Technology, CICATA Altamira Unit
Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira Km14.5, C. Manzano, Industrial Altamira, Altamira,
Tamps 89600, Mexico

*Corresponding author: skamaraj@ipn.mx

ABSTRACT

Fish gelatin-based hydrogels have emerged as promising biomaterials for tissue engineering due to their low immunogenicity, high hydrophilicity, and inherent bioactivity. However, their clinical translation is hindered by inadequate mechanical strength, high viscosity, and thermal instability. Structural modifications, such as crosslinking and nanomaterial reinforcement, have proven effective in enhancing the properties of mammalian-derived gelatins, warranting similar strategies for fish gelatin systems. This study presents a novel fish gelatin hydrogel crosslinked with genipin, a natural iridoid crosslinker known for its reduced cytotoxicity relative to synthetic alternatives. The hydrogel is reinforced with plasma-modified cellulose nanocrystals bearing surface-grafted amino (NH_2) groups, aiming to improve interfacial interactions and mechanical performance. Honey (*Apis* spp.) is incorporated as a multifunctional plasticizer and bioactive additive expected to enhance fibroblast proliferation while imparting anti-inflammatory and antibacterial properties. Cellulose nanocrystals were characterized by Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR) and dynamic light scattering (DLS), and Honey's functional groups were confirmed via FTIR. The resulting hydrogels will be evaluated for mechanical properties (nanoindentation-derived tensile strength and elastic modulus), thermal behavior (differential scanning calorimetry for glass transition and melting temperatures), crosslinking efficiency (FTIR), and rheological properties (storage modulus and viscosity). Biocompatibility will be assessed through MTT assays with L929 cells, proliferation studies with human dermal fibroblasts (HDF), angiogenesis assays using human umbilical vein endothelial cells (HUVEC), and mesenchymal stem cell (MSC) differentiation. Cellular responses will be further analyzed via fluorescence microscopy and RT-PCR for relevant gene expression. This composite hydrogel system offers a biocompatible, mechanically robust platform with bioactive enhancements, potentially advancing sustainable alternatives to mammalian-derived materials in regenerative medicine.

Keywords: hydrogels, fish gelatin, genipin, cellulose nanocrystals, honey



Área: **Ciencias de
la Conducta y la
Educación**

Diseño de un módulo STEM para la evaluación del aprendizaje en temas de Aritmética

Ruiz Salas, Luis Alberto*

Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios N°103, Camino del Arenal #100, Col. Asunción Ávalos, Cd. Madero, Tam.

*Autor de correspondencia: luisalberto.ruiz.cb103@dgeti.sems.gob.mx

RESUMEN

En la Educación Media Superior, uno de los principales retos consiste en evaluar no sólo con los métodos tradicionales, sino la aplicación integrada de los conocimientos en situaciones cercanas a la vida cotidiana. El objetivo de la investigación es diseñar y construir un módulo STEM tipo cajero que permita evaluar de manera alternativa en la asignatura de Pensamiento Matemático 1, mediante la resolución de problemas de fracciones, porcentajes y operaciones con números reales, con el fin de mejorar la significancia del aprendizaje en el alumnado. Para lo anterior se construyó un prototipo de tiendita didáctica con dispositivos como RFID RC522 con su tarjeta correspondiente, GM861S para escanear por código de barras, un teclado 4x4, una pantalla TFT ST7789 y un microcontrolador ESP32. En conjunto se adaptó un sistema que permite el acceso mediante tarjeta RFID simulando el ingreso de una tarjeta de compras para registro por código de barras y por teclado de información sobre la compra. Al final se muestra un resumen de todos los descuentos, cantidad de artículos, cupón general y puntos generados. Posteriormente se diseñó un examen tradicional en equipo y otra evaluación donde se involucraba el uso de la caja registradora por equipo. Se compararon estas dos modalidades con 18 equipos de máximo 5 integrantes. La "prueba t pareada" con $\alpha = 0.05$, arrojó $t = 3.17$ y un coeficiente de Cohen de 0.74, identificándose una diferencia estadísticamente significativa y un efecto de magnitud media-alta a favor del uso del módulo. Los resultados muestran un incremento en el desempeño promedio en la modalidad colaborativa con apoyo del módulo (media = 78), en comparación con la evaluación tradicional en equipo (media = 62). Además, el 83% de los equipos reportó mayor comprensión del uso de porcentajes en contextos cotidianos y una mejor organización del trabajo colaborativo.

Palabras clave: **aprendizaje, STEM, evaluación, educación**

Área:

**Fisicomatemáticas
y Ciencias de la
Tierra**

Análisis espaciotemporal de la cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera de El Cielo

Pernas Alarcón, Nathan Raúl*; Ortega-Izaguirre, Rogelio

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada
Unidad Altamira, km 14.5 Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira, Altamira Tamaulipas C.P.
89600, México, Tamaulipas

*Autor de correspondencia: npernasa2500@alumno.ipn.mx

RESUMEN

El estudio de la vegetación permite determinar la salud de los ecosistemas, por lo que es necesario analizar sus cambios y su evolución. La percepción remota y sus herramientas proporcionan mecanismos para estudiar el comportamiento de la vegetación. El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI, por sus siglas en inglés) es un índice capaz de cuantificar los cambios en la vegetación a partir de la diferencia entre las bandas del infrarrojo cercano (NIR) y del rojo. El objetivo de este trabajo es realizar el análisis espacial y temporal de la cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera de “El Cielo”, Tamaulipas, México, mediante el estudio de imágenes satelitales MODIS/NDVI para identificar anomalías asociadas a eventos meteorológicos y actividades antropogénicas. Se conformará una base de datos con imágenes satelitales del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), de evapotranspiración, precipitación, temperatura ambiente y altitud sobre el nivel medio del mar. Se analizará estadísticamente la distribución espacial y temporal de NDVI en el área de estudio. Se estudiará la evolución temporal de la cobertura vegetal en el área de estudio para identificar anomalías en las series de tiempo de NDVI, y se obtendrán mapas espaciales de dichas anomalías. Las anomalías identificadas se relacionarán con variables meteorológicas y geográficas para explicar las causas que las generan. Los resultados obtenidos en este trabajo permitirán identificar cambios en la cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera “El Cielo” y se obtendrá información útil para que los tomadores de decisiones planteen estrategias de manejo forestal y de conservación.

Palabras clave: **NDVI, cobertura vegetal, percepción remota, El Cielo**



Área: **Ingenierías y
Desarrollo
Tecnológico**

Síntesis y caracterización termodinámica y estructural de un material híbrido PVA con distintas concentraciones de puntos cuánticos de carbono

Abrahamsson Gómez, Aleyda¹; López Marure, Arturo¹; Mariano Torres, Jaime Alfredo²

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada-Unidad Altamira, Km 14.5 Carr. Tampico-Puerto Industrial, Altamira 89600, Tamaulipas, Mexico.

²Universidad del Noreste. Área de Ingeniería y Ciencias Químicas. Av. Miguel Hidalgo 6315, Nuevo Aeropuerto, 89337 Tampico, Tam.

*Autor de correspondencia: aleyda.abrahamsson@gmail.com

RESUMEN

Este estudio propone la síntesis y caracterización de membranas híbridas basadas en alcohol polivinílico (PVA) incorporadas con diferentes concentraciones de puntos cuánticos de carbono (CQDs). Los CQDs se sintetizarán mediante el método hidrotermal, reconocido por ser un proceso ecológico y rentable, además de permitir tiempos de síntesis cortos y un adecuado control del tamaño de partícula. El ácido cítrico es utilizado como precursor de carbono y urea como fuente de nitrógeno para dopar la estructura de los CQDs. Las películas de PVA-CQD se prepararán mediante el método de solution casting, disolviendo PVA en agua destilada y agregando gradualmente los CQDs en diferentes porcentajes en peso con respecto al PVA. Posteriormente, la solución se someterá a un proceso de evaporación controlada para formar películas homogéneas con concentraciones de CQDs de 0%, 0.25%, 0.5%, 1% y 2%. Las películas se caracterizarán mediante difracción de rayos X (XRD), espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR), espectroscopía ultravioleta-visible (UV-Vis), medidas de fotoluminiscencia (PL) y microscopía electrónica de barrido (SEM). Se espera que los resultados demuestren que la incorporación de CQDs mejora las propiedades estructurales y fotocatalíticas a mayor concentración de CQDs en las membranas, favoreciendo su potencial aplicación en procesos de filtración y tratamiento de agua. Esta investigación busca contribuir al desarrollo de materiales sostenibles y eficientes para la potabilización y filtración, así como aportar al campo de las membranas nanocompuestas, al uso de polímeros y a los desafíos en el abastecimiento de agua. De esta forma podremos reducir costos y mejorar la eficiencia de los procesos con membranas

Palabras clave: puntos cuánticos de carbono (CQDs), síntesis hidrotermal, materiales nanocompuestos

Pendiente de polarización: clave electroquímica para una película pasiva de alta protección en acero inoxidable AISI 304

Márquez Herrera, Alfredo

Universidad de Guanajuato, Departamento de Ingeniería Agrícola, Carr. Irapuato-Silao km. 9.5, El Copal, Irapuato, Guanajuato 36500, México

*Autor de correspondencia: amarquez@ugto.mx

RESUMEN

En este trabajo se desarrolló una estrategia electroquímica para crecer películas pasivas sobre acero inoxidable AISI 304 en H_2SO_4 1 M, comparando tratamientos potencioestáticos (CP) y potenciodinámicos (PD) con el método químico convencional ASTM A967. Los resultados muestran que la calidad de la película no depende únicamente de estar dentro de la región pasiva, sino de la pendiente local de la curva de polarización (dl/dV). Las muestras polarizadas en zonas de pendiente negativa o cero alcanzaron resistencias a la polarización de hasta 500 k Ω y densidades de corriente de corrosión tan bajas como 0.018 $\mu A/cm^2$ (PD01), mientras que los tratamientos en pendiente positiva no mejoraron respecto al control. Se concluye que la pasivación electroquímica controlada por pendiente es una alternativa rápida, efectiva y superior a la pasivación química tradicional en medios ácidos agresivos.

Palabras clave: **electroquímica, pasivación, Tafel, corrosión**

Desarrollo de un inhibidor de corrosión base omeprazol para acero al carbono en hidrocarburos líquidos

Zamudio Reynoso, José Antonio; del Ángel López, Deyanira; Onofre Bustamante, Edgar

Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada
Unidad Altamira (CICATA), km. 14.5 Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira, Altamira,
Tamaulipas C.P. 89600, México, Tamaulipas.

*Autor de correspondencia: jzamudior1701@alumno.ipn.mx

RESUMEN

La corrosión metálica en sistemas que contienen hidrocarburos líquidos representa un problema importante en la infraestructura de almacenamiento y transporte. Aunque los hidrocarburos no son corrosivos por sí mismos, la presencia de agua y otros contaminantes acelera el deterioro del acero al carbono. En México, la normativa vigente (NOM-016-CRE) no establece la obligatoriedad de uso de inhibidores de corrosión en todos los hidrocarburos comercializados, lo que abre la posibilidad de proponer alternativas. Este proyecto tiene como objetivo evaluar la viabilidad del omeprazol como inhibidor de corrosión en diésel y gasolina, considerando su solubilidad y estabilidad en estos medios. Se plantea realizar ensayos de pérdida de masa, exponiendo el metal en ausencia y presencia del inhibidor a concentraciones de 50, 100, 250, 500 y 1000 ppm durante 14 y 28 días. Asimismo, se llevarán a cabo técnicas electroquímicas como espectroscopía de impedancia electroquímica (EIS) y curvas de polarización potenciodinámica (Tafel), con el fin de analizar el comportamiento del sistema y proponer el mecanismo de inhibición. La caracterización superficial se realizará mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), mientras que la espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) permitirá evaluar grupos funcionales adsorbidos del omeprazol y su estabilidad tras los ensayos. Debido a la naturaleza no polar del hidrocarburo, la polaridad del agua y el carácter anfifílico del omeprazol, se añadió etanol al 1 % de peso total como cosolvente para mejorar su solubilidad. Asimismo, se emplea una relación del 90 % de hidrocarburo y 10 % de agua, conforme al método NACE TM0172-2001. Como resultado preliminar, mediante curvas de polarización de Tafel a 100 ppm, se observó una disminución en la velocidad de corrosión, con una eficiencia de inhibición aproximada del 65 %, lo que sugiere el potencial del omeprazol como inhibidor.

Palabras clave: **corrosión, hidrocarburos líquidos, omeprazol, inhibidor de corrosión, acero al carbono**

Diseño, modelado e implementación de un convertidor multinivel aplicado en sistemas fotovoltaicos

Almazán Covarrubias, Juan Hermilo*; Chalé Lara, Fabio; Ortega Izaguirre, Rogelio; Peña Delgado, Adrián Fermín; Torres Cruz, Nicolás
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira. Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira, Km. 14.5, Puerto Industrial de Altamira, C.P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: jalmazancovarrubias@gmail.com

RESUMEN

Las energías renovables representan actualmente alrededor del 18 % de la energía eléctrica consumida a nivel mundial. La energía solar es la fuente de energía renovable con mayor potencial. Los sistemas fotovoltaicos son un conjunto de equipos eléctricos y electrónicos que producen energía eléctrica a partir de la radiación solar. Uno de los componentes principales de los sistemas fotovoltaicos es el inversor o convertidor de corriente directa (CD) a corriente alterna (CA). El objetivo de la investigación es diseñar, modelar e implementar un convertidor CD-CA, basado en una topología con puentes H en cascada. La metodología utilizada consta de 5 etapas. 1) El análisis de la topología y la técnica de modulación por desplazamiento de nivel. 2) El diseño y modelado del convertidor CD-CA. 3) La simulación del convertidor utilizando las técnicas de modulación por ancho de pulso con desplazamiento de nivel. 4) La implementación del prototipo en el laboratorio. 5) Las pruebas de laboratorio en términos de la distorsión armónica total (THD) de la tensión de salida. La matriz experimental utilizada considera variaciones en la tensión de entrada de 70, 75, 80 y 85 volts, mientras que la frecuencia de las portadoras se varía de 0.6, 1.2, 1.8, 2.4 y 3 kHz. Los resultados de simulación obtenidos muestran que la distorsión armónica total de la tensión de salida para las técnicas de modulación por desplazamiento de nivel en fase (IPD), en fase opuesta (POD) y en fase opuesta alternativa (APOD), se reduce del 23% a un 14 % conforme se aumenta la frecuencia de las portadoras de 0.6 a 3 kHz. Sin embargo, para ninguna de las técnicas analizadas, la THD es menor al 10%. Finalmente, no se observan variaciones significativas de la THD ante las variaciones en la tensión de entrada.

Palabras clave: **convertidor multinivel, puente H, inversor, técnicas de modulación, sistemas fotovoltaicos**

Síntesis y evaluación térmica, estructural y mecánica de películas de quitosano reforzadas con α -celulosa y reticuladas con ácido cítrico

Aquino Perez, Ethan Alexander^{1*}; López Marure, Arturo¹; Mariano Torres, Jaime Alfredo²

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira, km 14.5 Carr. Tampico-Puerto Industrial, Altamira 89600, Tam., México.

²Universidad del Noreste. Área de Ingeniería y Ciencias Químicas. Av. Miguel Hidalgo 6315, Nuevo Aeropuerto, 89337 Tampico, Tam.

*Autor de correspondencia: ethan.alexander.aquino@gmail.com

RESUMEN

El quitosano, un polisacárido obtenido por desacetilación de la quitina, es uno de los biopolímeros más relevantes para el desarrollo de materiales sostenibles debido a su biodegradabilidad, biocompatibilidad y actividad antimicrobiana. No obstante, presenta baja estabilidad térmica, alta hidrofiliidad y propiedades mecánicas deficientes, lo que restringe su aplicación en sistemas estructurales y funcionales. Este trabajo aborda la obtención de películas compuestas por una matriz de quitosano, ácido cítrico ($C_6H_8O_7$) como agente reticulante y α -celulosa $[(C_6H_{10}O_5)_n]$ como fase de refuerzo, con y sin curado térmico, para analizar la formación de interacciones intermoleculares y/o enlaces de reticulación, así como su impacto en la estructura, el comportamiento térmico y la respuesta mecánica superficial del sistema. Las películas se obtendrán mediante moldeo por solvente (solvent casting), con agitación termomagnética y ultrasonido para favorecer la dispersión homogénea del refuerzo. Se evaluarán ambos sistemas con y sin curado térmico para analizar el efecto de la reticulación química. La caracterización incluirá FTIR, calorimetría diferencial de barrido (DSC) y nanoindentación. Además, se contempla el uso de ensayos mecánicos en máquina universal Ingstrom para determinar resistencia máxima, módulo elástico y deformación a la fractura. Se espera que el ácido cítrico modifique la organización del quitosano mediante puentes de hidrógeno y, bajo curado térmico, favorezca la formación de enlaces éster con grupos hidroxilo y enlaces amida con grupos amino del quitosano. Estos cambios podrían reflejarse en las bandas características del FTIR, la movilidad térmica observada por DSC y los parámetros mecánicos locales obtenidos por nanoindentación. Asimismo, la α -celulosa puede reforzar el sistema si se alcanza una adecuada dispersión; sin embargo, la heterogeneidad o porosidad podrían limitar sus propiedades mecánicas.

Palabras clave: **quitosano, α -celulosa, ácido cítrico, moldeo por solvente, reticulación**

Anclaje de líquidos iónicos en SBA-15 para la producción de biodiésel

Martínez Torres, Sandra Irene^{1*}; Gallardo Rivas, Nohra Violeta¹; Páramo García, Ulises¹; Martínez Palou, Rafael²; Balboa Palomino, Armando¹

¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero/Centro de Investigación en Petroquímica, J. Rosas y J. Urueta S/N Col. Los Mangos, Cd. Madero, Tam., C.P. 89440, México.

²Instituto Mexicano del Petróleo Eje Central Lázaro Cárdenas Nte 152 Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07730, CDMX

*Autor de correspondencia: sandy_mtztorres@hotmail.com

RESUMEN

La búsqueda de fuentes de energía renovables y sostenibles ha adquirido una relevancia prioritaria ante el agotamiento progresivo de los combustibles fósiles y el impacto ambiental asociado a su uso. Por ello, el biodiésel se presenta como una alternativa viable y ecológica a los combustibles convencionales, al ser un biocombustible biodegradable, no tóxico y con menores emisiones de gases contaminantes. Su producción se lleva a cabo mediante la transesterificación de aceites vegetales o grasas animales, en presencia de un alcohol de cadena corta y de un catalizador adecuado. Es por ello por lo que se busca sustituir los combustibles fósiles por biocombustibles a partir de aceite de soya y líquidos iónicos como catalizadores heterogéneos. Se sintetizaron diversos líquidos iónicos, Cloruro 1-butil-3-metilimidazol (LI-1), Bromuro de Cloruro de Aluminio de 1-butil-3-metilimidazol [C4mim]Br-AlCl₃ (LI-2) Bromuro de Cloruro de Zinc de 1-butil-3-metilimidazol [C4mim] Br-ZnCl₂ (LI-3). El anclaje a SBA-15, se realizó por el método de “humedad incipiente” e “in situ”, obteniéndose los líquidos SL1, SL2, SL3, SL1-IN, SL2-IN, SL3-IN. Se produjo biodiésel en la reacción de transesterificación a una temperatura de 60 °C, utilizando metanol, aceite de soya, con una relación molar de alcohol-aceite de 9:1, y 3% en peso de catalizador. El análisis de FTIR mostró las bandas características atribuidas a los enlaces correspondientes al anillo imidazol y a su vez, a los grupos funcionales existentes. En la titulación potenciométrica con n-bta para los catalizadores SL1, SL2 y SL3, se mostró que el material SL3 presentó acidez muy fuerte, considerándose uno de los más prometedores en la reacción de transesterificación. La técnica de RMN nos mostró el desplazamiento químico entre los átomos del anillo imidazol, los enlaces correspondientes al grupo metilo y los protones que se encuentran entre los átomos de nitrógeno que están unidos al anillo imidazol.

Palabras clave: **biodiésel, transesterificación, líquidos iónicos, SBA-15, acidez**

Comparación de inversores multinivel con puentes H conectados en cascada simétricos y asimétricos

Torres Cruz, Nicolás*; Ortega Izaguirre, Rogelio; Peña Delgado, Adrián Fermín; Chalé Lara, Fabio Felipe; Almazán Covarrubias, Juan Hermilo
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira. Carretera Tampico-Puerto Industrial Altamira, km. 14.5, Puerto Industrial de Altamira, C.P. 89600, Altamira, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: ntorres@utaltamira.edu.mx

RESUMEN

El desarrollo y avance tecnológico han mejorado la eficiencia en el aprovechamiento de la energía eléctrica generada por los sistemas fotovoltaicos, impulsando el mayor uso de dichos sistemas en los sectores industrial y residencial. Aunque estos sistemas se componen principalmente de paneles o módulos fotovoltaicos, también integran un componente de igual relevancia: el convertidor multinivel. Los inversores multinivel son circuitos capaces de generar una tensión alterna a partir de múltiples fuentes de alimentación de corriente directa. Si todas las fuentes poseen el mismo nivel de tensión, se considera una topología simétrica, mientras que si sus fuentes poseen diferentes niveles de tensión, se les llama asimétricas. El presente trabajo aborda la simulación y la comparación de un convertidor multinivel con puentes H conectados en cascada, considerando configuraciones simétricas y asimétricas. Se simuló la técnica de modulación por minTHD-PWM en Simulink, y en ambos casos se utilizaron tres puentes H en cascada, donde para el caso de la topología simétrica se emplearon fuentes de 60 VCD y para la topología asimétrica 26 VCD, 52 VCD y 104 VCD. La tensión de salida se establece para ambas configuraciones en 127 V RMS a una frecuencia de 60 Hz. Para la evaluación comparativa de las configuraciones, se empleó la métrica de distorsión armónica total (THD) de la tensión de salida del inversor. Los resultados muestran que, con la misma configuración de dispositivos semiconductores, es posible alcanzar una THD más baja mediante una configuración asimétrica. De igual forma, el espectro de frecuencia de la tensión de salida muestra que la configuración asimétrica mejora en más del 5% respecto de la simétrica. Los resultados muestran la viabilidad del uso de fuentes asimétricas como estrategia efectiva para reducir la distorsión armónica en inversores multinivel basados en puentes H, lo que constituye una alternativa para optimizar la calidad de la energía eléctrica generada.

Palabras clave: **inversor multinivel, puente H, inversor, técnicas de modulación, armónicos**

Obtención de bioetanol, a partir de fermentación de residuos frutales de mango y piña

Ledo Espinosa, Marian Nicole; Guevara Franco, María de Lourdes*; García Alamilla, Ricardo, Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz, Muñoz Andrade, Marcia Georgina

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Av. 1° de Mayo s/n, Col. Primero de Mayo. 89650. Cd. Madero, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: maria.gf@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El aprovechamiento de residuos orgánicos urbanos y los generados por la agroindustria es una alternativa para el aprovechamiento de sus azúcares por fermentación a bioetanol. Estas acciones contribuyen a la reducción de residuos urbanos que contaminan y generan la proliferación de insectos nocivos, y contribuyen a la producción de biocombustibles y a la reducción del uso de combustibles fósiles, para fomentar una economía circular. En este trabajo se presentan los resultados del tratamiento de residuos de mango y piña, una biomasa abundante en azúcares que se genera en grandes volúmenes en el sur de Tamaulipas y el norte de Veracruz. Estos residuos se trataron por hidrólisis alcalina con NaOH, seguida de una hidrólisis ácida con H₂SO₄, para romper la estructura lignocelulósica, eliminar la lignina, ablandar las paredes celulares y así liberar el mayor contenido de azúcares reductores. Los azúcares se identificaron cualitativamente mediante la prueba de Fehling, y se midió el porcentaje de azúcares (°Brix), mediante un refractómetro. Se llevaron a un proceso de fermentación enzimática con *Saccharomyces cerevisiae* para transformar azúcares en alcohol, la mezcla se separó por destilación y el alcohol se identificó por FTIR. En la prueba de Fehling se observó la reducción del ión cúprico (Cu²⁺) a ión cuproso (Cu⁺) en la forma de Cu₂O, el cual precipita en forma de sólido rojizo-anaranjado, que revela la presencia de azúcares reductores como glucosa y fructosa. Se midió el contenido de azúcares mediante un refractómetro Nanbei, modelo ATC-Honey, observándose un aumento del contenido de azúcares con los pretratamientos de hidrólisis aplicados, lo cual está relacionado con una cantidad mayor de bioetanol obtenida en la destilación. En los resultados por FTIR se observa una banda ancha en 3300 cm⁻¹ (O-H) característica de un alcohol, y otra de vibración C-O entre 1050-1150 cm⁻¹ característica de un alcohol primario, como el etanol.

Palabras clave: **bioetanol, azúcares reductores, fermentación, destilación**

Área:

**Investigación
Multidisciplinaria**

Biomass Converters

de la Torre González, David Alejandro^{1*}; Melo Banda, José Aaron¹; Silva Rodrigo, Rebeca¹; Meraz Melo, Marco Antonio²; Díaz Zavala, Nancy Patricia¹

¹Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Boulevard de las Bahías S/N, Altamira, Tamaulipas, C.P. 89603.

²Instituto Tecnológico de Puebla, Av. Tecnológico No. 420 Maravillas, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla, C.P. 72220.

*Autor de correspondencia: G07070629@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En las costas del Caribe mexicano, la acumulación excesiva de sargazo representa un problema ambiental, económico y social que afecta tanto a los ecosistemas marinos como a la actividad turística de la región. Ante esta situación, el proyecto propone una alternativa sustentable para aprovechar esta biomasa mediante el uso de nanocatalizadores trimetálicos de fosfuros de níquel, hierro y molibdeno (Ni-Fe-Mo), obtenidos por métodos de reducción química basados en principios de química verde. Para su síntesis se emplean agentes reductores naturales derivados de *Brickellia cavanillesii*. La investigación tiene como finalidad impulsar la despolimerización selectiva del sargazo para obtener compuestos de alto valor agregado, entre ellos 5-hidroximetilfurfural, furfural y ácido levulínico, sustancias con potencial aplicación en la industria química y energética. Asimismo, la propuesta combina el desarrollo innovador de nanocatalizadores con el aprovechamiento de residuos marinos, contribuyendo a disminuir el impacto ocasionado por el sargazo y fomentando la producción de químicos de plataforma y alternativas de energía limpia.

Palabras clave: **sargazo, nanocatalizadores trimetálicos, química verde, compuestos de valor agregado**

Cambio tecnológico y eficiencia en la industria química en México: un análisis de productividad mediante DEA-Malmquist

Castán Morales, Emilio Jair; Morales Ramírez, Dionicio; Gracia Guzmán, María Dolores; Mar Ortiz, Julio
Universidad Autónoma de Tamaulipas

*Autor de correspondencia: ecastanm93@gmail.com

RESUMEN

La industria química en México constituye un sector estratégico para el desarrollo industrial, debido a su articulación con cadenas productivas clave y su dependencia de insumos energéticos y tecnológicos. No obstante, enfrenta desafíos estructurales, como la baja inversión en innovación, la dependencia de las importaciones y las heterogeneidades regionales en el uso de los factores productivos. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la evolución de la productividad total de los factores (PTF) en la industria química mexicana mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA) y el índice de Malmquist. Se utilizan datos de los Censos Económicos de 2008 a 2023. El modelo DEA se estima bajo rendimientos variables a escala (VSR), considerando como insumos (inputs) al personal ocupado total, el acervo total de activos fijos y el consumo de energía eléctrica, y como salida (output) la producción bruta total, con variables monetarias deflactadas mediante el Índice Nacional de Precios de Productor (INPP) con año base 2019. El análisis de los datos se lleva a cabo con software "STATA" versión 15. Los resultados del índice de Malmquist revelan un crecimiento moderado pero sostenido de la productividad total de los factores (TFPCH) de 1.117 promedio, impulsado principalmente por el cambio tecnológico (TECH) superior a 1.50 promedio en los tres subperiodos, lo que refleja un significativo desplazamiento de la frontera tecnológica. Sin embargo, el cambio en eficiencia técnica (TECCH) se mantuvo por debajo de 1, aunque mostró una ligera mejora progresiva. Esto indica un débil catch-up: la mayoría de los estados no lograron acercarse plenamente a la nueva frontera generada por las innovaciones. En términos de política pública, los resultados evidencian la necesidad de fortalecer estrategias orientadas a la innovación, a la adopción tecnológica y a la reducción de las brechas regionales en productividad.

Palabras clave: **eficiencia técnica, industria química, análisis envolvente de datos, índice de Malmquist**

Energía limpia con LiFePO_4/C verde

Hernández Juárez, Carla Alejandra^{1*}; Melo Banda, José Aarón²; Macías Ferrer, David³; de la Torre Reyes, Adriana Isabel⁴; Silva Rodrigo, Rebeca⁵

¹Maestría en ciencias en Ingeniería Química Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación / Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Madero

²División de estudios de posgrado e investigación/ Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Madero

³Estancia posdoctoral Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías/ Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Madero

*Autor de correspondencia: e-mail: g11071040@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

La creciente dependencia global de los combustibles fósiles ha generado importantes impactos ambientales y económicos, lo que ha impulsado el desarrollo de tecnologías energéticas más limpias y sostenibles. En este contexto, las baterías de iones de litio se han consolidado como una solución clave para el almacenamiento de energía. Entre los materiales catódicos, el fosfato de hierro y litio (LiFePO_4) destaca por su bajo costo, alta estabilidad térmica, seguridad y menor impacto ambiental. Sin embargo, su limitada conductividad iónica y electrónica restringe su desempeño electroquímico, especialmente a altas tasas de carga y descarga. El presente trabajo tiene como objetivo sintetizar nanopartículas de LiFePO_4 soportadas en carbono micro/nanoestructurado (MNC) mediante un método de síntesis verde, utilizando el extracto de *Brickellia cavanillesii* y *Kalanchoe pinnata* como agente reductor. Esta estrategia busca no solo mejorar las propiedades electroquímicas del material, sino también reducir el impacto ambiental asociado a su producción. La metodología incluye la obtención de nanopartículas de LiFePO_4 por vía verde y la síntesis del MNC mediante nanomoldeo, empleando sílice mesoporosa SBA-15 como molde duro. Posteriormente, el nanocompuesto $\text{LiFePO}_4/\text{MNC}$ será caracterizado mediante técnicas fisicoquímicas y electroquímicas como microscopía electrónica de transmisión (TEM), dispersión dinámica de luz (DLS), difracción de rayos X (DRX), análisis de área superficial (BET) y voltamperometría cíclica. Se espera obtener nanopartículas homogéneas, con tamaño nanométrico y buena cristalinidad, así como una mejora significativa en la conductividad electrónica y estabilidad estructural. La incorporación del MNC permitirá disminuir la polarización del electrodo y favorecer la cinética de intercalación de los iones de litio. En conjunto, esta propuesta representa una alternativa viable para el desarrollo de materiales catódicos más eficientes, seguros y ambientalmente sostenibles.

Palabras clave: LiFePO_4 , síntesis verde, nanopartículas, carbono micro/nanoestructurado, baterías de ion-litio

Desarrollo y caracterización de SnO₂ mediante síntesis hidrotermal

López Quezada, Josefina¹; Chalé Lara, Fabio¹; de la Cruz Terrazas, Edna Carina²; Ortega Izaguirre, Rogelio¹

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira

²SECIHTI-Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación de Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada. Unidad Altamira

*Autor de correspondencia: jos.lop.que@gmail.com

RESUMEN

En los últimos años, el dióxido de estaño (SnO₂) ha sido ampliamente estudiado como semiconductor debido a sus destacadas propiedades electrónicas, químicas y superficiales, lo que lo convierte en un material altamente atractivo para aplicaciones en sensores de gases y dispositivos optoelectrónicos. Este óxido puede obtenerse mediante diversos métodos de síntesis; sin embargo, el método hidrotermal destaca por su capacidad para controlar el tamaño, la forma y la morfología de los cristales y nanopartículas. En este trabajo se sintetizaron compuestos de SnO mediante el método hidrotermal, empleando como precursor cloruro de estaño (II) (SnCl₂) a una concentración de 0.1M. El pH de las soluciones se ajustó a 10 utilizando hidróxido de sodio 3M y se evaluaron diferentes tiempos de reacción (6, 8 y 12 horas) con el objetivo de analizar su influencia en la formación de fases. Las muestras obtenidas fueron sometidas a tratamiento térmico en atmósfera oxidante y caracterizadas antes y después de este mediante espectrofotometría FT-IR y espectroscopia Raman. Los análisis de FT-IR mostraron una banda en la región de 500-700 cm⁻¹, atribuida a vibraciones de estiramiento Sn-O. Por su parte, los espectros Raman mostraron la presencia de modos característicos del óxido de estaño, destacando la banda intensa alrededor de 113 cm⁻¹ correspondiente al modo B_{1g}, asociada a los átomos de Sn, y la banda intensa alrededor de 211 cm⁻¹ correspondiente al modo A_{1g}, asociada al movimiento de los átomos de Sn y O. Después del tratamiento térmico, se observó un cambio físico en la coloración de las muestras, de negro a blanquecino, lo que identificó la transformación de SnO a SnO₂. Estos resultados confirman la influencia del tratamiento térmico en la estabilización de la fase SnO₂, así como la viabilidad del método hidrotermal para la síntesis controlada de nanomateriales con potencial aplicación en sensores de gases.

Palabras clave: **óxido de estaño, dióxido de estaño, síntesis hidrotermal**

Optimización de la cadena de suministro del azúcar mediante estrategias logísticas eficientes

Chong Cruz, Verónica*; Gracia Guzmán, María Dolores; Mar Ortiz, Julio
Facultad de Ingeniería Tampico, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
*Autor de correspondencia: vcruz@uat.edu.mx

RESUMEN

Este estudio analiza la cadena de suministro de la industria azucarera en México con el propósito de identificar oportunidades de optimización mediante estrategias logísticas eficientes. A partir del enfoque de la cadena de suministro, se examinan los principales eslabones: abastecimiento de insumos, producción agrícola, procesamiento industrial, distribución y comercialización. Se empleó una metodología descriptiva-analítica, combinando la revisión de datos secundarios de informes sectoriales y estadísticas oficiales. La investigación destaca que la optimización de la cadena de suministro requiere mejorar la integración entre eslabones, implementar tecnologías para la gestión logística y fortalecer la planificación del flujo de materiales e información. Asimismo, se subraya la importancia de estrategias como la reducción de tiempos de traslado, la gestión eficiente de inventarios y el aprovechamiento de subproductos para incrementar la competitividad del sector. Los resultados revelan que el procesamiento industrial es el eslabón que captura la mayor parte del valor, debido en gran medida a la comercialización de subproductos como el etanol y la generación de energía a partir del bagazo. Se identificaron cuellos de botella críticos en la fase agrícola, incluyendo la baja productividad y los altos costos logísticos. En conjunto, estas acciones permiten no solo reducir costos, sino también responder de manera más ágil a las demandas del mercado, contribuyendo a la sostenibilidad y eficiencia de la industria azucarera.

Palabras clave: **optimización, azúcar, cadena de suministro, estrategia, economía circular**

Síntesis de ZnO y CeO₂ con aplicación en dispositivos optoelectrónicos

Palomino Garza, Denisse Montserrat^{1*}; Guevara Franco, María de Lourdes¹;
Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz¹; Torres Huerta, Aidé Minerva²;
Domínguez Crespo, Miguel Antonio²; Ramírez Meneses, Esther³

¹ Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, Av. 1º de Mayo s/n, Col. Primero de Mayo 89650.
Cd. Madero, Tamaulipas, México.

² Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería,
Campus Hidalgo, km 1+500. San Agustín Tlaxcala, Hidalgo, México.

³ Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos. Universidad Iberoamericana.
Prolongación Paseo de la Reforma 880, Lomas de Santa Fe, 01219, Ciudad de México, México.

*Autor de correspondencia: g24073013@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

En este trabajo se sintetizaron materiales cerámicos de ZnO y CeO₂ mediante el método sol-gel, sometidos a tratamientos térmicos de 600, 800 y 1000 °C durante 3 horas. El objetivo fue analizar la influencia de la temperatura sobre las propiedades estructurales y electrónicas de los materiales, considerando su aplicación en dispositivos optoelectrónicos. El CeO₂ resiste la radiación UV y el ZnO ofrece estabilidad térmica y propiedades semiconductoras. El control de vacancias de oxígeno reduce la banda prohibida. DRX confirmó pureza de fase; Scherrer estimó cristalitas de 25–55 nm. UV-Vis mostró absorción predominante en la región visible en ambos óxidos. En particular, el ZnO tratado a 800 °C exhibió el comportamiento óptico bien definido, con un borde de absorción más intenso y un valor de banda prohibida de 3.17 eV. Por su parte, el CeO₂ presentó su mejor respuesta óptica en la muestra tratada a 1000 °C, con un valor de banda prohibida cercano a 3.26 eV. Finalmente, la microscopía electrónica de barrido reveló que el ZnO presenta un crecimiento en estructuras tipo prismas hexagonales, asociado a su estructura cristalina tipo wurtzita, mientras que el CeO₂ mostró morfologías del tipo islas globulares y prismas cúbicos, consistentes con su estructura cúbica centrada en las caras (FCC). Estas diferencias morfológicas están directamente relacionadas con la cristalinidad de cada material y el tratamiento térmico al que fue sometido.

Palabras clave: **electrónica, optoelectrónica, semiconductores, cerámicos avanzados**

Efectos del pretratamiento de cáscara de aloe vera para la obtención de celulosa cristalina

Juárez Méndez, Mayra Elizabeth^{1,2*}; Palma Ramírez, Diana²; García Zaleta, David Salvador³; Neri Espinoza, Karen A.²; López Benítez, Acela²; del Ángel López, Deyanira⁴

¹Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Tecnológico Nacional de México, Ciudad Madero 89460, Tamaulipas, México

²Departamento de Polímeros y Nanomateriales, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo, Instituto Politécnico Nacional, San Agustín Tlaxiaca 42162, Hidalgo, México

³División Académica Multidisciplinaria de Jalpa de Méndez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa 86690, Tabasco, México

⁴Departamento de Materiales Nanoestructurados, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira, Instituto Politécnico Nacional, Altamira 89600, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: mayra.jm@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Este estudio evalúa el efecto del pretratamiento de la cáscara de *Aloe vera* en la obtención de celulosa y nanocelulosa cristalina (CNC) mediante hidrólisis ácida con ácido sulfúrico (CNC_{SA}) y ácido cítrico (CNC_{CA}), empleando tiempos de reacción de 30, 60 y 90 min. Se analiza la influencia del pretratamiento y del tiempo de hidrólisis sobre los grupos funcionales, las interacciones por enlace de hidrógeno, la estructura cristalina, el grado de cristalinidad, la estabilidad térmica, la morfología, el tamaño de partícula y la presencia de metales. Los resultados evidencian una transformación del polimorfo tipo I al tipo II, observándose un aumento de las interacciones intermoleculares en las muestras CNC_{SA}, mientras que en CNC_{CA} dichas interacciones permanecen prácticamente constantes. El análisis estructural y térmico, junto con el tamaño de partícula y el contenido metálico, indica que las muestras CNC_{SA30} y CNC_{CA90} presentan propiedades adecuadas para su uso como agentes de refuerzo en matrices poliméricas con temperaturas de fusión no superiores a 160 y 220 °C, respectivamente. Estos resultados destacan el potencial de la cáscara de *Aloe vera* como fuente sostenible de nanocelulosa para aplicaciones en materiales compuestos.

Palabras clave: ***Aloe vera*, polimorfos, análisis estructural, nanocelulosa**

Transformación de sargazo y lirio acuático en azúcares mediante hidrólisis

Camarillo Martínez, Axel Liam¹; Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz^{1*}; Domínguez Crespo, Miguel Antonio²; Torres Huerta, Aidé Minerva²; Ramírez Meneses, Esther³; Guevara Franco, María de Lourdes¹

¹TecNM/IT de Cd. Madero, Ave. Primero de Mayo S/N, Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam., México.

²Instituto Politécnico Nacional, UPIIH, Carretera Pachuca - Actopan kilómetro 1+500, DESCTI, San Agustín Tlaxiaca, 42162, Hgo., México.

³Universidad Iberoamericana, Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos, Prolongación Paseo de Reforma 880, Lomas de Santa Fe, C.P. 01219, Ciudad de México, México

*Autor de correspondencia: silvia.bs@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

Este trabajo evaluó el aprovechamiento de biomásas acuáticas invasoras, lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) y sargazo (*Sargassum fluitans* y *Sargassum natans*), como fuente alternativa de azúcares fermentables mediante procesos de hidrólisis enzimática. Ambas biomásas se recolectaron, lavaron, secaron y trituraron; posteriormente, se formularon mezclas en incrementos del 20% peso desde 100:0 hasta 0:100 (lirio acuático:sargazo). Las mezclas se sometieron a un pretratamiento de hidrólisis alcalina con NaOH 1 M a 80 °C / 2 h, con el fin de favorecer la disrupción de la estructura lignocelulósica. Posteriormente, se llevó a cabo la hidrólisis enzimática utilizando amilasa, celulasa y driselasa, evaluadas tanto de manera individual como en combinaciones binarias. La cuantificación de azúcares reductores se realizó mediante el método DNS (reducción del ácido 3,5-dinitrosalicílico a ácido 3-amino-5-nitrosalicílico), por espectrofotometría a 540 nm a 0, 24 y 48 h. La hidrólisis alcalina promovió una alta solubilización de componentes estructurales, alcanzando pérdidas de masa de hasta 74.75 % en mezclas con mayor proporción de sargazo. En la hidrólisis enzimática, las combinaciones binarias generaron concentraciones significativamente mayores de azúcares reductores en comparación con las enzimas individuales. En particular, la combinación amilasa–celulasa presentó el mayor rendimiento, alcanzando valores cercanos a 1770 mg/mL a las 48 h, lo que evidencia una mejora sustancial en la eficiencia del proceso, demostrando que los sistemas enzimáticos combinados constituyen una estrategia efectiva para maximizar la liberación de azúcares fermentables a partir de biomasa invasora.

Palabras clave: **biomasa lignocelulósica, hidrólisis enzimática, azúcares reductores, sargazo, lirio acuático**

Petroquímica sostenible uso de residuos agroindustriales para la síntesis de 1,3-butadieno

Reyes Sobrevilla, Miguel Ángel^{1*}; Torres Huerta, Aidé Minerva^{2*}; Brachetti Sibaja, Silvia Beatriz^{1*}; Domínguez Crespo, Miguel Antonio²; Hernández Leal, Rocío¹; Licona Aguilar, Ángeles Iveth³

¹Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cd. Madero, Av. 1° de Mayo esq. Sor Juana Inés de la Cruz s/n Col. Los Mangos, C.P. 89440, Cd. Madero, Tam. México

²Instituto Politécnico Nacional, UPIIH, Ciudad del Conocimiento y la Cultura. Carr. Pachuca–Actopan km 1+500, C.P. 42162, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México

³Instituto Politécnico Nacional, UPIIP, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería-Palenque, Nueva Esperanza C.P. 29960, Palenque Chiapas, México

*Autor de correspondencia: G24073007@cdmadero.tecnm.mx

RESUMEN

El 1,3-Butadieno (BD) es un insumo crítico para la fabricación de elastómeros en los sectores automotriz y de construcción, actualmente, el 98% de la producción global es un subproducto del craqueo de nafta, lo que genera una alta vulnerabilidad de precios y obliga a México a depender de importaciones, ante este escenario, el bagazo de caña de azúcar surge como una alternativa estratégica para la producción sostenible de bio-butadieno, el diseño metodológico de este estudio se centró en la valoración del bagazo mediante procesos de fermentación y deshidratación catalítica, los resultados confirmaron la eficacia de un pretratamiento alcalino con NaOH al 4% para eliminar la lignina, la caracterización estructural mediante FTIR y DRX validó la obtención de celulosa nanocristalina con un tamaño de cristalito de 9.5 nm, lo que incrementó la porosidad y disponibilidad del sustrato para la bioconversión, en la etapa de fermentación con *Saccharomyces cerevisiae*, el ajuste de los parámetros operativos permitió optimizar el rendimiento, aunque se observó una fase de adaptación prolongada, la "corrida C" alcanzó rendimientos de entre el 40% y 45% al incrementar la concentración de levadura, estos hallazgos demuestran que, a pesar de los desafíos impuestos por los inhibidores lignocelulósicos, la transformación del bagazo de caña en precursores fermentables es técnicamente viable, este avance sienta las bases para una cadena de valor sostenible que podría reducir la dependencia petroquímica externa y mejorar la viabilidad económica del sector en México.

Palabras clave: **1,3-Butadieno, bagazo de caña de azúcar, residuos agroindustriales, bioalcoholes**



Área: **Medicina y
Ciencias de la
Salud**

Incidencia de depresión en alumnos de Medicina y Odontología

Sosa Vázquez, Alfonso Armando*; Requena Castro, Rocío; Lira Renteria, Alondra
Universidad del Valle de Bravo, Laredo 1107, Col. La Laguna, 88760 Reynosa, Tam.

*Autor de correspondencia: armando.sosav09@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue estimar la prevalencia de síntomas depresivos e ideación suicida en estudiantes de la Licenciatura en Medicina y Odontología. Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal en un solo periodo académico. La población estuvo conformada por estudiantes activos mayores de 18 años (Medicina: n=116; Odontología: n=15). La recolección de datos se llevó a cabo mediante una encuesta digital autoadministrada utilizando el Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9), instrumento validado para la detección de depresión y evaluación de su severidad. En estudiantes de Medicina, la prevalencia de depresión moderada a severa (PHQ-9 ≥ 10) fue de 56.0%. La distribución por severidad mostró 30.2% con depresión moderada, 13.8% moderadamente severa y 12.1% severa. La ideación suicida se presentó en el 15.5% de los estudiantes. Los síntomas más frecuentes fueron baja concentración (46.6%), trastornos del sueño (44.0%) y alteraciones del apetito (44.8%). En Odontología, la prevalencia de depresión moderada o mayor fue de 33.3%, sin registrarse casos de depresión severa ni ideación suicida. Los síntomas predominantes fueron trastornos del sueño (40.0%) y anhedonia (33.3%). No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela debido al tamaño reducido de la muestra en esta población. Se concluye que existe una alta prevalencia de síntomas depresivos en estudiantes de Medicina, significativamente mayor que en Odontología, así como una proporción relevante de ideación suicida. Estos hallazgos evidencian la necesidad de implementar estrategias de detección temprana e intervención en salud mental dentro del ámbito universitario.

Palabras clave: **depresión, estudiantes de medicina, PHQ-9, ideación suicida, salud mental**

Circulación silenciosa de dengue en la Sierra Tarahumara: evidencia eco-epidemiológica

Cabrera Santos, Francisco Joel¹; de Luna Santillana, Erick de Jesús¹; Reyes López, Miguel Ángel¹; Camacho Sánchez, Fátima Yedith^{1,2*}

¹Laboratorio de Medicina de Conservación, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa 88700, México.

²Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAM Reynosa-Aztlán: Reynosa, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: facamacho@uat.edu.mx

RESUMEN

Las arbovirosis transmitidas por mosquitos *Aedes* representan un problema de salud pública en regiones tropicales, pero existen zonas rurales e indígenas sin registros previos de circulación viral, como la Sierra Tarahumara en Chihuahua. El objetivo es analizar la circulación del virus del dengue (DENV) en comunidades indígenas de Batopilas, Chihuahua, mediante un enfoque eco-epidemiológico y molecular. Se realizó un estudio transversal en 24 individuos con sospecha clínica de dengue. Se aplicó la prueba rápida Bioline™ Dengue Duo (NS1, IgM, IgG). Adicionalmente, se realizó un análisis filogenético y de diversidad genética con 157 secuencias de DENV-1 de bases de datos internacionales, utilizando máxima verosimilitud (modelo GTR+F+I+G4), DnaSP y redes de haplotipos (PopArt). Se detectaron tres casos positivos: dos con IgM (infección reciente) y uno con IgG (infección pasada). Frecuencia de infección reciente: 8.3%; seroprevalencia global: 12.5%. Sin casos NS1 positivos. El análisis molecular mostró que las secuencias mexicanas pertenecen al genotipo I de DENV-1. Alta variabilidad: 3150 sitios polimórficos, 3639 mutaciones en 9520 sitios, diversidad haplotípica $Hd=0.99$ y diversidad nucleotídica $\pi=0.057$, indicando población viral en expansión reciente. Pruebas de neutralidad: Tajima's $D= -0.486$; Fu's $F_s= -4.25$ (tendencia no significativa a exceso de variantes raras). La red de haplotipos mostró estructura dispersa con haplotipos únicos y sin haplotipo central dominante. Filogeográficamente, las secuencias mexicanas se agruparon con cepas de Brasil, Venezuela, Ecuador, Estados Unidos y Asia, sugiriendo múltiples introducciones virales y alta conectividad global. Se confirma circulación activa pero esporádica de DENV en Batopilas, probablemente asociada a introducciones recientes desde regiones endémicas como Sinaloa. La falta de secuenciación local es una oportunidad para futuros estudios con qPCR y secuenciación, que permitan identificar linajes y fortalecer la vigilancia en esta zona previamente considerada libre de arbovirosis.

Palabras clave: **dengue, seroprevalencia, diversidad genética, transmisión autóctona**

Identificación de biomarcadores asociados al riesgo cáncer cervicouterino en pacientes VPH positivas con ITS concomitantes

Tovar Salas, Iridian Estefany^{1*}; Alcorta Núñez, Fernando²; Hernández Saldaña, Montserrat²; Vidal Gutiérrez, Oscar²; Pérez Ibañez, Diana Cristina²; Reyes López, Miguel Ángel¹; Garza Rodríguez, María de Lourdes²

¹Instituto Politécnico Nacional Centro de Biotecnología Genómica, Reynosa, México

²Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González (HU) de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

*Autor de correspondencia: itovars2100@alumno.ipn.mx

RESUMEN

El cáncer cervicouterino (CC) continúa siendo una causa importante de mortalidad femenina, asociado a la persistencia del virus del papiloma humano (VPH). Aunque la mayoría de las infecciones son transitorias, la coinfección con infecciones de transmisión sexual (ITS) genera un microambiente inflamatorio que favorece la persistencia viral y la progresión neoplásica. El objetivo de este trabajo es identificar biomarcadores genómicos asociados a mayor riesgo de progresión a CC en pacientes VPH positivas con coinfecciones por ITS. Se analizaron muestras cervicales mediante citología líquida, qPCR para VPH, genotipificación con INNO-LiPA y PCR multiplex para ITS. Correlacionando los hallazgos moleculares con citopatología. De 191 pacientes, 42 % fueron VPH positivas; 75 % con coinfección por ITS, principalmente Ureaplasma y Mycoplasma. Las coinfectadas mostraron mayor frecuencia de HSIL (OR=2,62) y predominio de genotipos de alto riesgo no 16/18 (VPH-31, 52, 56). La coinfección con ITS se asocia a mayor riesgo de lesiones de alto grado y a perfiles genotípicos distintos, sugiriendo un efecto cofactor en la persistencia viral. El cribado combinado VPH-ITS emerge como estrategia clave para detección temprana y biomarcadores.

Palabras clave: **virus del papiloma humano, cáncer cervicouterino, biomarcadores**



Categoría Juvenil

Conteo y madurez de maguey con Yolov5

Morales-López, Luis Manuel*; Pineda-Arizmendi, María Guadalupe

Tecnológico Nacional de México-Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa km 22, Santiago Tilapa, Tianguistenco, Estado de México

*Autor de correspondencia: mariaguadalupe.pineda.arizmendi@gmail.com

RESUMEN

La siguiente investigación propone el desarrollo de un sistema de conteo y madurez de maguey a través de análisis de imágenes y video en tiempo real. Este proyecto se llevó a cabo mediante la recopilación de imágenes en municipios productores de maguey dentro del Estado de México, como Jiquipilco, Tianguistenco y Malinalco. Los métodos tradicionales consisten en generar la supervisión de cultivos para evaluar la madurez y, si esta se cumple, se realiza la gima de los mismos. Este proceso resulta ser lento por la cantidad de magueyes en un área determinada. Para cubrir esta necesidad, se propone el uso de una red neuronal convolucional empleando el modelo YOLOv5, el cual facilita la clasificación de cada maguey y genera el conteo automático; asimismo, proporciona la clasificación de madurez de las plantas de agave en tiempo real a través de video o imágenes. La metodología que se emplea es CRISP-DM, abarcando desde la comprensión del problema, la recolección de datos, el procesamiento de los datos, hasta la implementación del sistema y la validación de datos con agricultores. Los resultados obtenidos de acuerdo con las métricas de precisión: 94.3%, recall:96.6% y mAP:98%. Por otra parte, se comprobó la viabilidad con una interfaz web creada con el framework Streamlit. El proyecto es una solución realista en un entorno de bajos recursos, ya que se utilizan tecnologías comunes, como vehículos aéreos no tripulados (drones), y procesamiento local en computadoras. De la misma forma, su uso permite disminuir costos operativos, eliminar errores humanos, cubrir grandes extensiones de tierra y obtener datos confiables en tiempo real, además de generar reportes por análisis. Con ello, se contribuye al fortalecimiento de la producción agrícola y al apoyo al maguey pulquero (*Agave salmiana* y otras especies), que es una planta suculenta mexicana en peligro de extinción de acuerdo con la FAO y diversas organizaciones, debido a la sobreexplotación, el cambio climático y las sequías.

Palabras clave: **maguey, red neuronal convolucional, YOLOv5, inteligencia artificial**

Detección automática de incendios forestales

Ordoñez González, Brayan*; Pineda Arizmendi, María Guadalupe; González Brito, Omar

Tecnológico Nacional de México-Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango La Marquesa km 22, Santiago Tilapa, Tianguistenco, Estado de México

*Autor de correspondencia: maría_pa@test.edu.mx

RESUMEN

Los incendios forestales constituyen una amenaza constante a nivel mundial. Su impacto afecta la biodiversidad, la economía y la salud pública. En México, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) reportó en 2023 una superficie afectada superior a 560,000 hectáreas. Los métodos tradicionales de detección, como el patrullaje terrestre o la observación satelital, presentan limitaciones en la rapidez de respuesta. Con frecuencia, los incendios se identifican cuando ya alcanzan una extensión considerable. El presente trabajo tiene como propósito desarrollar e implementar un sistema de detección temprana de incendios forestales. La metodología se basa en el modelo CRISP-DM e incluye tres etapas. La primera consiste en la creación de un conjunto de imágenes con y sin presencia de fuego. La segunda contempla el diseño, entrenamiento y evaluación de arquitecturas de redes neuronales convolucionales (CNN) para clasificar las imágenes. La tercera corresponde al desarrollo de una plataforma web que integre el modelo de inteligencia artificial y automatice el envío de alertas mediante una API. Se espera obtener un modelo de CNN con una precisión aproximada al 98 % y un tiempo de inferencia menor a dos segundos por imagen. Además, se proyecta el desarrollo de un prototipo funcional que permita emitir notificaciones automáticas ante la detección de incendios. El desarrollo del presente proyecto permitió cumplir de manera satisfactoria con el objetivo general planteado en los antecedentes, el cual consistió en diseñar e implementar un sistema inteligente para la detección temprana de incendios forestales mediante el uso de tecnologías de Internet de las Cosas (IoT) e inteligencia artificial, en la que se obtuvo el 94% de precisión y un 93.5% de recall y de mAP50 del 99%, así que muestra solución para prevenir los indicios de incendios forestales.

Palabras clave: incendios forestales, detección temprana, inteligencia artificial, internet de las cosas, CRISP-DM

Influencia de sustratos en la longitud y peso de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*)

Zúñiga-Rivera, Yahir; Coronado-Blanco, Juana María*; Peña-Morales, Alma Luz; Mora-Ravelo, Sandra Grisell; Niño-Maldonado, Santiago; Meléndez-Jaramillo, Edmar

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Victoria s/n C.P. 87149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.

*Autor de correspondencia: jmcoronado@docentes.uat.edu.mx

RESUMEN

La lombriz roja californiana, *Eisenia foetida* (Savigni), es fundamental para la agricultura ecológica; por ello, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de cinco diferentes sustratos (equino, bovino, ovino, cáscaras de fruta y testigo) sobre el incremento en longitud y peso de dicha especie. Se consideraron como puntos de referencia la longitud inicial registrada el 28 de febrero de 2025 y la longitud final medida el 19 de marzo de ese mismo año, con el propósito de determinar el incremento porcentual en el crecimiento de la población de lombrices bajo distintas condiciones experimentales. En el tratamiento equino se presentó el mayor incremento (119.36 %) en la longitud de las lombrices. En contraste, el tratamiento testigo mostró condiciones menos favorables, con mortalidad del 80 %, lo que confirma la influencia del sustrato sobre el desarrollo de la especie. Adicionalmente, el tratamiento equino evidenció un incremento en peso, alcanzando un 813.46 %, mientras que el tratamiento testigo presentó un incremento del 145.61 %. La lombriz de mayor tamaño se registró en el tratamiento equino, con un incremento del 183.19 % en su longitud, lo que sugiere que dicho sustrato favorece el crecimiento promedio de la población y permite alcanzar máximos de desarrollo en condiciones adecuadas. En conjunto, los resultados permiten concluir que existen diferencias significativas entre los sustratos evaluados, destacando el tratamiento equino como el más eficiente en el incremento de la longitud y el peso de la lombriz roja californiana.

Palabras clave: **lombriz, sustratos, peso, longitud, crecimiento**

Variabilidad y diferenciación genética mitocondrial mediante bioinformática de lince rojo (*Lynx rufus*)

Avalos Saldaña, Mia Michelle¹; Reyes López, Miguel Ángel²; de Luna Santillana, Erick de Jesús²; Camacho Sánchez, Fátima Yedith^{1,2*}

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, UAM Reynosa-Aztlán: Reynosa, Tamaulipas, Mex.

²Laboratorio de Medicina de Conservación, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa 88700, México

*Autor de correspondencia: facamacho@uat.edu.mx

RESUMEN

El lince rojo (*Lynx rufus*) regula poblaciones de presas y actúa como bioindicador de integridad ecológica. Para Tamaulipas, ubicado en una zona de transición biogeográfica fragmentada por actividades antrópicas, la especie enfrenta pérdida de conectividad y presión cinegética, lo que puede reducir su diversidad genética. El objetivo fue evaluar la variabilidad genética de *L. rufus* mediante los marcadores mitocondriales COI y región control (CR), utilizando herramientas bioinformáticas en secuencias de bases de datos públicas. La metodología consistió en descargar secuencias COI desde BOLDsystems y mitogenomas desde GenBank, alinearlas con ClustalW, analizar sitios polimórficos, diversidad genética y haplotipos en DnaSP, construir filogramas en MEGA12 y redes de haplotipos en PopART, aplicando el mismo flujo a CR. Los resultados para COI (15 secuencias, 885 pb) mostraron 9 sitios variables, 4 haplotipos, diversidad nucleotídica (π) = 0.006 y diversidad haplotípica (H_d) = 0.733, con diferenciación geográfica entre México y el norte de Norteamérica. Para CR (385 pb) se registraron 336 sitios variables, 47 haplotipos, π = 0.288 y H_d = 0.995, con algunos haplotipos compartidos. La conclusión evidencia una marcada diferenciación genética poblacional y la utilidad complementaria de ambos marcadores. Esta información constituye una línea base prioritaria para Tamaulipas, donde la colaboración entre educación (formación en bioinformática), gobierno (corredores ecológicos y áreas protegidas) e iniciativa privada (financiamiento de monitoreos y compensación por servicios ambientales) es indispensable para mitigar la fragmentación del hábitat, reducir el aislamiento genético y generar impacto social medible en comunidades rurales. El estudio ilustra cómo la genética de la conservación puede articular esfuerzos tripartitos en el noreste de México.

Palabras clave: ***Lynx Rufus*, COI, región control, Tamaulipas, colaboración tripartita, impacto social**

Ecobolsa: alternativa sostenible para la disminución de residuos plásticos

García Hots, M.Y.; Hidalgo Cruz, J.A.; Pérez del Ángel, A.E.; Sánchez Solares, V.;
Sosa Domínguez, N.*

Universidad Tecnológica de Altamira, Blvd. de los Ríos Km. 3+100, Carretera a Puerto Industrial,
89608 Altamira, Tam.

*Autor de correspondencia: nsosa@utaltamira.edu.mx

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar ecobolsas a partir de celulosa extraída del lirio acuático (*Eichornia crassipes*) con la finalidad de ofrecer una alternativa sustentable al uso de bolsas plásticas de un solo uso y, al mismo tiempo, contribuir al control de esta planta considerada invasora. La metodología empleada comprendió la recolección de biomasa fresca de lirio acuático, seguida de un proceso de limpieza para la remoción de impurezas y material no deseado. Posteriormente, el material fue sometido a trituración mecánica y a un tratamiento para la obtención de fibras celulósicas. Las fibras obtenidas fueron procesadas mediante operaciones de secado, prensado y conformado, con el fin de producir láminas con características estructurales similares al papel. Finalmente, dichas láminas fueron utilizadas en la fabricación de prototipos de ecobolsas, evaluando su viabilidad como material biodegradable y funcional para aplicaciones de empaque ligero.

Palabras clave: **lirio acuático, celulosa, ecobolsas, biomateriales, sostenibilidad**

Propuesta de incentivo conductual para la devolución de carritos en estacionamiento comercial

Hervert Jiménez, José Emmanuel; Alejandro del Ángel, Gustavo Alberto; Sánchez Jaramillo, Joaquín Damián; Sosa Reyes, Samuel; Viera Alvarado, José Gael; Pérez Sánchez, Josué Francisco*

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Sur, C.P. 89337, Tampico, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: josue.perez@uat.edu.mx

RESUMEN

La implementación piloto de un sistema de gamificación basado en códigos QR y pantallas interactivas para la devolución de carritos de supermercado evidenció resultados positivos tanto en la recuperación de carritos como en la reducción de su abandono en estacionamientos y áreas externas. El sistema se fundamenta en la aplicación de incentivos inmediatos, principalmente descuentos y beneficios acumulables, orientados a modificar el comportamiento de los usuarios mediante recompensas instantáneas. Los resultados esperados son: un incremento de entre 35% y 50% en la tasa de retorno de carritos frente a métodos tradicionales sin incentivos. Durante las primeras semanas de operación se espera una adopción progresiva del sistema. Se espera que entre el 60 % y el 70 % de los clientes que utilizan carritos participen en el proceso de devolución mediante escaneo de un código QR o validación en pantalla. Se predice una reducción de aproximadamente un 40%, generando beneficios operativos relevantes para el supermercado. Entre estos destacan la disminución del tiempo destinado por el personal a la recolección manual de carritos, la optimización del espacio vehicular y la reducción de daños ocasionados por impactos a automóviles. Paralelamente, el sistema permitirá recopilar información sobre horarios de mayor uso, estaciones más utilizadas y patrones de comportamiento de los consumidores, contribuyendo al análisis operativo y a la toma de decisiones basada en datos. Desde el punto de vista económico, se estima que la inversión inicial requerida para pantallas, software y códigos QR pueda recuperarse a mediano plazo debido a la reducción de costos operativos, estimada entre un 15% y un 25%. Además, la propuesta resulta técnicamente viable al no requerir modificaciones estructurales complejas ni dispositivos individuales en cada carrito.

Palabras clave: **gamificación, carritos de supermercado, eficiencia operativa, comportamiento del consumidor**

Análisis de estrategias para mejorar la relación migrante México-Estados Unidos

Ruiz Cantú, María Concepción; Bautista Juárez, Frida Sofía; Cepeda Guzmán, Jesús; Cuenca Ocaña, Gabriela; Hernández Jiménez, Reyna Damaris; Mascareñas Avelar, Lauren Alondra; Mendoza Saucedo, Elvia Alejandra; Reyes Guirado, Mirna Guadalupe; Pérez Sánchez, Josué Francisco*

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Sur, C.P. 89337, Tampico, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: josue.perez@uat.edu.mx

RESUMEN

La presente ponencia analiza diversas propuestas orientadas a mejorar la situación migratoria entre México y Estados Unidos, a partir de un ejercicio de debate académico desarrollado por estudiantes de nivel licenciatura. El objetivo central consiste en examinar los alcances, beneficios y limitaciones de diferentes estrategias migratorias desde una perspectiva multidisciplinaria, considerando dimensiones sociales, políticas, económicas y humanitarias. La investigación parte de cuatro ejes principales: la modernización del sistema migratorio estadounidense, la implementación de esquemas de migración legal regulada, la corresponsabilidad regional mediante acuerdos internacionales y el análisis de la postura de México frente al fenómeno migratorio. Entre los hallazgos más relevantes se identifica que la aceleración y modernización de los procesos migratorios podría reducir la saturación en la frontera norte y disminuir los flujos irregulares; sin embargo, también podría generar un “efecto llamada” y tensiones políticas internas en Estados Unidos. Asimismo, la migración legal regulada representa una oportunidad para fortalecer la protección laboral de los migrantes y disminuir riesgos asociados al tránsito irregular, aunque enfrenta desafíos administrativos y percepciones negativas relacionadas con la competencia laboral. Por otro lado, la corresponsabilidad regional se plantea como una alternativa integral para atender las causas estructurales de la migración, promoviendo cooperación internacional e inversión en regiones de origen. No obstante, su implementación implica complejidades diplomáticas y resultados a largo plazo. Finalmente, desde la perspectiva mexicana, el fortalecimiento del control migratorio puede contribuir a reducir riesgos y debilitar redes de tráfico de personas, aunque también puede incrementar la presión social y económica en ciudades fronterizas y desplazar a los migrantes hacia rutas más peligrosas. Se concluye que la problemática migratoria requiere soluciones coordinadas, humanitarias y sostenibles que integren seguridad, desarrollo regional y respeto a los derechos humanos.

Palabras clave: **migración, frontera México-Estados Unidos, políticas migratorias, cooperación internacional, derechos humanos**

Hydrira-code: Tratamiento de agua pluvial con un agente inteligente

Cortes-Torres, Amerika^{1*}; Sánchez-Castañeda, Iván¹; Hernández-González, Ricardo-Emmanuel¹; Pineda-Arizmendi, María Guadalupe¹; Castillo-Suárez, Luis Antonio²

¹Tecnológico Nacional de México-Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa km 22, Santiago Tilapa, Tianguistenco, Estado de México

²Tecnológico Nacional de México-Posgrado del Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa km 22, Santiago Tilapa, Tianguistenco, Estado de México

*Autor de correspondencia: maria_pa@test.edu.mx

RESUMEN

La investigación aborda la escasez hídrica en México, que al 15 de marzo de 2026 afecta directamente a 104 municipios y mantiene en estrés hídrico al 60% del territorio nacional. Ante esta problemática, se propone un sistema inteligente para la captación y tratamiento de agua pluvial en el Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, con fines académicos y de investigación. El sistema se basa en un proceso de filtración por etapas. Inicialmente, utiliza pavimento permeable para captar agua y retener residuos sólidos. Posteriormente, el agua es conducida a un módulo automatizado de almacenamiento. El elemento central es un agente inteligente que monitorea en tiempo real parámetros fisicoquímicos como pH, sólidos disueltos totales (SDT) y conductividad eléctrica, conforme a la normativa NOM-127-SSA1. Mediante inteligencia artificial e Internet de las Cosas, el sistema toma decisiones autónomas para determinar los ciclos de filtrado necesarios antes de permitir el paso del agua hacia un filtro potabilizador final. Este enfoque garantiza un tratamiento eficiente según la calidad del agua. El proyecto destaca por ser una solución accesible, replicable y de bajo mantenimiento, orientada a incrementar la disponibilidad de agua potable y reducir la dependencia de fuentes externas. Además, integra sensores de precisión y promueve una gestión hídrica sostenible, posicionándose como un modelo de resiliencia ante la crisis del agua.

Palabras clave: **hídrica, internet de las cosas, filtrado automatizado, agente inteligente**

Sistema inteligente para la detección de incendios domésticos

Narváez Miranda, Jeremi Yahir; Vázquez Ramírez, Berenice; Pineda Arizmendi, María Guadalupe

Tecnológico Nacional de México-Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa km 22, Santiago Tilapa, Tianguistenco, Estado de México

*Autor de correspondencia: maría_pa@test.edu.mx

RESUMEN

Los incendios en viviendas representan un problema relevante en México debido a los daños materiales y los riesgos que implican, y se deben principalmente a fallas eléctricas, fugas de gas y descuidos en la cocina. A nivel internacional, se reconoce que la mayoría de los incendios residenciales ocurren dentro del hogar y pueden propagarse rápidamente si no se detectan oportunamente. En este contexto, el proyecto se enfoca en el diseño e implementación de un sistema inteligente de detección de incendios basado en inteligencia artificial, orientado a la prevención de riesgos en entornos domésticos. La metodología empleada fue el modelo CRISP-DM, que estructura el desarrollo en seis fases: comprensión del problema, comprensión de los datos, preparación, modelado, evaluación e implementación. Para el desarrollo, se utilizaron 10,463 imágenes clasificadas en tres categorías: fuego, humo y ausencia de incendio, las cuales fueron etiquetadas para entrenar un modelo basado en la red neuronal YOLOv8. Este sistema permite analizar imágenes en tiempo real y emitir alertas ante la detección de posibles incendios. En la evaluación, el modelo obtuvo resultados adecuados, con una precisión del 78.8% y métricas aceptables, aunque con áreas de mejora en escenarios complejos. Finalmente, el sistema se implementó en un microcontrolador ESP32, permitiendo generar alertas físicas y notificaciones en tiempo real. En conclusión, el proyecto demuestra que la inteligencia artificial es una herramienta eficaz para la detección temprana de incendios, contribuyendo a la prevención de riesgos y a una respuesta oportuna en situaciones de emergencia.

Palabras clave: **incendios domésticos, fuego, red neuronal convolucional, YOLOv8**

Sistema de monitoreo de contaminación en aguas basado en Internet de las cosas (IoT)

Rojas-Zetina, Deivid Irineo¹; Castillo-Suárez, Luis Antonio^{1*}; Pineda-Arizmendi, María Guadalupe^{1,2*}

¹Tecnológico Nacional de México/Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco, Carretera Tenango-La Marquesa, Km 22 Santiago Tilapa, Tianguistenco

²Universidad Autónoma de México 2 Centro Universitario de Tianguistenco, Paraje el Tejocote, San Pedro Tlaltizapan, 52640 Santiago Tianguistenco, Méx.

*Autor de correspondencia: maría_pa@test.edu.mx

RESUMEN

La investigación presenta el desarrollo de una Red Inteligente de Detección de Contaminantes en Aguas (RIDCA) y el dispositivo H2OG, diseñados para el monitoreo en tiempo real de parámetros como pH, sólidos disueltos totales (SDT), conductividad eléctrica, resistividad y fuerza iónica, mediante tecnologías de Internet de las Cosas (IoT). El sistema funciona a través de una plataforma web desarrollada con HTML, CSS y JavaScript, que recibe datos de un módulo ESP32S conectado a diversos sensores, enviando la información tanto al sitio web como a Google Sheets para su respaldo. La calibración de los sensores se realizó con soluciones estándar de pH (4, 7 y 10) y conductividad eléctrica. Para validar su desempeño, se compararon los datos obtenidos con un equipo Hach HQ4200 en una zona de descarga de aguas residuales de un taller textil, mediante análisis de varianza. Los resultados mostraron que no existe diferencia significativa en la medición de pH entre ambos dispositivos, lo que indica confiabilidad en este parámetro. En cuanto a SDT, conductividad, resistividad y fuerza iónica, se observaron diferencias significativas fuera del rango de calibración, pero dentro de un rango de 200 a 800 unidades los valores fueron consistentes. En conclusión, el sistema RIDCA y el dispositivo H2OG representan una solución eficiente para el monitoreo ambiental en tiempo real. No obstante, se requieren estudios adicionales para mejorar la precisión en ciertos parámetros e integrar herramientas inteligentes que permitan analizar tendencias en distintos tipos de agua.

Palabras clave: **calidad del agua, ESP32S, monitoreo en tiempo real, sensores**

Tratamiento de la dermatitis periorcular mediante nanopartículas sustentables y AC de *Lavanda angustifolia* mexicana

Uresti Neri, Sofía Azucena*; Villanueva Vázquez, Rebeca Elizabeth; Alemán Báez, Alejandra; Maldonado Sada, María Teresa

Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

*Autor de correspondencia: sofianeri175@gmail.com

RESUMEN

La dermatitis en el área del ojo es una afección inflamatoria de la piel muy frecuente caracterizada por el enrojecimiento, comezón y descamación en una zona de alta sensibilidad. En este trabajo se evaluó la eficacia de una crema sólida de origen natural con nanopartículas de óxido de zinc (ZnO-NPs), obtenidas mediante síntesis verde a partir del extracto de pétalos de la flor de *Cordia dodecandra* A.DC., lo que representa una alternativa ecológica, amigable con el ambiente y segura para la piel. La formulación incluyó aceite de aguacate (*Persea americana*), manteca de cacao (*Theobroma cacao*), cera de abeja, cera de soya orgánica y AC (*Lavandula angustifolia*), seleccionados por sus propiedades humectantes, protectoras, calmantes y antimicrobianas. Para su elaboración, los ingredientes se pesaron y se calentaron a baño maría hasta lograr una mezcla homogénea; posteriormente, se incorporaron 35 ppm de nanopartículas de óxido de zinc y se dejó enfriar hasta obtener una crema sólida. El tamaño reducido de las ZnO-NPs favorece su interacción con la piel, contribuyendo a disminuir la inflamación y la presencia de microorganismos. La aplicación se realizó en la zona afectada durante un periodo de 24 días (del 30 de marzo al 23 de abril), con uso continuo en la zona limpia y seca. Durante la primera semana se observó disminución del enrojecimiento y la comezón; posteriormente, se redujo la descamación y la piel comenzó a recuperarse visiblemente. Al finalizar el tratamiento, la dermatitis desapareció, permaneciendo únicamente una ligera marca en el párpado, sin molestias adicionales. Los resultados sugieren que esta formulación favorece la regeneración, hidratación y equilibrio de la piel en zonas delicadas. Se sugiere continuar explorando su uso en otras afecciones cutáneas relacionadas con procesos inflamatorios, ampliar su aplicación dentro del campo dermatológico y asimismo, considerar la integración de otros AC de plantas nativas.

Palabras clave: **dermatitis, *Lavandula angustifolia*, nanopartículas, química verde**

Elaboración de una crema sólida orgánica con nanopartículas de zinc para combatir *Trichophyton rubrum*

Villanueva Vázquez, Rebeca Elizabeth*; Uresti Neri, Sofía Azucena; Alemán Báez, Alejandra; Maldonado Sada, María Teresa

Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

*Autor de correspondencia: villanuevavazquezrebecaelizabe@gmail.com

RESUMEN

Este trabajo está centrado en el tratamiento de afecciones cutáneas causadas por hongos, tal como *Trichophyton rubrum* (mayormente conocido como pie de atleta), a partir de una crema sólida con nanopartículas de óxido de zinc. La nanotecnología, es una tecnología naciente en la que los materiales han obtenido mayor difusividad, resistencia mecánica, reactividad química y propiedades biológicas mejoradas. En este caso, se crearon nanopartículas de óxido de zinc (NPs ZnO) a partir de la síntesis verde de los pétalos de la flor de *Cordia dodecandra* A.DC.; éstas son grandes, gamopétalas y de color naranja brillante; además, es una especie arbórea nativa del sur de México. Las NPs de ZnO son bioseguras, no tóxicas y biocompatibles y cuentan con un agente antimicrobiano aún más potente en comparación con partículas hechas mediante procesos comunes, tóxicos y contaminantes. Se formuló una crema sólida hidratante con ingredientes naturales como cera de abeja, cera de soya, manteca de cacao y aceite de aguacate, que fueron formulados contemplando 35 ppm de NPs, que dio como resultado propiedades antifúngicas y antimicrobianas. Su aplicación en el sujeto de prueba con *Trichophyton rubrum* (pie de atleta) consistió en una aplicación por la mañana y una por la noche con el pie limpio y completamente seco durante 4 semanas. En cuanto a los resultados, el olor, la hinchazón y la comezón desaparecieron por completo en los primeros días. En la semana 2 se fue creando una costra en la mayor parte del hongo que cayó en la semana 3, aportando una sensación de hidratación y suavidad a la piel. Esta crema con NPs representa una alternativa eficaz y sustentable para tratar infecciones fúngicas en la piel; por lo que existe la posibilidad de seguir probando su efectividad en otros tipos de hongos con NPs sintetizadas con base en otros tipos de plantas nativas.

Palabras clave: ***Trichophyton rubrum*, nanopartículas, óxido de zinc, síntesis verde**

Simulación del comportamiento termoeléctrico de piernas con diferente geometría usando COMSOL Multiphysics

Salazar Gallegos, Omar^{1*}; Chalé Lara, Fabio²; Ortega Izaguirre, Rogelio²; Vázquez Vázquez, Adrián¹; Zapata Torres, Javier²; de la Cruz Terrazas, Edna Carina³

¹Universidad Politécnica de Altamira, Nuevo Libramiento Altamira Km. 3, Santa Amalia, 89602 Altamira, Tamaulipas,

²Instituto Politécnico Nacional, CICATA Altamira, km. 14.5 carretera Tampico Pto. Ind. Altamira, Tamaulipas, C.P. 89600.

³SECIHTI-Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira, km. 14.5 carretera Tampico Pto. Ind. Altamira, Tamaulipas, C.P. 89600

*Autor de correspondencia: adbeelosg@gmail.com

RESUMEN

El aprovechamiento del calor residual generado en procesos industriales representa una alternativa importante para mitigar el desperdicio energético y mejorar la eficiencia de los sistemas térmicos. En este contexto, los materiales termoeléctricos (TE) han cobrado mucho interés debido a su capacidad de convertir gradientes de temperatura en energía eléctrica mediante módulos generadores termoeléctricos (TEG). El diseño y fabricación de estos dispositivos son complejos y costosos, lo que ha impulsado el uso de herramientas de simulación como una alternativa para optimizar materiales y métodos antes de la construcción con materiales reales. Un componente clave de los TEG son las piernas termoeléctricas (legs), las cuales, para maximizar su rendimiento, requieren de optimización tanto en el tipo de material como en su geometría. En este trabajo, se desarrolló un modelo de simulación en COMSOL Multiphysics para estudiar el comportamiento termoeléctrico de un módulo de 10 pares de piernas tipo n y tipo p. Se evaluaron dos geometrías: una sección cuadrada y una sección circular con la misma altura en ambas figuras. Se obtuvieron resultados para los módulos de la temperatura superficial, la temperatura de superficie interna, el potencial eléctrico y los gradientes conjugados. Los resultados obtenidos permitieron identificar la influencia de la geometría en el desempeño termoeléctrico del módulo.

Palabras clave: **módulo termoeléctrico, COMSOL, piernas**

Vigilancia de la gestión hídrica en Jiménez, Tamaulipas

Huerta López, Jovani Sináí¹; Pérez Sánchez, Josué Francisco¹; Galindo López, Ruth del Carmen^{2*}, Zaragoza Pulido, Edgar Daniel¹; Núñez Ramos, Alejandra¹

¹Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Sur, C.P. 89337, Tampico, Tamaulipas, México

²Facultad de Ingeniería Tampico, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Centro Universitario Sur, C.P. 89337, Tampico, Tamaulipas, México

*Autor de correspondencia: rgalindo@docentes.uat.edu.mx

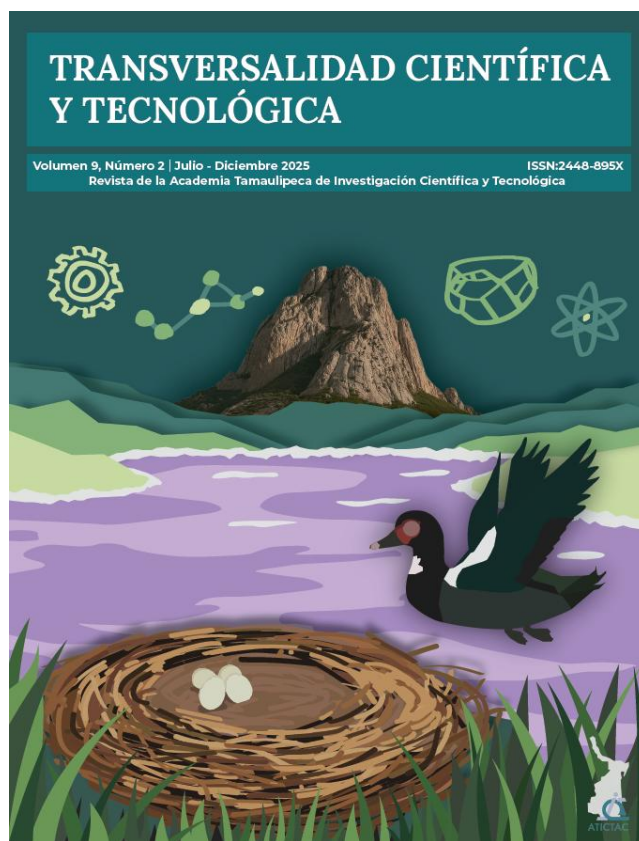
RESUMEN

Este trabajo aborda la problemática del acceso y la calidad del agua en comunidades rurales vulnerables del municipio de Jiménez, Tamaulipas, destacando su relevancia como un derecho humano fundamental y como elemento clave para el desarrollo sostenible. En este contexto, se subraya la importancia del marco normativo mexicano en materia hídrica, particularmente la regulación del uso de aguas nacionales y la necesidad de concesiones para su aprovechamiento, así como la coordinación entre instancias federales y estatales para la gestión del recurso. El objetivo es contribuir a la gestión integral del agua mediante una metodología que combina herramientas técnicas y análisis científicos. Para ello, se desarrolló un modelo hidrográfico a partir de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Modelos Digitales de Elevación, lo que permitió identificar patrones de escurrimiento y zonas potenciales de captación. Posteriormente, se realizó una prospección electromagnética en distintos puntos del municipio para detectar la presencia de agua en el subsuelo, identificando profundidades con alta probabilidad de saturación hídrica. Finalmente, se llevó a cabo un análisis fisicoquímico y microbiológico del agua en pozos y sistemas de almacenamiento, evaluando su calidad conforme a las normas oficiales mexicanas. Los resultados muestran que, si bien existen zonas con potencial hídrico favorable, la calidad del agua presenta diversas problemáticas. Los resultados evidencian la necesidad de implementar estrategias integrales que incluyan mejoras en la infraestructura, el control sanitario, la educación comunitaria y el monitoreo continuo del recurso hídrico.

Palabras clave: **comunidades rurales, calidad del agua, prospección electromagnética, contaminación microbiológica**



ATICTAC



¿Te gustaría publicar tu trabajo en extenso en la Revista TRANSVERSALIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA?

Consulta la convocatoria e instrucciones en

www.atictac.org

FECHAS IMPORTANTES PARA EL VOLUMEN 10 2026

Fecha límite para el número 1: **30 de junio**

Fecha límite para el número 2: **30 de noviembre**

Recepción de trabajos en atictac.oficial@gmail.com

Índice por Clave de Trabajo

Clave	Título	Pág.
AFE001	Caracterización de biofermento, contenido nutricional y microbiota de suelo-raíz en dos portainjertos de <i>Citrus sinensis</i>	50
AFE001-J	Conteo y madurez de maguey con Yolov5	131
AFE002	Nopal forrajero (<i>Opuntia ficus-indica</i>) como estrategia sostenible para la alimentación de ganado bovino de engorda	51
AFE002-J	Detección automática de incendios forestales	132
AFE003	Mortalidad de mamíferos terrestres medianos a grandes en carreteras del estado de Tamaulipas, México	5
AFE003-J	Influencia de sustratos en la longitud y peso de la lombriz roja californiana (<i>Eisenia foetida</i>)	133
AFE004	El lirio acuático de la zona Sur de Tamaulipas: composición lignocelulósica y situación actual	6
AFE005	Sistema de Gestión Agrícola basado en Business Intelligence para cultivo de pepino en invernadero aeropónico	7
AFE006	Dispositivos intravaginales de liberación de progesterona +eCG-PMSG en un protocolo de sincronización de Simmental	52
AFE007	Análisis bromatológico del queso panela genotipo A y F α s1-caseína caprina y leche de vaca	8
AFE008	Evaluación del daño causado por <i>Spodoptera frugiperda</i> en cultivares de maíces nativos de Tamaulipas	9
AFE009	Variabilidad del locus caseína, en cabras bajo dos sistemas de producción	53
AFE010	Evaluación de la preferencia cromática en <i>Lepidoptera diurna</i> del Jardín Etnobiológico Anacahuíta	54
AFE011	Actividad acaricida de NPs ZnO obtenidas por síntesis verde contra <i>T. merganser</i> sobre <i>Carica papaya</i>	55
AFE012	Diversidad de mamíferos medianos y grandes de la selva baja caducifolia, Tamaulipas, México	56
AFE013	Respuesta metabólica de cítricos infectados con HLB bajo inductores de resistencia y aminoácidos	57
AFE014	Evaluación comparativa del desempeño de <i>Cenchrus ciliaris</i> y <i>Dietes iridioides</i> en humedales artificiales	58
AFE015	Concentración de capsaicina en chile jalapeño (<i>Capsicum annum L.</i>) bajo diferentes regímenes de fertilización	59
AFE016	Metales pesados en suelos de una zona metropolitana del noreste de México	60
AFE017	Respuesta productiva de mutantes putativas M2 de chile de árbol en condiciones de salinidad	61
AFE018	Cinética de crecimiento de <i>Bacillus thuringiensis</i> en presencia de petróleo crudo	62
AFE019	Extracto de <i>Atriplex canescens</i> en la fermentación y degradabilidad ruminal in vitro	96
AFE020	Evaluación genotóxica y citotóxica por plaguicidas en la producción de jitomate de invernadero en Puebla	63
AFE021	Ciclo de vida <i>Petrobia (Tetranychina) harti</i> sobre <i>Oxalis corniculata</i>	64
AFE022	Crecimiento, desarrollo y estado fitosanitario de líneas avanzadas de soya en condiciones de siembra tardía	97
AFE024	La labranza y la fertilización combinada impactan en el rendimiento de maíz y sus componentes	65
AFE025	Nanotecnología verde: una solución sostenible contra la co-infección de ToBRFV y PVY en pimiento	66
AFE026	Determinantes genéticos y ambientales de la edad al primer parto en bovinos de raza Charolais	67
BQ001	Registros de las especies de cubomedusas (Cubozoa), de medusas (Scyphozoa) y de <i>Physalia physalis</i> (Hydrozoa) en el suroeste del Golfo de México	99

Índice por Clave de Trabajo (cont.)

Clave	Título	Pág.
BQ001-J	Variabilidad y diferenciación genética mitocondrial mediante bioinformática de lince rojo (<i>Lynx rufus</i>)	134
BQ002	Caracterización bioquímica y funcional de cepas del género <i>Enterococcus</i> aisladas de leche cruda de cabra	69
BQ003	Genética de la tortuga verde (<i>Chelonia mydas</i>) en Rancho Nuevo, Tamaulipas	11
BQ003-J	Ecobolsa: alternativa sostenible para la disminución de residuos plásticos	135
BQ004	Síntesis de nanopartículas orgánicas mediante fragmentación láser	100
BQ006	Ictioplancton en la laguna de Pueblo Viejo, Veracruz	101
BQ010	Productividad de <i>Tetrademus Dimorphus</i> y sus biomoléculas en diferentes medios de cultivo bajo metabolismo fotoautótrofo: Un análisis comparativo	12
BQ012	Biopolymer-based hydrogels for biomedical applications	102
BQ013	Evaluación de métodos de extracción de celulosa: convencional y asistido por ultrasonido para síntesis de hidrogeles	70
BQ014	Efecto del ZnO sobre propiedades físico-químicas del TiO ₂	13
BQ015	Determinación del potencial Z en sistemas suelo-tensoactivos en un medio acuoso	71
CED001	Diferencias en la intención emprendedora en mujeres estudiantes de grado y posgrado: Análisis de covarianza	15
CED001-J	Propuesta de incentivo conductual para la devolución de carritos en estacionamiento comercial	136
CED002	Factores de riesgo psicosocial en docentes de ingeniería industrial	16
CED002-J	Análisis de estrategias para mejorar la relación migrante México-Estados Unidos	137
CED003	Gestión de informes del Plan de Tutorías a través de herramientas web en el ITSTA	17
CED004	Diseño de un módulo STEM para la evaluación del aprendizaje en temas de Aritmética	104
CED005	Salud mental de los jóvenes en México. Estrés y ansiedad en estudiantes de educación superior	18
CS001	Género y Adaptación Climática: Participación femenina en sistemas agrícolas	73
CS002	Propuesta de taller incluyente de manufactura textil para el sur de Tamaulipas	20
FMT001	Alteraciones arcillosas en el yacimiento Montaña de Manganeso, San Luis Potosí, México	75
FMT002	Reconstrucción 3D y síntesis de imágenes all-in-focus en microscopía digital	22
FMT003	Análisis espaciotemporal de la cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera de El Cielo	106
IDT001	Sistema de instrumentación para evaluación de fuerza y actividad mioeléctrica en rehabilitación de atrofia muscular	77
IDT001-J	Hydrira-code: Tratamiento de agua pluvial con un agente inteligente	138
IDT002	Síntesis y caracterización termodinámica y estructural de un material híbrido PVA con distintas concentraciones de puntos cuánticos de carbono	108
IDT002-J	Sistema inteligente para la detección de incendios domésticos	139
IDT003	Propuesta de implementación de Indicadores de Desempeño dentro de una pequeña empresa de servicios	24
IDT003-J	Sistema de monitoreo de contaminación en aguas basado en Internet de las cosas (IoT)	140
IDT004	Modificación ultrasónica de Tereftalato de Polietileno con nanopartículas de Fe: remoción de azul índigo	78
IDT004-J	Tratamiento de la dermatitis periorcular mediante Nano partículas sustentables y AC de <i>Lavanda angustifolia mexicana</i>	141

Índice por Clave de Trabajo (cont.)

Clave	Título	Pág.
IDT005	Optimización clásica vs modelos de inteligencia artificial en la remoción de color en agua residual	79
IDT005-J	Elaboración de una crema sólida orgánica con nanopartículas de zinc para combatir <i>Trichophyton rubrum</i>	142
IDT006	Optimización de un sistema de crecimiento por ablación láser. Procesamiento de películas delgadas de PbTe	25
IDT007	Interfaz gráfica para la gestión de mediciones con sondas multisensores Hydrolab DS5	26
IDT008	Pendiente de polarización: clave electroquímica para una película pasiva de alta protección en acero inoxidable AISI 304	109
IDT009	Desarrollo de un inhibidor de corrosión base omeprazol para acero al carbono en hidrocarburos líquidos	110
IDT010	Síntesis de películas semiconductoras de CuO y ZnO para aplicaciones fotovoltaicas mediante la técnica SILAR	27
IDT011	Determinación del punto de máxima potencia en un panel solar mediante técnicas de regresión	28
IDT012	Aceite automotriz usado una alternativa como combustible	29
IDT013	Diseño, modelado e implementación de un convertidor multinivel aplicado en sistemas fotovoltaicos	111
IDT014	Síntesis y evaluación térmica, estructural y mecánica de películas de quitosano reforzadas con α -celulosa y reticuladas con ácido cítrico	112
IDT015	Caracterización de materiales compuestos de PET reciclado reforzados con hidroxiapatita	80
IDT016	Caracterización reológica de asfalto modificado con compuesto SBS/HAp a través de curvas maestras	81
IDT017	Efecto de biofertilizantes a base de fibras lignocelulósicas deslignificadas e impregnadas con biol en plántulas	82
IDT018	Efecto reológico en asfaltos modificados con partículas de sargazo	83
IDT019	Automatización de un sistema de reacción de procesos fermentativos	30
IDT020	Fe ₂ O ₃ y ZnO como óxidos metálicos funcionales: una ruta hacia fotocatalisis mediante rocío pirolítico	84
IDT021	Obtención de líquidos iónicos derivados del imidazol y su posible aplicación en sistemas electroquímicos	31
IDT022	Obtención de ZnO-NPs mediante síntesis verde de <i>Cordia dodecandra</i> para la reducción de afecciones cutáneas	32
IDT023	Estudio y simulación de heteroestructuras semiconductoras basadas en CdS/TiO ₂ y CdS/ZnO para aplicaciones fotocatalíticas	85
IDT024	Anclaje de líquidos iónicos en SBA-15 para la producción de biodiésel	113
IDT025	Economía circular en la industria del concreto	86
IDT026	Efecto del Fósforo y Hierro sobre la fotoactividad del TiO ₂	33
IDT027	Simulación del comportamiento termoeléctrico de piernas con diferente geometría usando COMSOL Multiphysics	143
IDT028	Síntesis de polipropileno copolímero de impacto utilizando catalizadores Ziegler-Natta de 5ta generación	34
IDT029	Comparación de inversores multinivel con puentes H conectados en cascada simétricos y asimétricos	114
IDT030	Implementación de una red neuronal convolucional basada en EfficientNetB0 para la clasificación del nivel de severidad de retinopatía diabética	87
IDT031	Electrosíntesis de películas TiO ₂ /PANI en sustratos de FTO y BDD mediante voltamperometría cíclica	35
IDT032	Obtención de bioetanol, a partir de fermentación de residuos frutales de mango y piña	115

Índice por Clave de Trabajo (cont.)

Clave	Título	Pág.
IDT033	Materiales compuestos base poliuretano y desechos de origen natural	36
IM001	Aplicación de la metodología 5S como estrategia para optimizar procesos y fortalecer sostenibilidad organizacional	89
IM001-J	Biomass Converters	117
IM002	Cambio tecnológico y eficiencia en la industria química en México: un análisis de productividad mediante DEA-Malmquist	118
IM002-J	Energía limpia con LiFePO ₄ /C verde	119
IM003	Evaluación mecánica y electroquímica de un concreto verde incorporando concha de ostión	38
IM003-J	Vigilancia de la gestión hídrica en Jiménez, Tamaulipas	144
IM004	Desarrollo y caracterización de SnO ₂ mediante síntesis hidrotérmica	120
IM005	Nanopartículas de plata (Ag NPs) y luz UVa/visible: una opción para el tratamiento de aguas contaminadas	39
IM006	Influencia de la fibra de bagazo de caña deslignificada sobre la resistividad eléctrica del concreto-LC3	40
IM009	Determinación de la acidez óptima para el proceso de transesterificación de aceites de cocina usados	41
IM010	Optimización de la cadena de suministro del azúcar mediante estrategias logísticas eficientes	121
IM011	Síntesis de ZnO y CeO ₂ con aplicación en dispositivos optoelectrónicos	122
IM012	Análisis de sequía meteorológica: herramientas de monitoreo	90
IM013	Evaluación del envejecimiento acelerado en IPNs PMMA/PU mediante FTIR y ensayos mecánicos	42
IM014	Modificación superficial de aceros 304 y 316L para mejorar su resistencia a la corrosión en implantes óseos	91
IM015	Efectos del pretratamiento de cáscara de aloe vera para la obtención de celulosa cristalina	123
IM016	Obtención y caracterización de películas biodegradables de alcohol polivinílico, almidón de arroz y ácido gálico	43
IM017	Transformación de sargazo y lirio acuático en azúcares mediante hidrólisis	124
IM018	Extracción y aprovechamiento de nanocelulosa para el desarrollo de hidrogeles con propiedades estructurales mejoradas	44
IM019	Aprovechamiento de la biodiversidad local para el diseño de experiencias turísticas en La Pesca, Tamaulipas	45
IM020	Petroquímica sostenible uso de residuos agroindustriales para la síntesis de 1,3-butadieno	125
MCS001	Adicción al teléfono inteligente y la procrastinación al dormir	47
MCS002	Incidencia de depresión en alumnos de Medicina y Odontología	127
MCS006	Evaluación del estado nutricional, índice cintura-cadera y frecuencia de consumo en estudiantes de secundaria en Reynosa, Tamaulipas	93
MCS007	Circulación silenciosa de dengue en la Sierra Tarahumara: evidencia eco-epidemiológica	128
MCS010	Identificación de biomarcadores asociados al riesgo cáncer cervicouterino en pacientes VPH positivas con ITS concomitantes	129

Índice de Palabras Clave

Palabra	Página	Palabra	Página
1,3-Butadieno	125	<i>Bacillus thuringiensis</i>	62
absorción UV	100	bacterias ácido-lácticas (BALs)	69
abundancia	5, 56	bagazo de caña de azúcar	125
ácaro rojo	55	batch	30
aceite automotriz	29	baterías de ion-litio	119
aceite de cocina usado	41	BDD	35
acero al carbono	110	bienestar laboral	16
acidez	41, 113	bioalcoholes	125
ácido	29	biodiésel	41, 113
ácido cítrico	112	biodiversidad	54
adición	47	biodiversidad costera	45
adolescentes	93	bioetanol	30, 115
adsorción	78	biofermento	50
agente inteligente	138	biofertilizantes	82
AgNPs	39	biol	82
agricultura	73	biomarcadores	129
agricultura alternativa	7	biomasa	12, 44
agricultura de precisión	7	biomasa lignocelulósica	124
agricultura digital	7	biomateriales	135
agricultura urbana	7	biopolímeros	43
aguas contaminadas	39	biorremediación	62
algoritmos de optimización	79	busCAN (Controller Area Network)	25
Aloe vera	123	business intelligence	7
alteraciones hidrotermales	75	cadáveres	5
aminoácidos	57	cadena de suministro	121
análisis envolvente de datos	118	calidad de datos	26
análisis estructural	123	calidad del agua	26, 79, 140, 144
anatasa	13, 33	cambio climático	73, 90
ansiedad	18	cáncer cervicouterino	129
antiviral	66	<i>Capsicum annuum L.</i>	59
aprendizaje	104	caracterización	31
araña roja del oxalis	64	caracterización funcional	69
arena	86	carbono activado	70
armónicos	114	carbono micro/nanoestructurado	119
asfalto	81, 83	carritos de supermercado	136
atrofia muscular	77	cáscara de ajo	36
azúcar	121		
azúcares reductores	115, 124		
azul de metileno	33		

Índice de Palabras Clave (cont.)

Palabra	Página	Palabra	Página
cáscara de pistache	36	corrosión	38, 91, 109,
caseínas	53		110
cellulose nanocrystals	102	crecimiento	133
celulosa	70	crecimiento y desarrollo	97
celulosa	135	CRISP-DM	132
cemento LC3	40	Cubomedusae	99
cerámicos avanzados	122	curvas maestras	81
Charolais	67	daño genético	63
chile de árbol	61	decoloración	13
ciclo de vida	64	déficit hídrico	90
cinética de crecimiento	62	dengue	128
cítricos	50, 57	deposición atmosférica	60
clupeiformes	101	depresión	127
cobertura vegetal	106	derechos humanos	137
COI	134	dermatitis	141
colaboración tripartita	134	desempeño vegetativo	58
colorantes	39, 70	deserción escolar	18
colores	54	deslignificación	82
combustible	29	destilación	115
comportamiento del	136	detección temprana	132
consumidor		diésel	29
comportamiento reológico	83	dióxido de estaño	120
composición lignocelulósica	6	discapacidad	20
compuestos de valor	117	diversidad	11, 56
agregado		diversidad genética	128
compuestos sustentables	36	docentes	16
COMSOL	143	ecobolsas	135
comunidades rurales	144	economía circular	121
concreto	86	edad al primer parto	67
concreto verde	38	educación	104
conectividad	11	educación superior	18
conocimiento tradicional	45	eficacia	66
conservación de alimentos	43	eficiencia hídrica	51
consumo alimentario	93	eficiencia operativa	136
contaminación	144	eficiencia técnica	118
microbiológica		eficiencia terminal	17
convertidor multinivel	111	El Cielo	106
cooperación internacional	137	electroestimulación	77
copolímero de impacto	34	electromiografía	77
<i>Cordia dodecandra</i>	32		

Índice de Palabras Clave (cont.)

Palabra	Página	Palabra	Página
electrónica	122	frontera México-Estados Unidos	137
electroquímica	31, 38, 109	frugivoría	54
electrosíntesis	35	FTO	35
emprendimiento femenino	15	fuego	139
empresa textil	20	fuerza isométrica	77
<i>Enterococcus</i>	69	gamificación	136
equidad	73	genipin	102
ESP32S	140	gestión del cambio	89
espectrofotometría	60	<i>Glycine max</i>	97
estado nutricional	93	Golfo de México	11
estrategia	121	gonadotropina	52
estrés	18	grado académico	15
estudiantes de medicina	127	heteroestructuras	85
etil metanosulfonato	61	semiconductoras	
etileno-propileno	34	hídrica	138
ETL	27	hidrocarburos líquidos	110
evaluación	104	hidrogel	44, 70
exposición ocupacional	63	hidrólisis enzimática	124
extractos de plantas	96	hidroxiapatita	80, 81
factores de riesgo psicosocial	16	HLB	57
factores fisicoquímicos	75	honey	102
fermentación	69, 115	HTL	27
fertilización	59	huevo-adulto	64
fertilización integral	65	hydrogels	102
fibra vegetal	40	ideación suicida	127
fibras lignocelulósicas	82	imidazolio	31
filtrado automatizado	138	impacto	5
fish gelatin	102	impacto social	134
fisicoquímico	58	implantes	91
fitorremediación	58	impregnación	82
floculación	71	incendios domésticos	139
floración	9	incendios forestales	132
fósforo	33	inclusión laboral	20
fotocatálisis	84	indicadores de desempeño	24, 89
fotocatalítico	39	índice cintura-cadera	93
fotocatalizadores	85	índice de condición de precipitación	90
fotoperiodo reducido	97	índice de Malmquist	118
fragmentación	100	inductores	57

Índice de Palabras Clave (cont.)

Palabra	Página	Palabra	Página
industria química	118	magnitud	71
industria textil	79	maguey	131
Ingeniería Industrial	16	mamíferos	56
inhibición	66	manganeso	75
inhibidor de corrosión	110	mariposas	54
innovación	24	materiales cementantes	40
instrumentación	77	materiales	108
biomédica		nanocompuestos	
inteligencia artificial	87, 131, 132	medios de cultivo	12
intemperismo acelerado	42	mejoramiento edáfico	51
intención por	15	metabolitos	57
emprender		metales pesados	6, 60
interfaz gráfica de	26	microalgas	12
usuario		microbiológico	58
internet de las cosas	132, 138	microorganismos	39, 50
invernaderos	63	microscopía óptica	22
inversor	111, 114	migración	137
inversor multinivel	114	modelo mixto	67
IPNs	42	modelo regresor	28
irradiancia	28	módulo de Young	80
KOH	41	módulo elástico	81
KPI	24	módulo termoeléctrico	143
labranza	65	moldeo por solvente	112
LabVIEW	25	monitoreo en tiempo	140
lactosuero	30	real	
laguna costera	101	mujeres	73
láser	100	mutagénesis	61
<i>Lavandula angustifolia</i>	141	nanocatalizadores	117
leche cabra	8	trimetálicos	
leche cruda de cabra	69	nanocelulosa	42, 44, 123
LiFePO ₄	119	nanopartículas	32, 66, 119, 141,
líneas avanzadas	97		142
lípidos	12	nanopartículas de Fe	78
líquidos iónicos	31, 113	nanopartículas	100
lirio acuático	6, 124, 135	orgánicas	
lombriz	133	NDVI	106
longitud	133	nivel de daño	9
<i>Lynx Rufus</i>	134	NOM-035-STPS-2018	16
machine learning	79	NPs	55
macronutrientes	8	nutrición orgánica	50

Índice de Palabras Clave (cont.)

Palabra	Página	Palabra	Página
<i>Nymphalidae</i>	54	producción de gas	96
omeprazol	110	productividad	24
oportunidades laborales	20	productividad empresarial	89
optimización	121	prospección electromagnética	144
optoelectrónica	122	puente H	111, 114
óxido de estaño	120	puntos cuánticos de carbono (CQDs)	108
óxido de zinc	32, 142	Pused Laser Deposition (PLD)	25
óxidos metálicos	84	queso mezcla	8
panel solar	28	química verde	32, 117, 141
PANI	35	quitosano	112
parámetros morfoagronómicos	59	reactor batch	34
pasivación	91, 109	reconstrucción 3D	22
pastoreo	52	red neuronal convolucional	87, 131, 139
<i>Pelagiidae</i>	99	región control	134
películas biodegradables	43	rendimiento	65
películas delgadas	25, 27, 84	repulsión	71
pequeña empresa	24	residuos agroindustriales	125
percepción remota	106	resistividad eléctrica	40
perciformes	101	reticulación	112
peso	133	retinopatía diabética	87
PET reciclado	80	retorno social	20
petróleo crudo	62	riesgo	15
PHQ-9	127	riqueza	56
<i>Physaliidae</i>	99	RMU	11
piernas	143	rocío pirolítico	84
plaguicidas	63	rumiantes	96
PMMA/PU	42	salinidad	61
polarización	38	salud ambiental	63
poliestireno expandible	86	salud mental	18, 127
polimorfos	123	sargazo	83, 117, 124
polipropileno	34	SBA-15	113
políticas migratorias	137	Scrum	17
poliuretano	36	semiconductores	122
portadores de carga	27	sensores	140
potencia	28	seroprevalencia	128
potencial z	71	siembra tardía	97
practicidad	26		
procesamiento de imágenes	22, 87		
procesos químicos	32		
procrastinación	47		

Índice de Palabras Clave (cont.)

Palabra	Página	Palabra	Página
SILAR	27	<i>Trichophyton rubrum</i>	142
Simmental	52	turismo experiencial	45
sincronización	52	tutoría	17
síntesis	31	variabilidad genética	53, 67
síntesis hidrotermal	108, 120	vehículo	5
	55, 119,	viabilidad económica	51
síntesis verde	142	virus del papiloma humano	129
sistemas fotovoltaicos	111	viscosidad	83
sistemas productivos	51	vulnerabilidad	73
sistemas productivos caprinos	53	yacimientos	75
sol-gel	13, 33	YOLOv5	131
sostenibilidad	135	YOLOv8	139
Spodoptera frugiperda	9	<i>Zea mays</i>	9, 65
sputtering	91	Ziegler-Natta	34
STEM	104	ZnO	13
suelo	60	zona costera	99
sueño	47	zonas áridas	51
sustratos	133	zooplancton	101
sustratos complejos	84	α -celulosa	112
Tafel	109	α -S1-caseína	8
Tamaulipas	134		
tamizaje retiniano	87		
técnicas de modulación	111, 114		
teledetección	90		
teléfono inteligente	47		
Teluro de plomo (PbTe)	25		
temperatura	28		
tensoactivo	71		
tereftalato de polietileno (PET)	78		
<i>Tetrademus dimorphus</i>	12		
tiempo de desarrollo	64		
TiO ₂	13, 33		
transesterificación	113		
transmisión	66		
transmisión autóctona	128		
transporte de carga	85		
transporte de iones	40		
tratamiento	58		
tratamiento de aguas	79		

Índice de Autores

Nombre	Página	Nombre	Página
Abrahamsson Gómez Aleyda	108	Camarillo Martínez Axel Liam	124
Acosta Sánchez Héctor Hugo	11	Campos Medellín José Roberto	17
Aguirre Uribe Luis Alberto	66	Cano Luis Alberto	5
Alcalá Hernández Ana Cecilia	62	Carmona García Juan Antonio	30
Alcalá Rico Juan Samuel	97	Castán Morales Emilio Jair	118
Guadalupe Jesús		Castañeda Chávez María del Refugio	41
Alcorta Núñez Fernando	129	Castañeda Juárez Monserrat	78
Alejandro del Ángel Gustavo Alberto	136	Castilla Valdez Guadalupe	28
Alemán Báez Alejandra	32, 141, 142	Castillo Hernández Jesús Julián	59
Almazán Covarrubias Juan Hermilo	111, 114	Castillo Marroquín José de Jesús	12
Altamirano Herrera María Xochitl	17	Castillo Rodríguez Sonia Patricia	52
Álvarez Martir Verónica Margarita	36	Castillo Ruíz Roxana Sarahí	24
Álvarez Ojeda Genoveva	57	Castillo Ruiz Sixto	9
Ambriz Morales Pascuala	69	Castillo Suárez Luis Antonio	78, 79, 138, 140
Andrade Limas Elizabeth del Carmen	73, 90	Cepeda Castillo Juan Eduardo	26
Anzures Mendoza Ana Carolina	12, 41	Cepeda Guzmán Jesús	137
Aquino Pérez Ethan Alexander	112	Cepeda Rubio Mario Francisco Jesús	77, 87
Araujo Alonso Claudio Edivaldo	7	Cerda Alemán Nidia Carolina	75
Arellano Vera Williams	8	Cerdà Astorga Teresa	22
Arregoitia Quezada María Isabel	13, 33	Chacón Hernández Julio César	55, 64, 65
Ascencio Luciano Guillermo	97	Chalé Lara Fabio Felipe	102, 111, 114, 120, 143
Avalos Saldaña Mia Michelle	134	Chan Narvaéz David E.	81
Avilés Mariño Ana Lilia	45	Chávez Cabello Gabriel	75
Ayil Gutiérrez Benjamín Abraham	61, 62	Chávez Cinco María Y.	83
Balboa Palomino Armando	113	Chong Cruz Verónica	121
Balcorta Perales Juan Pablo	38	Colombatto Darío	96
Bautista Juárez Frida Sofía	137	Contreras Bermúdez Raúl Enrique	29
Benavidez López Danna Lourdes	96	Coronado Blanco Juana María	54, 56, 133
Bernal García Carmina Saray	16	Cortes Torres Amerika	138
Berrones Morales Martín	9	Cruz Vera Rosa Valencia	61
Brachetti Sibaja Silvia Beatriz	31, 44, 70, 86, 115, 122, 124, 125	Cruz Vergara Erik Giovany	71
Briones Báez Mónica Fabiola	41	Cuenca Ocaña Gabriela	137
Cabrera Santos Francisco Joel	128	Dávila Quiroz Alexia G.	80
Camacho Salas Jesús Ismael	43	de la Cruz Terrazas Edna Carina	43, 120, 143
Camacho Sánchez Fátima Yedith	11, 128, 134		

Índice de Autores (cont.)

Nombre	Página	Nombre	Página
de la Torre González David Alejandro	117	García Sagahón Itzel Ariadna	100
de la Torre Reyes Adriana Isabel	119	García Serrano Luz Arcelia	30
de León Condes Cristina A.	78	García Silva María Guadalupe	78
de Luna Santillana Erick de Jesús	128, 134	García Vite Pedro Martín	28
del Ángel López Deyanira	27, 43, 100, 102, 110, 123	García Zaleta David Salvador	123
del Ángel Martínez Mayari Fabiola	29	Garza Brenner Estela	53, 69
Delgado Martínez Rafael	60	Garza Rodríguez María de Lourdes	129
Delgado Trejo Carlos	11	Gill Langarica Homar René	8
Díaz Zavala Nancy Patricia	117	Girón Navarro Rocío	79
Domínguez Crespo Miguel Antonio	44, 70, 122, 124, 125	Gómez Moreno Vannia del Carmen	5, 56
Espíndola Flores Ana Cecilia	6, 38, 40, 80	González Amezcua Andrea Vanessa	84
Espinosa López Mónica Yolanda	16	González Anchondo María Elvira	89
Esteban Benito Heriberto	29, 30	González Brito Omar	132
Estrada Drouaillet Benigno	61, 62, 96	González Gutiérrez Ignacio	60, 61, 90
Felipe Victoriano Moisés	97	González Pérez Brian	47
Flores García Francisco Gerardo	77, 87	González Tobías Antelia Lizzete	20
Flores Hernández Chyntia G.	81	González Videgaray María del Carmen	15
Forero Sosa Paola	80	González Zúñiga Flor Karen Ariana	96
Frías Treviño Gustavo Alberto	66	Gracia Guzmán María Dolores	118, 121
Galindo López Ruth del Carmen	144	Guerrero Campanur Aarón	7
Gallardo Rivas Nohra Violeta	31, 71, 113	Guevara Franco María de Lourdes	115, 122, 124
Gámez Albo Víctor	39	Gutiérrez Michel José Francisco	52
García Alamilla Ricardo	13, 30, 33, 35, 82, 115	Hernández Antonio Lizbeth	11
García Balderas María de Jesús	27	Hernández Argüello Minerva	82
García Cruz Rosa Inés	71	Hernández González Ricardo Emmanuel	138
García García Ana Mónica	73	Hernández Hernández Jesús Bladimir	17
García Garduño Erick Manuel	79	Hernández Jacquez José Irving	77
García Hernández Miguel Ángel	102	Hernández Jiménez Reyna Damaris	137
García Hots M.Y.	135	Hernández Juárez Agustín	66
García Munguía A.	63	Hernández Juárez Carla Alejandra	119
García Munguía A. M.	63	Hernández Leal Rocío	44, 70, 125
García Munguía C. A.	63	Hernández Meléndez Paola Elizabeth	55, 64
García Munguía O.	63	Hernández Reséndiz Óscar Isaac	25
García Rodríguez Julio César	97		

Índice de Autores (cont.)

Nombre	Página	Nombre	Página
Hernández Saldaña Montserrat	129	Maldonado Moreno Nicolás	97
Hernández Trejo Antonia	9	Maldonado Sada María Teresa	32, 141, 142
Hernández Zamora Gabriel	81, 83	Maldonado Soto Otilia Georgina	18, 20
Hervert Jiménez José Emmanuel	136	Mar Medina Ever	83
Heyer Rodríguez Lorenzo	58	Mar Ortiz Julio	118, 121
Hidalgo Cruz J.A.	135	Mariano Torres Jaime Alfredo	108, 112
Huerta López Jovani Sinaí	144	Márquez Herrera Alfredo	109
Ibarra Marinas Antonio Daniel	90	Márquez Herrera Ciro Eliseo	6
Izaguirre Herrera Paul Orlando	16	Martínez Cruz Diego Armando	58
Jacinto Sánchez L. I.	63	Martínez González Juan Carlos	52, 96
Jimarez Ortiz Carmen	101	Martínez González María Fernanda	85
Joaquín Cancino Santiago	62	Martínez Hernández Elías Uriel	9
Juárez Méndez Mayra Elizabeth	42, 123	Martínez Lara Verónica	47
Juárez Román Gerardo	16	Martínez Miranda Verónica	78
Kamaraj Sathish Kumar	102	Martínez Morales Sagnitet	8
Lam Maldonado Mayda	13, 86	Martínez Palou Rafael	113
Laria Menchaca Julio	25	Martínez Torres Sandra Irene	113
Lárraga Araiza Juan Humberto	31	Mascareñas Avelar Lauren Alondra	137
Ledo Espinosa Marian Nicole	115	Maya Albarrán Erika Cecilia	45
León Cornejo Angélica	36	Medina Alemán Francister	47
Licona Aguilar Ángeles Iveth	44, 70, 125	Meléndez Jaramillo Edmar	58, 60, 133
Lira Renteria Alondra	127	Melo Banda José Aaron	117, 119
Lizarazo Ortega Cristian	59, 93	Méndez Lozano Jesús	66
López Aguirre Daniel	96	Mendoza Guzmán Patricia	86
López Arcos Juan Carlos	42	Mendoza Martínez Ana María	12
López Barroso Juventino	33	Mendoza Saucedo Elvia Alejandra	137
López Benítez Acela	123	Meraz Melo Marco Antonio	117
López García Susana Astrid	30	Moctezuma Velásquez Edgar	33
López Marure Arturo	108, 112	Monjarás Barrera José Irving	64
López Oyama Ana	39	Montesinos Rivera Ezquibel	69
López Quezada Josefina	120	Montufar Melo Antonio Rohman	15
López Santillán José Alberto	61, 62, 65, 90	Mora Olivo Arturo	54
Lucero Magaña Froylán Andrés	52	Mora Ravelo Sandra Grisell	54, 133
Luna Domínguez Jorge Humberto	12	Morales Cepeda Ana Beatriz	86
Luna Jiménez Michelle Alejandra	6	Morales López Luis Manuel	131
Macías Ferrer David	119	Morales Ramírez Dionicio	47, 118
Madondo Joseph	75	Moreno Palmerin Joel	35

Índice de Autores (cont.)

Nombre	Página	Nombre	Página
Moreno Ramírez Yolanda del Rocío	50, 65	Pineda Arizmendi María Guadalupe	79, 131, 132, 138, 139, 140
Muñoz Andrade Marcia Georgina	86, 115	Pinto García Eduardo	77
Narváez Miranda Jeremi Yahir	139	Ponce Marroquin Melissa	5, 56
Nava Martínez Ana Astrid	50	Poot Poot Wilberth Alfredo	61, 62
Neri Espinoza Karen A.	123	Prado Olivarez Juan	7
Neri Ramírez Efraín	58, 60, 65	Pulido Barragán Eder Uzziel	27, 100
Nery Flores Sendar Daniel	50	Quintero Elisea Juan Alberto	9
Niño Maldonado Santiago	5, 54, 56, 133	Quiroz Velásquez Jesús Di Carlo	59
Núñez Ramos Alejandra	144	Ramírez Barrón Sonia Nehemí	55, 66
Ocaña Luna José Alberto	99, 101	Ramírez Guaman Emma Valeria	17
Onofre Bustamante Edgar	6, 38, 40, 82, 110	Ramírez Meneses Esther	44, 122, 124
Ordaz Silva Salvador	64	Ramírez Meráz Moisés	82
Ordoñez González Brayan	132	Ramírez Peña César Francisco	75
Ortega Izaguirre Rogelio	106, 111, 114, 120, 143	Ramírez Pérez Lizbeth Alejandra	91
Ortega López Diana Alicia	16	Ramírez Pérez Norma Verónica	7
Ortega Martínez L.D.	63	Ramírez Segura Nadia Edith	33
Osorio Hernández Eduardo	50, 57	Ramírez Treviño Rolando	36
Ovalle Delarosa Edgar Enrique	87	Requena Castro Rocío	127
Padilla Medina José Alfredo	7	Reyes Guirado Mirna Guadalupe	137
Padilla Vivanco Alfonso	22	Reyes López Miguel Ángel	11, 128, 129, 134
Palma Ramírez Diana	42, 123	Reyes Muñoz Jesús Lumar	5, 56
Palomino Garza Denisse Montserrat	122	Reyes Sobrevilla Miguel Ángel	125
Páramo García Ulises	35, 113	Reyna Beltrán Elizabeth	39
Parra Bracamonte Gaspar Manuel	52, 67	Reyna González Lidia Yolanda	40
Pech Canul Martín Ignacio	13	Ríos Alvarado Ana Bertha	60
Peña Delgado Adrián Fermín	111, 114	Rivera Armenta José Luis	34, 36, 42, 80, 81, 83
Peña Morales Alma Luz	54, 133	Rivera Gutiérrez Alejandro	18
Pérez Álvarez Sandra	51	Rocandio Rodríguez Mario	55, 65
Pérez Bravo Sheila Genoveva	12, 41	Rodríguez Castillejos Guadalupe Concepción	59, 93
Pérez del Ángel A.E.	135	Rodríguez González Eugenio	25, 27, 39, 100
Pérez Hernández Salvador	47	Rojas Zetina Deivid Irineo	140
Pérez Ibave Diana Cristina	129	Rosas Cortés Rodrigo	29
Pérez Sánchez Josué Francisco	136, 137, 144	Rubio Reyes Aram Yered	53
Pérez Zavala Lauro Lucio	5	Rubio Tinajero Sarahí	50
Pernas Alarcón Nathan Raúl	106	Ruiz Cantú María Concepción	137

Índice de Autores (cont.)

Nombre	Página	Nombre	Página
Ruiz Chávez Sarahí Lizbeth	20	Uranga Valencia Luisa Patricia	51, 89
Ruiz Corona Ulises	22	Urbina Gaza Carlos Alexis	65
Ruiz Salas Luis Alberto	28, 104	Uresti Neri Sofia Azucena	32, 141, 142
Ruiz Salazar Régulo	59	Vargas Castilleja Rocío del Carmen	26
Salazar Cervantes Amieva Gabriela	18	Vásquez Gutiérrez Ubilfrido	66
Salazar Cruz Beatriz A.	80, 81, 82, 83	Vázquez Ramírez Berenice	139
Salazar Gallegos Omar	143	Vázquez Vázquez Adrián	143
Sánchez Castañeda Iván	138	Velasco Pérez Alejandra	29
Sánchez Castillo Laura Rosa Margarita	58, 60	Velázquez Narváez Alberto Carlos	45
Sánchez Jaramillo Joaquín Damián	136	Ventura Cruz Sagnite	79
Sánchez Ramírez Marina	99, 101	Vidal Gutiérrez Oscar	129
Sánchez Solares V.	135	Viera Alvarado José Gael	136
Sánchez Sosa Sara Itzel	70	Villa Gutiérrez Erick Daniel	87
Sandoval Rodríguez Ramón Humberto	87	Villanueva Silva Robert Josep	35, 71
Sandoval Silva Alejandro	58	Villanueva Vázquez Rebeca Elizabeth	32, 141, 142
Santiago Mejía Blanca Estela	65	Zamora García Rojas Deneb	71
Sedeño Díaz Jacinto Elías	26	Zamora Silva Carolina Elizabeth	13
Sifuentes Castor Pedro Daniel	77	Zamudio Reynoso José Antonio	110
Sifuentes Rincón Ana María	8, 53, 69	Zapata Balanta Sebastián	67
Silva Mendoza Laura Marcela	73, 90	Zapata Contreras Yazmín Guadalupe	57
Silva Rodrigo Rebeca	117, 119	Zapata Torres Javier	143
Sosa Domínguez N.	135	Zapata Torres Martín Guadalupe	84, 85, 91
Sosa Reyes Samuel	136	Zaragoza Pulido Edgar Daniel	144
Sosa Vázquez Alfonso Armando	127	Zumaya Quiñones Rocío	42
Soto Hernández Ana María	18, 20, 24	Zúñiga Rivera Yahir	133
Tejada Luna Diana Laura	60		
Terrazas Gómez Marina Imelda	51, 89		
Tobías Gutiérrez Christopher Guadalupe	34		
Torres Cruz Nicolás	111, 114		
Torres Huerta Aidé Minerva	44, 70, 122, 124, 125		
Torres Madrid Diana Marcela	51		
Tovar Salas Iridian Estefany	129		
Toxqui Quitl Carina	22		
Treviño Salinas Miriam Ariesly	93		
Ulloa Torres Marco Julio	26		

Libro de Resúmenes del 36° Encuentro Nacional de
Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México
27, 28 y 29 de mayo, 2026
Sede Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
ATICTAC, MMXXVI



Academia Tamaulipeca de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.