

33° ENCUENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DEL GOLFO DE MÉXICO

LIBRO DE RESÚMENES



ATICTAC

26 y 27 de Agosto de 2021

**ACADEMIA TAMAULIPECA DE INVESTIGACIÓN
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, A.C.**

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Ma. Elia Esther Hoz Zavala †
Dr. Guillermo Sandoval Robles
M.C Nicolás Maldonado Moreno

COMITÉ ARBITRAL

Dr. Guillermo Sandoval Robles
Dra. Ma. Elia Esther Hoz Zavala †
M.C. Nicolás Maldonado moreno

DISEÑO EDITORIAL

Cassandra Estefanía Hoz Morales

DISEÑO DE PORTADA

Cassandra Estefanía Hoz Morales

COMITÉ ORGANIZADOR DEL EVENTO

ATICTAC

Dra. Ma. Elia Esther Hoz Zavala †
M.C. Nicolás Maldonado Moreno
Dr. Guillermo Sandoval Robles

REVISIÓN TÉCNICA

La revisión de los resúmenes de los trabajos fue realizada por los miembros del Comité Técnico de la Academia Tamauilpeca de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.

Los textos de los trabajos en este libro de resúmenes no fueron modificados por el Comité Técnico de la ATICTAC, ni por el editor, por lo que el contenido y redacción son responsabilidad exclusiva de los autores.

INSTITUCIONES PATROCINADORAS

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

www.atictac.org.mx

CONTENIDO

BIOL-ECOL	BIOLOGÍA-ECOLOGÍA	
BIOL-ECOL-01	DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y MONITOREO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	1
COMP	COMPUTACIÓN	
COMP-01	UNA VERSIÓN HÍBRIDA DE LA BUSQUEDA TABÚ PARA LA CALENDARIZACIÓN DE TAREAS	1
COMP-02	EL ANÁLISIS DE DATOS EN LOS CONTEXTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC	2
COMP-03	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y REGISTRO REMOTO DENTRO DE INSTALACIONES USANDO ARDUINO	3
COMP-04	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MEDIDOR TIPO AMI DE COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL CON ARDUINO	3
EDO-ADM	ECONOMÍA-ADMINISTRACIÓN	
ECO-ADM-01	IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE CANTIDAD OPTIMA DE PEDIDO (EOQ) EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE COMPONENTES ELECTRONICOS: CASO DE ESTUDIO.	4
ECO-ADM-02	OPTIMIZAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SILLAS DE RUEDAS USANDO SIMULACIÓN	4
EDU	EDUCACIÓN	
EDU-01	CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE DESCRIBEN EL ESTILO DE APRENDIZAJE SENSITIVO DE LOS ESTUDIANTES	5
EDU-02	CARACTERÍSTICAS DE LOS ENFOQUES DE APRENDIZAJE DEL MODELO DE JOHN BIGGS	5
EDU-03	CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES PROFESIONALES QUE DEMANDA LA INDUSTRIA 4.0	6
EDU-04	EDUCACIÓN AMBIENTAL, ENFOCADA A LA PERCEPCIÓN DE LOS COCODRILOS, POR PARTE DE LA POBLACIÓN DEL SUR DE TAMAULIPAS	7
ELÉC-ELEC	ELÉCTRICA-ELECTRÓNICA	
ELÉC-ELEC-01	MODULACIÓN PWM PARA INVERSOR DE MICRO PLANTA HIDROELÉCTRICA	7
ELÉC-ELEC-02	IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MODULACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS INVERSORES MULTINIVEL	8
ELÉC-ELEC-03	ANÁLISIS DEL USO DE REACTOR ELÉCTRICO EN BUS Y/O LÍNEA EN UN SISTEMA ELÉCTRICO DE 400 Kv	8
FITO-ZOO	FITOTECNIA-ZOOTECNIA	
FITO-ZOO-01	EVALUACIÓN DE PREÑEZ EN BOVINOS CON INSEMINACION ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO DE CARNE	9
FITO-ZOO-02	ASINCRONÍA FLORAL DE CULTIVARES NATIVOS DE MAÍZ DE TAMAULIPAS	9
FITO-ZOO-03	FECHAS DE SIEMBRA Y RENDIMIENTO DE GRANO DE MAÍZ NATIVO DE TAMAULIPAS	10
FITO-ZOO-04	REPRODUCCIÓN DEL GANADO DE DOBLE PROPÓSITO EN EL NORTE DE VERACRUZ	10
FITO-ZOO-05	USO DE LA VARIABLE Z PARA PREDECIR LA FENOLOGÍA DE LA VARIEDAD DE SOYA HUASTECA 400	11
FITO-ZOO-06	TECNOLOGÍA Y APOYOS A GANADEROS	11

FITO-ZOO-07	DIVERSIDAD GENÉTICA Y RENDIMIENTO EN POBLACIONES DE 8 RAZAS DE MAÍZ PIGMENTADO	12
MED		
MEDICINA		
MED-01	FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DEPRESIÓN POSPARTO	12
MED-02	EVALUACIÓN <i>IN SILICO</i> DE DERIVADOS DE FENOTIAZINA COMO INHIBIDORES DE TRIPANOTIONA REDUCTASA	13
MED-03	ASOCIACIÓN ENTRE RESILIENCIA Y FUNCIONALIDAD FAMILIAR EN MÉDICOS RESIDENTES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°77	14
MED-04	EVALUACIÓN <i>IN SÍLICO</i> DE DERIVADOS <i>N, N'</i> -BENCENOACILHIDRAZONAS COMO INHIBIDORES DE CRUZAÍNA	14
QUIM		
QUÍMICA		
QUIM-01	ESTUDIO ESTRUCTURAL Y MORFOLÓGICO DE POLVOS SOL-GEL DE SILICATO DE LUTECIO	15
QUIM-02	SIMULACIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA ELECTRÓNICO EN UNA HETEROESTRUCTURA ZnO-CdTe.	16
QUIM-03	EFECTO DEL ESPESOR EN LOS ESPECTROS DE TRANSMISIÓN ÓPTICA DE PELÍCULAS DE ZnO DEPOSITADAS SOBRE VIDRIO.	16
QUIM-04	MODULACIÓN DEL COLOR DE LA REGIÓN AZUL A LILA EN EL SISTEMA Y ₂ O ₃ : Eu ³⁺ , Dy ³⁺	17
QUIM-05	REMOCIÓN DE METALES PESADOS (Fe, Zn) EN SOLUCIÓN ACUOSA POR MEDIO DE CENIZA DE ASADEROS URBANOS	17
QUIM-06	DEGRADACIÓN DE TINTES ORGÁNICOS MEDIANTE EL CRECIMIENTO DE PELÍCULAS DELGADAS DE TiO _x .	18
QUIM-07	ESTUDIO DE PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y ELECTRÓNICAS DEL GERMANIO 2D Y 3D	18
QUIM-08	BIOSENSOR DE TERCERA GENERACIÓN UTILIZANDO UN MATERIAL COMPUESTO DE NANOTUBOS DE CARBONO (NTC) y TiO ₂	19
QUIM-09	ESTUDIO DE LA INTENSIDAD DE ESPECTROS LIBS EN LA IRRADIACIÓN DE PATRONES METÁLICOS	18
QUIM-10	ANÁLISIS DEL GASTEROPODO <i>Melongena melongena</i> (Linnaeus, 1758) MEDIANTE LA TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA DE PLASMA INDUCIDO POR LÁSER (LIBS)	20
SOCIALES		
SOC-01	DERECHOS HUMANOS Y CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA MINERÍA MEXICANA	20
ÍNDICE DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES		22
ÍNDICE DE AUTORES		23
IN MEMORIAM		25

RESÚMENES

BIOLOGÍA-ECOLOGÍA

BIOL-ECOL-01

DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN Y MONITOREO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Del Ángel Coronel Anice*, García Rodríguez Rogelio
Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
*anice.coronel@gmail.com

El material particulado (*Particulate Matter*, PM) es uno de los mayores contaminantes del aire y afecta a gran parte de la población más que cualquier otro contaminante y, además, contribuye al riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, respiratorias inclusive cáncer. El dióxido de carbono (CO₂) por su parte contribuye al cambio climático global, provoca impactos en la salud humana, en la biodiversidad y la ocurrencia de desastres naturales. El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de un prototipo escalable de sistema de monitoreo y medición (en partes por millón, ppm) de CO₂ y PM de diámetro aerodinámico de 1.0, 2.5 y 10 micrómetros (µm) relacionados con la calidad del aire, además de otras variables como el porcentaje de humedad, temperatura y presión atmosférica. Las mediciones se llevan a cabo mediante sensores conectados a través de Arduino (placa electrónica de hardware y software libre). Para visualizar la información obtenida se desarrolla un sistema de información que facilite el acceso a los datos. Se presenta el caso de estudio del municipio de Tantoyuca el cual se encuentra al norte del estado de Veracruz y pertenece a la región de la Huasteca Alta. La metodología aplicada consiste en: 1) seleccionar los tipos de contaminante principales relacionados a la calidad del aire. 2) Búsqueda de referencias documentales que permitan seleccionar los sensores idóneos a utilizar (sensor de partículas PMS5003, sensor electroquímico MQ-135, sensor de presión BMP280). 3) Desarrollar el sistema de monitoreo, programación e implementación del sistema de información. 4) Pruebas de laboratorio y evaluación del sistema por medio de la metodología de Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMEF) con el fin de prevenir fallas potenciales. Las pruebas de campo se realizaron en el área urbana del municipio ubicando el prototipo en zonas con alta densidad demográfica y/o económica. Los resultados son satisfactorios en la detección de los diferentes contaminantes. El dispositivo es de bajo costo, ligero y manejable, solo requiere una fuente de energía y conexión a internet para transmitir los datos. Se espera analizar los niveles de concentración obtenidos que pueden incidir en la salud de la población, incrementar la ocurrencia de enfermedades respiratorias y limitar el desarrollo de actividades en espacios abiertos. La información de calidad del aire y sus sistemas de monitoreo presentan importantes limitaciones de disponibilidad en México. A pesar de que existe un órgano federal que la concentra (Sistema Nacional de Información de la Calidad del Aire, SINAICA), es responsabilidad de los gobiernos estatales y locales proporcionar la información para actualizar este sistema. La calidad de vida de las ciudades depende también de la calidad del aire que se respira, por lo que es indispensable medir y advertir oportunamente de sus causas e impactos.

COMPUTACIÓN

COMP-01

UNA VERSIÓN HÍBRIDA DE LA BUSQUEDA TABÚ PARA LA CALENDARIZACIÓN DE TAREAS

Carmona Frausto Jesús Carlos*, Mexicano Santoyo Adriana, López García Ricardo Daniel, Azuara Domínguez Ausencio
Universidad Autónoma de Tamaulipas; Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria
*carmonaфраusto@gmail.com

La planeación y programación de tareas, es un proceso que busca asignar recursos de la mejor manera para atender requerimientos de demanda, ayudando así a que se alcancen los objetivos de alguna

compañía. A pesar de los esfuerzos que realizan las compañías para realizar los procesos de la mejor manera, es común encontrar dificultades, las cuales se reflejan cómo incumplimiento y retrasos de fechas de entrega, sobrecosto de producción, etc. Una buena programación de tareas refleja a corto plazo beneficios, sin embargo, muchas veces dicha programación se realiza de manera manual, lo cual resulta impráctico, debido a la cantidad de trabajos a programar y sus posibles combinaciones de secuencia. El problema que se atiende en este trabajo es el de Tardanza Total Ponderada o *Total Weighted Tardiness Problem*, donde se requiere obtener una secuencia que elimine o reduzca la tardanza, con la finalidad de satisfacer las demandas del cliente en tiempo y forma. Para ello se diseñó un algoritmo de Búsqueda Tabú que hace uso de una regla de selección, la cual elige como solución inicial la mejor solución obtenida al aplicar tres reglas de despacho bien conocidas (*Fist Input First Output*, *Earliest Due Date*, *Short Processing Time*). A partir de la mejor solución obtenida con las reglas de despacho, el algoritmo comienza a aplicar la Búsqueda Tabú para encontrar soluciones que reduzcan el tiempo de tardanza total. Para validar el funcionamiento del algoritmo se utilizaron tres conjuntos de instancias sintéticas de 40, 50 y 100 tareas, cada conjunto con un total de 150 instancias. Las instancias fueron extraídas de la biblioteca de investigación de operaciones de J. E. Beasley. El algoritmo propuesto fue comparado contra la versión estándar de Búsqueda tabú y se observó una ventaja competitiva entre la versión estándar y la versión mejorada del algoritmo, en el caso de los conjuntos con 40 tareas el algoritmo mejorado alcanzó 23 soluciones óptimas, mientras el estándar sólo 17. Para las instancias de 50 tareas la versión mejorada alcanzó 21 valores óptimos y el estándar 14. En el caso de las instancias de 100 tareas, el mejorado alcanzó 22 valores óptimos mientras el estándar 16. Adicionalmente, se observó que en los casos donde ninguno de los dos algoritmos alcanzó el valor óptimo reportado, el algoritmo mejorado alcanzó los mejores resultados el 51% en relación con el estándar. Por tanto, es predecible que al utilizar el algoritmo propuesto como herramienta para la planeación de tareas puede contribuir en disminuir razonablemente. Como trabajo futuro se espera aplicar el algoritmo en la planeación de tareas de una empresa de manufactura.

COMP-02

EL ANÁLISIS DE DATOS EN LOS CONTEXTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

Ocampo Botello Fabiola*, De Luna Caballero Roberto, Zanella Figueroa Maricela
 Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional
[*focampob@ipn.mx](mailto:focampob@ipn.mx)

El análisis de datos en educación es una disciplina que permite identificar relaciones entre datos, patrones de comportamiento y modelos de generalización y/o predicción, datos que se generan debido a la interacción de los estudiantes con la computadora, aspecto que resulta de gran utilidad para comprender el comportamiento de los estudiantes y los entornos en los que aprenden, considerando lo anterior, en este trabajo se presenta la descripción de las diversas áreas de investigación presentes en la literatura que señala la importancia de aprovechar tal información producto de la interacción antes mencionada, dicho análisis puede ser enfocado desde uno o más de los siguientes puntos de vista: 1) predicción, 2) agrupamiento, 3) minería de relaciones, 4) surgimiento de datos para el análisis humano y 5) descubrimiento de modelos.

Los métodos de predicción son capaces predecir el valor de una variable dependiente considerando los valores o situación que presenten las variables independientes, resultando de utilidad en los casos en los cuales se desea tener un acercamiento a un valor desconocido en función de los datos que ya se tienen. Mediante el agrupamiento se pueden identificar patrones de relación de similitudes presentes y no visibles en las características de los estudiantes que resultan de utilidad para la creación de grupos de trabajo. La minería de relaciones permite la identificación de características de comportamiento que van juntas, una especie de comportamiento condicionado que resulta de utilidad para detectar recursos pedagógicos que motiven el aprendizaje. El surgimiento de los datos es de utilidad para el análisis del comportamiento de los estudiantes, lo cual guarda una estrecha relación con la estadística aplicada tanto descriptiva como inferencial, la primera como una forma de contextualizar el medio en donde se genera el aprendizaje y la segunda categoría para la comprobación de hipótesis para aportar datos que enriquezcan el conocimiento. El descubrimiento de modelos, es un área de estudio que se focaliza en la generación de un modelo de generalización, estadístico o de predicción que pueda posteriormente ser utilizado con datos desconocidos para su adecuada identificación.

COMP-03**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO Y REGISTRO REMOTO DENTRO DE INSTALACIONES USANDO ARDUINO**

¹Guillén Rodríguez Joaquín*, ¹Castañeda Herrera Jaime, ¹Barrero Hernández Braulio, ¹Mariano Torres Jaime Alfredo, ²Peraza Vázquez Hernán

¹Universidad del Noreste A.C.; ²Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada unidad Altamira
*joaquin.guillen@une.edu.mx

Se desarrolló un prototipo funcional con la plataforma ARDUINO que permite el acceso y registro de personas en áreas controladas que utilicen fundamentalmente cerraduras electromagnéticas. El sistema consta de cerraduras que se pueden activar y desactivar por los usuarios del área en donde esté instalado un dispositivo de control, la infraestructura de hardware y software valida la entrada y salida de las personas en dicha área, el control de acceso se hace a través de tarjetas de radiofrecuencia de cada usuario, siendo capaz además de llevar un registro en una base de datos de la fecha y hora en que se accedió a cada zona controlada. Arduino es una plataforma económica de código abierto conocida en el mundo académico por su bajo costo, amplia funcionalidad a través de sus módulos electrónicos, e ideal para proyectos de Domótica e Internet de las cosas, esto permite un crecimiento fácil y adaptable a las recientes tecnologías con ventajas superiores a los sistemas comerciales de seguridad. Se logró tener un sistema completamente funcional y útil para espacios controlados; actualmente el sistema está siendo ampliado para integrar sensores de temperatura, humedad, equipos con tecnología de Bluetooth de baja energía que se intercomunican con tecnología móvil, además de la integración de bases de datos no relacionales con el fin de desarrollar adicionalmente un sistema de posicionamiento de personas en tiempo real.

COMP-04**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MEDIDOR TIPO AMI DE COMUNICACIÓN BIDIRECCIONAL CON ARDUINO**

¹Sifuentes Hernández Darwin*, ¹Castillo Gutiérrez Rafael

¹Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

*darwin_sh@hotmail.com

Cada día se vuelve más necesaria la administración eficiente de energía tanto por el tema del impacto ambiental, como de la reducción de costos, por lo tanto, surge la necesidad de contar con una red eléctrica que sea más robusta contra fallas y que pueda reducir tiempos muertos con el propósito de tener un suministro de energía constante. El término red inteligente viene a resolver todos estos problemas, mediante la automatización mejora la calidad del servicio y la hace más segura y sustentable, pero para esto es necesario dotar a la infraestructura de equipos autónomos e inteligentes, como es el caso de los medidores inteligentes o AMI. En este proyecto se propone el diseño y construcción de un prototipo que realice una medición del voltaje y corriente de línea, acondicione y digitalice las variables eléctricas, que sea capaz de realizar una comunicación bidireccional entre el punto de control y el dispositivo en campo para su visualización, registro y control del suministro de energía de manera remota y la visualización en tiempo real del consumo al usuario, teniendo como aplicación práctica una casa-habitación, lo que beneficiará en la reducción de los costos de medición y facturación, ahorro de mano de obra, facturación más precisa y oportuna, menos disputas de clientes, mejoras en eficiencia operacional, más control del cliente sobre el consumo de electricidad, los costos y las facturas y reducir los gastos de capital de los servicios públicos; utilizando dispositivos y componentes de bajo costo para que esté al alcance de cualquier empresa. A su vez al utilizar una placa Arduino y sensores compatibles con ella se pretende reducir el costo del dispositivo como a su vez simplificar la circuitería ya que este trae integrado convertidores análogo-digitales como también cuenta con diferentes protocolos de comunicación para la transmisión y recepción de los datos.

ECONOMÍA-ADMINISTRACIÓN

ECO-ADM 01

IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE CANTIDAD OPTIMA DE PEDIDO (EOQ) EN UNA EMPRESA MANUFACTURERA DE COMPONENTES ELECTRONICOS: CASO DE ESTUDIO

¹Navarro García Laura Elena*, ¹Jasso Guerrero Humberto
¹Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Cd. Victoria
[*navarro.lnaa@gmail.com](mailto:navarro.lnaa@gmail.com)

La gestión de los inventarios es una actividad vital en las industrias, ya que la compra de materiales representa gran parte de los activos de las empresas, mismos que son utilizados para procesarlos y transformarlos en un producto final, con el fin de obtener un rendimiento económico. Por ello, la utilización de modelos para la planeación de materiales, es una actividad que se lleva a cabo para optimizar los recursos, debido a que la adquisición de materia prima, representa una inversión significativa. En este sentido, este artículo se centra en la implementación del modelo EOQ. Dicho modelo indica la cantidad optima de material que se debe pedir en cada orden de compra, así como el tiempo en el que estas se deben de solicitar. Esto trae como resultado no tener sobre inventarios, ya que estos generan altos costos para la empresa, además las compras correctas de los materiales ayudan a evitar riesgos que se pueden presentar tales como que el material se caduque o este expuesto a dañarse en el área. Para este caso de estudio se realizaron pruebas con tres materiales directos, con los cuales se realizó un análisis, en el cual se determinó el costo que represento económicamente la compra de estos materiales y posteriormente se realizó la comparativa del modelo EOQ a cada uno de estos. Los Resultados arrojados de las pruebas demuestran que existe una variación de \$230,809 dólares a favor del modelo. Lo cual indica que la aplicación de este modelo en la gestión de los inventarios contribuye a eficientizar los procesos de compra y almacenamiento de materiales.

ECO-ADM-02

OPTIMIZAR EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SILLAS DE RUEDAS USANDO SIMULACIÓN

¹Del Ángel Domínguez Ariana*, ¹García Rodríguez Rogelio
¹Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
[*mir_ari@hotmail.com](mailto:mir_ari@hotmail.com)

Hoy en día las empresas requieren ser más competitivas en el mercado y ofrecer los mejores productos o servicios a sus clientes. En los últimos años las empresas han utilizado la simulación para la mejora de los procesos de producción y para la optimización de la productividad de sus plantas industriales. La simulación les permite visualizar el proceso de producción y modificarlo por medio de un software sin alterar el proceso real. La simulación se usa como una herramienta de análisis que permite tener diferentes escenarios del proceso de producción y facilita la toma de decisiones y como consecuencia optimizar los procesos. El objetivo principal de esta investigación es optimizar el proceso de producción de sillas de ruedas aplicando la simulación con la finalidad de mejorar la productividad del área de producción en un 6 %. La productividad es un factor importante para los sistemas de producción, sin embargo, para obtener la información se requirió realizar un estudio de tiempos y movimientos. Cabe mencionar que el sistema analizado es una línea de producción de sillas de ruedas que consta de seis subprocesos: 1) lavado, 2) pintura, 3) horno, 4) enfriamiento, 5) retoque y 6) armado de kit. La metodología que se usara para el análisis y mejora de la producción consta de cinco fases: 1) formulación del modelo de simulación, 2) recopilación y análisis de los datos, 3) validación del modelo contra datos históricos, 4) generación de los diferentes escenarios para encontrar la mejor alternativa, 5) implementación del mejor escenario. El diseño de un modelo de simulación que permitió obtener el proceso real del funcionamiento del sistema, identificando la etapa de horneado como el principal problema debido al cuello de botella que se formaba en dicha área, cabe indicar que las principales variables que intervienen en el proceso es la capacidad del horno en la etapa de horneado y los tiempos de las actividades durante dicho subproceso. Como

resultados de la simulación la empresa EZI Metales muestra que durante el proceso de fabricación de partes de sillas de ruedas del cliente invacare, se pueden lavar, pintar, hornear, enfriar, retoque, 60 piezas cada media hora, puesto que la empresa logro un aumento del 6% de la productividad en la producción de sillas de ruedas.

EDUCACIÓN

EDU-01

CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE DESCRIBEN EL ESTILO DE APRENDIZAJE SENSITIVO DE LOS ESTUDIANTES

De Luna Caballero Roberto, Ocampo Botello Fabiola*, Alvarado Hernández Álvaro
Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional
[*focampob@ipn.mx](mailto:focampob@ipn.mx)

La dimensión del estilo de aprendizaje sensitivo–intuitivo del modelo de estilos de aprendizaje de Richard Felder expresa la forma en que los sentidos y la mente de las personas perciben el mundo. El estilo de aprendizaje sensitivo es propio de los estudiantes que tienden a ser concretos, metódicos y prefieren que el material de aprendizaje sea expresado mediante datos y hechos. En este estudio se trabajó con un grupo de 43 alumnos, quienes desarrollaron actividades académicas de diversa índole en diversos momentos del curso y mediante un algoritmo de clasificación de minería de datos, árbol de decisión ID3 se identificó la forma en que ocurre la presencia del estilo de aprendizaje sensitivo. Los árboles de decisión son una técnica de la minería de datos de aprendizaje supervisado, que permite clasificar las características distintivas de las categorías presentes en un conjunto de datos y con ello crear un modelo de generalización de datos y las respectivas reglas de comportamiento.

En este estudio se fragmentó el conjunto de datos en dos partes: la primera con el 70% de la muestra para entrenar el algoritmo de aprendizaje y el 30% restante se utilizó para probar el modelo generado. Los resultados aparecieron en función de la alta probabilidad de su ocurrencia como característica distintiva de los aprendices y fueron de la siguiente forma: los alumnos prefieren ser considerados realistas, los textos de trabajo deben claros y directos en el mensaje que transmiten con hechos y datos concretos sobre las teorías abstractas e innovadoras. La detección de características dominantes en los estilos de aprendizaje, brindan un panorama general y un referente prescriptivo de la forma en que los educadores pueden enfocar el desarrollo de actividades formativas En este estudio, al aplicar las reglas generadas por el algoritmo que describe el estilo sensitivo al conjunto de datos reservado para prueba, no se tuvieron errores, pero es recomendable la replicación de este tipo de estudios con muestras mayores con la finalidad de identificar el orden de ocurrencia de las características que distinguen los diversos estilos de aprendizaje.

EDU-02

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENFOQUES DE APRENDIZAJE DEL MODELO DE JOHN BIGGS

Ocampo Botello Fabiola*, Zanella Figueroa Maricela, Alvarado Hernández Álvaro
Instituto Politécnico Nacional
[*focampob@ipn.mx](mailto:focampob@ipn.mx)

Los enfoques de aprendizaje se relacionan con el contexto, las condiciones en que se desarrolla el aprendizaje y las características del aprendiz, siendo un área de estudio que refleja el compromiso del estudiante con el objeto de aprendizaje, en este trabajo se presenta una descripción de los antecedentes de los enfoques de aprendizaje con la finalidad de resaltar la importancia de su comprensión y consideración en los resultados de aprendizaje que tienen los alumnos.

Los enfoques de aprendizaje, conocidos como SAL (Student Approaches Learning) por sus siglas en inglés, resaltan la relación existente entre el estudiante, el contexto y la tarea y surgió con la intención de diferenciar la manera en que los discentes delimitan las partes y el todo de dicha tarea, por lo que los

primeros enfoques de aprendizaje se identificaron como atómico y holístico (Svensson) o superficial y profundo (Marton y Saljo). Los enfoques de aprendizaje se ven influenciados por la gran diversidad de tareas que enfrentan los estudiantes, los contextos en que estas se presentan y las intenciones de los alumnos para resolverlas. Esta teoría se distingue de otras, como los estilos de aprendizaje, debido a que toma en cuenta la perspectiva que tiene el alumno del proceso que lo lleva a la construcción de su conocimiento, la influencia del contexto en el desarrollo de tal proceso y los métodos o estrategias que aplica en la generación de su aprendizaje. En 1978, John Biggs propone el modelo 3P (Presagio, Proceso, Producto), el cual es un modelo que retrata la interacción existente entre los factores independientes, propios del sujeto, el contexto en donde se produce la enseñanza; las actividades centradas en el aprendizaje y los resultados del mismo. El modelo de John Biggs es uno de los más utilizados en la actualidad, ya que, mediante la aplicación de instrumentos de valoración, se puede detectar los enfoques que tienen los aprendices, ya sean superficial, profundo o de logro, modelo que integra básicamente dos aspectos: 1) la motivación que tiene el discente al abordar una situación de aprendizaje y 2) las estrategias de aprendizaje que aplique para resolver una tarea. Aspectos que es necesario reconocer para comprender las características metacognitivas de los estudiantes y con ello reconocer la influencia que tienen en los resultados de los mismos.

EDU-03

CARACTERÍSTICAS DE LOS PERFILES PROFESIONALES QUE DEMANDA LA INDUSTRIA 4.0

¹De Luna Caballero Roberto*, ¹Alvarado Hernández Álvaro, ¹Zanella Figueroa Maricela
Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional
[*rdeluna@ipn.mx](mailto:rdeluna@ipn.mx)

A través del tiempo, el desarrollo tecnológico ha trascendido e impactado en las formas en la que las empresas realizan sus operaciones, el equipo tecnológico que incorporan, el desarrollo de los procesos de producción y operación, los diversos medios que utilizan para llegar a clientes potenciales, así como la necesidad de mantener un liderazgo que les permita competir con las empresas del mismo ramo. Pero no sólo los recursos tecnológicos provocan impactos en las innovaciones empresariales, son precisamente las personas que en ellas laboran las que provocan estos cambios. Por tal, se realizó una investigación para conocer los aspectos que requieren ser considerados en la formación de profesionales que formarán parte de la Cuarta Revolución Industrial (4RI), el llamado talento 4.0, entendido como la apropiación sobresaliente de una característica, capacidad, actitud y/o competencia relacionada con las características de la 4RI. En el aspecto profesional se requiere el desarrollo de competencias y capacidades como la solución de problemas, el trabajo en equipo, liderazgo, seguridad informática, competencias tecnológicas y con énfasis en la creatividad, habilidades lingüísticas, conocimientos de estándares internacionales de diversa índole, por mencionar. Mayoritariamente las competencias requeridas se centran más en las habilidades blandas y de desarrollo personal e integral del sujeto, las cuales, por mencionar, son: la resiliencia, entendida como la capacidad para superar circunstancias traumáticas de la vida, la empatía, el manejo adecuado de la frustración, la iniciativa y en general la inteligencia emocional son aspectos que requieren atención para su consideración en la educación tanto formal como informal. La formación profesional debe estar cada vez más orientada a una educación con la visión de enfatizar el desarrollo de tales capacidades, en donde el aprendizaje continuo y cada vez más rápido, serán ejes rectores que permitirá a los sujetos mantenerse actualizados en sus conocimientos, habilidades y competencias necesarias para permanecer con éxito en el mundo que los rodea.

EDU-04

EDUCACIÓN AMBIENTAL, ENFOCADA A LA PERCEPCIÓN DE LOS COCODRILOS, POR PARTE DE LA POBLACIÓN DEL SUR DE TAMAULIPAS

¹Avilés Mariño Ana Lilia*, ²Martínez Grimaldo Ramón Eduardo, ¹Maya Albarrán Erika Cecilia, ¹Rodríguez Hernández Sergio Alexis

¹Tecnológico Nacional de México/I. T. de Altamira, ²Tecnológico Nacional de México/I. T. de Gustavo A. Madero
*analiliaaviles@hotmail.com

La relación entre el ser humano y el cocodrilo ha tenido más experiencias negativas que positivas. Algunos hombres practican su caza bajo el argumento de que estos reptiles son muy peligrosos, mientras que otros señalan que, la reducción de su hábitat los obliga a acercarse más a nosotros. En las ciudades del sureste de Tamaulipas, Tampico y Altamira, los vasos lacustres que las rodea, son el hábitat natural del cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletti*). Desde el año 2014, a la fecha, se han contabilizado 28 ataques directos de cocodrilos, de los cuales, la mayoría de los encuentros fueron propiciados por el hombre. La frecuencia de estos encuentros es consecuencia del desarrollo urbano, debido a que estos cuerpos de agua, dónde se les encuentra, han quedado inmersos en las ciudades. En algunas ocasiones, esta situación, representa un riesgo para la ciudadanía que habita estas áreas, ya que, en estas dos ciudades, los ciudadanos los han considerado parte de las zonas turísticas. Con base en lo anterior, el objetivo del estudio fue dar a conocer el cómo los habitantes perciben la convivencia existente en el sureste de Tamaulipas, con el cocodrilo de pantano, considerando desde solo un avistamiento hasta un encuentro casual, o provocado por el hombre. El estudio se realizó de agosto a diciembre del año 2019, aplicando encuestas a las personas que asistían a pláticas de educación ambiental sobre este organismo. Los resultados obtenidos indican que, más del 50% de la población los ha visto, el 45% los considera peligrosos, pero la mayoría coincide que pueden ser un atractivo turístico. Por lo tanto, es de importancia el informar a la ciudadanía que se debe respetar el ecosistema de estos organismos y, que además, no pueden ser considerados mascotas.

ELÉCTRICA-ELECTRÓNICA

ELEC-01

MODULACIÓN PWM PARA INVERSOR DE MICRO PLANTA HIDROELÉCTRICA

¹Sánchez Villarreal José Luis*, ¹González Rodríguez Aarón, ¹García Vite Pedro Martín, ¹Chumacero López Jesús Antonio

¹Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
*js_953@hotmail.com

Las micro plantas hidroeléctricas se han convertido en una alternativa para la generación de energía eléctrica que minimiza el daño al medio ambiente ocasionado por otro tipo de sistemas de generación. Los recursos hídricos que proveen la energía a estas plantas presentan variaciones del caudal durante el día, esto es una problemática porque estas variaciones se ven reflejadas en variaciones de voltaje y frecuencia en la salida del generador.

Con la implementación de un convertidor estático de potencia, conformado por un rectificador que convierta la corriente alterna a corriente directa y por un inversor monofásico de puente completo, se puede obtener corriente alterna que cumpla con los parámetros establecidos para que sea utilizada.

En este trabajo abordamos el control de los interruptores del inversor mediante una técnica de modulación por ancho de pulso (PWM) para compensar las variaciones. Conociendo las variaciones del recurso hídrico de pequeña escala y empleando el índice de modulación de amplitud se calcula la corrección que se debe hacer a la señal moduladora para que se obtenga el voltaje de salida deseado y con la frecuencia de la misma señal se obtiene la frecuencia deseada. La señal moduladora es montada a una señal de onda triangular que es la señal portadora para modularla y mandar la secuencia del control de los interruptores para ir formando la señal de salida deseada. Los resultados son obtenidos empleando dos programas de

simulación, uno para probar el diseño del circuito de la modulación por ancho de pulso y el otro para implementar la señal de modulación al inversor.

ELEC-02

IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MODULACIÓN EN EL DESEMPEÑO DE LOS INVERSORES MULTINIVEL

¹ Chumacero López Jesús Antonio*,¹ Salas Cabrera Eduardo Nacu,¹ Cisneros Sinencio Luis Fortino,¹ Sánchez Villareal José Luis, ¹ Antonio Lara Omar
¹Tecnológico Nacional de México/ I.T. de Ciudad Madero
[*jesus.chumacero1994@gmail.com](mailto:jesus.chumacero1994@gmail.com)

Los convertidores multinivel (MLI) son sofisticados sistemas de conversión de energía útiles en aplicaciones de alta potencia de media tensión. El principio de funcionamiento de los convertidores de potencia tiene sustento en diferentes estrategias o técnicas de modulación. Una de las estrategias más sofisticadas en la construcción de convertidores es la implementación de sistemas de modulación PWM. La utilización de esta técnica permite mejoras sustanciales en el comportamiento del sistema, como mejoras en: el contenido armónico (THD) o la respuesta dinámica, reducción de pérdidas de conmutación, entre otras. Otra técnica comúnmente usada en el desarrollo de los convertidores es la modulación en escalera en la cual se utilizan temporizadores para generar una forma de onda escalonada de salida, una de las ventajas que se tiene con esta modulación es que puede ser implementado en cualquier tipo de microcontrolador ya que trabaja a frecuencia fundamental.

En este trabajo de investigación se presenta un análisis comparativo de diferentes algoritmos de control y técnicas PWM los cuales son: modulación en escalera, PWM senoidal y modulación vectorial. Estos son aplicados en una topología multinivel tipo puente H en cascada. Esta topología se eligió por ser la más utilizada. Por otra parte, se realiza un análisis comparativo de los niveles de THD obtenidos en cada una de las estrategias de control y técnicas de modulación aplicadas al convertidor, por otra parte, se brinda una retroalimentación para hacer un uso efectivo de las estrategias de control para convertidores multinivel. Matlab/Simulink ha sido el software utilizado para el análisis y desarrollo de las diferentes técnicas de modulación.

ELÉC-ELEC-03

ANÁLISIS DEL USO DE REACTOR ELÉCTRICO EN BUS Y/O LÍNEA EN UN SISTEMA ELÉCTRICO DE 400 Kv

Florentino Hernández Juan Carlos*, Hernández Martínez Gastón
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
[*jc.hdz@hotmail.com](mailto:jc.hdz@hotmail.com)

En los sistemas eléctricos de potencia es necesario tener valores de voltaje y frecuencia dentro de parámetros estables para que no perturben el sistema. Sin embargo, esto no siempre es así debido a que existen fenómenos transitorios y de sobrevoltaje que provocan niveles de sobretensión. Estos fenómenos someten a los sistemas eléctricos a esfuerzos que en muchas ocasiones pueden afectar la vida útil de los equipos e inclusive dañar el aislamiento eléctrico, debido a la gran disipación energética que se produce en estos eventos. Cuando se presenta un escenario de sobrevoltaje en un sistema eléctrico se debe buscar limitar estos niveles de sobretensión. Uno de los esquemas para limitar los niveles sobretensión es el uso de reactores eléctricos de potencia conectados directamente al bus o a la línea de alta tensión. Sus funciones más importantes es regular el exceso de potencia reactiva en las líneas de transmisión, y de esta manera lograr niveles de tensión y de frecuencia aceptables para el sistema. Estos reactores de potencia son el medio más compacto para compensar las sobretensiones que puedan ocurrir en las líneas de alta tensión de transmisión o en sistemas de cables de gran longitud. Este trabajo de investigación desarrollará un escenario de sobrevoltaje por medio de simulación para analizar el comportamiento de un sistema eléctrico de 400 Kv. Con esquema de reactores eléctricos de potencia conectados directamente al bus o en la línea. De esta manera se analizará la manera en la que influye en la estabilidad del sistema, el uso de este esquema de compensación. Se utilizará como herramienta de simulación el software ATPdraw.

FITOTECNIA-ZOOTECNIA

FITO-ZOO-01

EVALUACIÓN DE PREÑEZ EN BOVINOS CON INSEMINACION ARTIFICIAL A TIEMPO FIJO EN GANADO DE CARNE

Wild Santamaría Carlos E.*, Barrios Moreno Wendy, Horak Loya José Luis, Romero Treviño Elvia M., Velasco Carrillo Ricardo

TecNM-Instituto Tecnológico de Altamira

*carlos.ws@altamira.tecnm.mx

Con el propósito de participar en el mejoramiento de la producción regional bovina de la Huasteca se evaluó el índice de preñez mediante la utilización de protocolos de sincronización de ovulación empleando la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) en un hato de 37 vacas de raza cebú y sus cruza. Vacas en condición corporal de 5 (escala 1-9 de Herd y Sprott, s.f.) fueron tratadas durante 8 días con un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona y que al inicio de tratamiento (día 0) se les aplicaron 2 mg de benzoato de estradiol (BE) a todas las hembras y a la mitad de las vacas de cada tratamiento recibió 10 mL de Catosal como estimulante vitamínico. Al momento del retiro (día 8) las hembras fueron asignadas al azar a dos tratamientos: T1 CE: Se aplicó 1mg de Cipionato de estradiol, 400 UI de gonadotropina coriónica equina (eCG) y 25 mg de Cloprostenol. T2 BE: Se aplicó 1mg de Benzoato de estradiol, 400 UI de eCG y 25 mg de Cloprostenol. La IATF fue realizada a las 52-54 horas de retirado el dispositivo y se aplicó 100 µg de GnRH. El diagnóstico de gestación fue realizado por ecografía transrectal a los 35 días post IATF. Las tasas de preñez (35.1 % y 10.8 %, respectivamente) fueron comparadas por medio de una prueba de Chi cuadrado encontrando diferencia estadística ($P < 0.05$). En la tasa de preñez por grupo considerando la aplicación de Catosal (40 % y 25 %) no se observaron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$). Bajo las condiciones de cómo se operó el programa reproductivo, el protocolo CE resulta más prometedor al lograr más vacas gestantes y no se evidenciaron ventajas para lograr más vacas gestantes al utilizar el coadyuvante metabólico.

FITO-ZOO-02

ASINCRONÍA FLORAL DE CULTIVARES NATIVOS DE MAÍZ DE TAMAULIPAS

Hernandez Trejo Antonia, López Santillán José Alberto*, Estrada Drouaillet Benigno, Reséndiz Ramírez Zoila, Varela Fuentes Sóstenes Edmundo

Universidad Autónoma de Tamaulipas Centro Universitario A. López Mateos, Cd. Victoria

*jalopez@docentes.uat.edu.mx

El maíz (*Zea mays* L) nativo de Tamaulipas posee características sobresalientes para ser utilizadas en un programa de mejoramiento genético, algunas de estas, es la precocidad, altura de planta y asincronía floral. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos genéticos de la asincronía floral de cultivares de maíz nativo de Tamaulipas. El experimento se estableció en el campo experimental de la Facultad de ingeniería y Ciencias, ubicado en Güémez, Tamaulipas durante dos ciclos agrícolas, OI 2019-2020 y PV 2020. Se evaluó la asincronía floral de poblaciones de maíz nativo, la cual se determinó mediante la diferencia de los días a floración masculina y días a floración femenina. Se utilizó el análisis dialélico I de Griffing, para estimar efectos genéticos de aptitud combinatoria general, aptitud combinatoria específica, efectos recíprocos, los cuales se dividieron en maternos y no maternos, se determinaron mediante el programa Statistical Analysis System. Existieron efectos genéticos para aptitud combinatoria general para las líneas PWL₁S₃ y PWL₃S₃, las cuales presentaron un comportamiento medio con relación al promedio de sus combinaciones híbridas, la primera línea con estimador negativo y PWL₃S₃ con estimador positivo, lo cual, refiere que la primera línea presenta una menor asincronía floral, lo contrario a la PWL₃S₃. Por otro lado, existió significancia para efectos de aptitud combinatoria específica para la cruce PWL₁S₃×Cam, con estimador positivo. También hubo significancia para efectos recíprocos y estos debido a efectos no maternos. La línea PWL₁S₃ puede ser utilizada como fuente de germoplasma para una menor asincronía floral, es decir, utilizarla para general materiales asincrónicos, mediante la selección.

FITO-ZOO-03

FECHAS DE SIEMBRA Y RENDIMIENTO DE GRANO DE MAÍZ NATIVO DE TAMAULIPAS

¹García Ramírez Alejandro, ¹López Santillán José Alberto*, ¹Estrada Drouaillet Benigno, ¹Reséndiz Ramírez Zoila,
¹Mayek Perez Netzahualcoyotl
 Universidad Autónoma de Tamaulipas
*jalopez@docentes.uat.edu.mx

En Tamaulipas, existe germoplasma de maíz nativo con amplia variabilidad y alto potencial agronómico, dicho germoplasma puede ser utilizado como germoplasma base disponible para el desarrollo de un programa de mejoramiento genético de maíz nativo, para lo anterior, es necesaria una caracterización adecuada del germoplasma, en este sentido, se requiere conocer la respuesta del maíz nativo de acuerdo a la oferta térmica presente en cada fecha de siembra, por lo que, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el rendimiento de grano y sus componentes de maíz nativo de Tamaulipas en dos fechas de siembra. En la localidad de Güémez, Tamaulipas, durante el ciclo OI 2019-2020 se sembraron, en condiciones de riego, diez cultivares de maíz nativo en dos fechas de siembra, el día 22 de febrero y 27 de marzo del 2020. Se tomaron datos de rendimiento de grano por planta (RGP), número de granos por mazorca (NGM) y peso individual del grano (PIG). El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar, con un arreglo de parcelas divididas; en que la parcela grande correspondió a la fecha de siembra y la subparcela a los cultivares. Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas para las variables evaluadas en las fechas de siembra, solo existió significancia entre cultivares y para la interacción fechas de siembra x cultivares. El rendimiento de grano por planta promedio de los cultivares fue de 95.3 g (promedio de 9 cultivares) en ambas fechas de siembra, a excepción del cultivar L1 con 44.7 g, este se obtuvo en la siembra del 22 de febrero, 32 días después de lo recomendado. En esta fecha de siembra para NGM entre cultivares solo L5 fue estadísticamente superior a L1 con 233.3 y 448.0, respectivamente. Mientras que entre fechas de siembra la fecha del 22 de febrero los cultivares con menor NGM fueron L1 (233.3) y Morado (288.3), mientras que en la fecha del 27 de marzo fueron L2 y L3 con 292.7 y 255.5, respectivamente, el resto de los cultivares fueron estadísticamente iguales. Para PIG el cultivar CAM (294.2 mg) fue estadísticamente superior al cultivar VCII (206.07 mg). Por lo anterior concluye que existe amplia variabilidad para rendimiento de grano y sus componentes entre germoplasma de maíz nativo evaluado. Entre el rendimiento de grano por planta (RGP) y sus componentes PIG y NGM, el NGM fue el factor más importante para explicar la interacción fecha de siembra x cultivar.

FITO-ZOO-04

REPRODUCCIÓN DEL GANADO DE DOBLE PROPÓSITO EN EL NORTE DE VERACRUZ

¹Martínez González Juan Carlos*, ¹Castillo Rodríguez Sonia Patricia, ¹Lucero Magaña Froylán Andrés, ¹López Aguirre Daniel, ²Parra Bracamonte Gaspar Manuel
¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias, ²Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica
*jmartinez@docentes.uat.edu.mx

La reproducción de vacas mantenidas en condiciones de pastoreo está íntimamente ligada a las condiciones medioambientales que prevalecen en el clima tropical. Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue estudiar los partos de vacas de Doble Propósito en el norte de Veracruz y su relación con la precipitación pluvial a través del año. Se emplearon los registros reproductivos de una unidad de producción localizada en el norte de Veracruz. La unidad de producción se dedicaba a la producción de doble propósito (carne-leche), la alimentación se basaba en el pastoreo de praderas inducidas de Guinea (*Panicum maximum* cv guinea común) y suplementación de sales minerales ad libitum. Durante el ordeño se ofrecían 2 kg de concentrado (16.0 % de proteína cruda). La reproducción se realizaba mediante monta directa para lo cual los toros andaban con las vacas durante todo el año. Se analizaron 214 partos, mediante el estadístico de Chi-cuadrada. En los resultados no se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) debidas a mes de parto, el mayor porcentaje de partos se presentó en el mes de noviembre con 11.68 % ($n = 25$), mientras que en marzo solo se observaron 9 partos equivalente al 4.21 %. La mayor

incidencia de partos durante los meses de mayo, julio, agosto y noviembre corresponden a los meses con mayor precipitación (mayo a octubre), mientras que el resto del año se observó una escasa precipitación. La precipitación pluvial tiene una distribución estacional pudiendo dividir el año en dos estaciones (secas y lluvias). Se concluye que bajo las condiciones del presente estudio las vacas de Doble Propósito no presentan estacionalidad en la reproducción en el norte de Veracruz.

FITO-ZOO-05

USO DE LA VARIABLE Z PARA PREDECIR LA FENOLOGÍA DE LA VARIEDAD DE SOYA HUASTECA 400

¹Ascencio Luciano Guillermo*, ¹Maldonado Moreno Nicolás, ¹Alcalá Rico Juan Samuel Guadalupe Jesús
¹Campo Experimental Las Huastecas, CIRNE-INIFAP
[*ascencio.quillermo@inifap.gob.mx](mailto:ascencio.quillermo@inifap.gob.mx)

En México se produce solo el 3% de la demanda de soya a nivel nacional. Una alternativa para incrementar la producción de esta oleaginosa es aumentar el área sembrada con cultivares cuyo patrón de desarrollo se adapte al ambiente del lugar que permita sembrar oportunamente para que los periodos críticos coincidan con ambientes favorables. El primer paso para ayudar a elegir el cultivar adecuado es, generar ecuaciones para predecir el desarrollo de la soya. Se utilizaron datos fenológicos de la variedad de soya Huasteca 400 los cuales se colectaron en ensayos experimentales bajo condiciones de temporal, en 52 fechas, entre 1999 y 2017 en el Campo Experimental Las Huastecas 22.57° N; 98.05° O y 60 msnm. Se trabajaron los días de la siembra a R2 (DAR2), R4 (DAR4), R7 (DAR7) y R8 (DAR8). Para predecir la fenología se utilizaron las horas luz en la fecha de siembra (HLFS). Se analizó la relación de DAR vs HLFS con una ecuación de segundo grado se obtuvieron valores de coeficiente de determinación (r^2) de 0.62, 0.69, 0.52 y 0.53 para DAR2, DAR4, DAR7 y DAR8 respectivamente. Los r^2 se mejoraron al relacionar las HLFS vs DAR; HLFS a DAR2 0.74, HLFS a DAR4 0.80, HLFS a DAR7 0.68 y HLFS a DAR8 0.71; sin embargo, lo que predicen es HLFS y lo que se quiere es predecir DAR; por lo anterior, se llevaron a cabo despejes de DAR de las ecuaciones $HLFS = \beta_0 + \beta_1DAR + \beta_2DAR^2$. En este punto se creó una nueva variable dependiente denominada "Z". Esta variable se obtiene al dar solución al término de la izquierda de la ecuación anterior. $Z = (DAR + (\beta_1/(2*\beta_2)))^2$. Después para analizar estadísticamente los datos se llevaron a cabo regresiones lineales simples con las variables, HLFS como independiente y Z, de Z2 a Z8 como dependientes $Z=C1+C2HLFS$ con r^2 de 0.74, 0.80, 0.68 y 0.71 para Z2, Z4, Z7 Y Z8 respectivamente. Se calcularon los DAR con la ecuación $DAR = (-(\beta_1/(2*\beta_2)) - \sqrt{Z})$; DAR2= $(-(0.372633807/(2*(-0.003465857))) - \sqrt{Z})$; DAR4= $(-(0.192780142/(2*(-0.001295222))) - \sqrt{Z})$; DAR7= $(-(0.184915491/(2*(-0.000765669))) - \sqrt{Z})$; DAR8= $(-(0.182671094/(2*(-0.000691636))) - \sqrt{Z})$, con r^2 de 0.74, 0.80, 0.68 y 0.71 respectivamente. Al utilizar la variable Z se obtuvieron ecuaciones de predicción de días de la siembra a estados reproductivos (DAR) de la variedad Huasteca 400, las cuales se ajustaron satisfactoriamente a las horas luz en la fecha de siembra (HLFS), como predictoras.

FITO-ZOO-06

TECNOLOGÍA Y APOYOS A GANADEROS

Rivera Sandoval Jorge Pedro, Gutiérrez Michel José Francisco, Castillo Rodríguez Sonia Patricia, Hernández Meléndez Javier, Martínez González Juan Carlos*
 Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Adolfo López Mateos.
 Cd. Victoria, Tamaulipas
[*jmartinez@docentes.uat.edu.mx](mailto:jmartinez@docentes.uat.edu.mx)

En los sistemas extensivos de ganadería bovina existe una falta de tecnología, así como la falta de apoyos por parte de las instancias gubernamentales. Lo que hace necesario aplicar las tecnologías generadas en los centros de investigación, universidades y laboratorios para hacer más eficientes las unidades de producción. El sistema de producción de ganado bovino de doble propósito cobra cada vez mayor importancia, por su contribución a satisfacer la demanda de leche y carne en el país. El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de adopción y aplicación de las tecnologías generadas en los centros de investigación y universidades para hacer más eficiente los procesos de producción de los ganaderos. Las

unidades de producción se ubicaban en el ejido “Los Galvanés” perteneciente al municipio de Celaya en el Estado de Guanajuato. Su clima fluctúa de semiseco/semicálido, con una temperatura media anual de 18.9° C y una precipitación de 603 mm. Se realizó un diagnóstico estático. La totalidad de los productores son pequeños propietarios, cuentan con 356 cabezas de bovinos en 2,217 ha. El promedio de edad era de 43 años, el 73.3 % sabían leer y escribir. El 46.6 % de los productores se dedicaban a la actividad ganadera exclusivamente. Los pastos son de las especies clásicas del agostadero del altiplano mexicano. Pero se logró convencer de las ventajas de la suplementación alimenticia durante la época de estiaje, se estableció un programa sanitario para todos los animales en el ejido. Se concluye que el uso de tecnologías puede hacer más eficiente el sistema de producción de bovinos en el ejido “Los Galvanés”.

FITO-ZOO-07

DIVERSIDAD GENÉTICA Y RENDIMIENTO EN POBLACIONES DE 8 RAZAS DE MAÍZ PIGMENTADO

¹Gayosso Barragán Odilon*, ¹ Tirado González Deli Nazmin, ¹Chávez Aguilar Griselda

¹Centro Nacional de Investigación Disciplinaria Agricultura Familiar, INIFAP.

[*gayosso.odilon@inifap.gob.mx](mailto:gayosso.odilon@inifap.gob.mx)

México es reconocido como centro de origen y domesticación del maíz, por lo que existe gran diversidad de tipos que han sido adaptados a condiciones ambientales y socioculturales específicas de estos. El objetivo de este trabajo fue estudiar la diversidad genética de 40 accesiones representativas de ocho razas de maíz e identificar el potencial de rendimiento bajo temporal en una región semiárida. Se realizó un análisis de varianza, componentes principales y conglomerados. El análisis de varianza para genotipos identificó diferencias estadísticas significativas para 21 rasgos morfológicos evaluados. Las variables que presentaron mayores valores absolutos en los coeficientes de los vectores propios de los dos primeros componentes, y que determinan de manera relevante la dispersión racial, así como la formación de grupos fueron para el componente uno: altura de mazorca, altura de planta, diámetro de tallo y días a floración femenina y para el componente dos: ancho de grano, espesor de grano y peso de 1000 semillas. Existe una alta diversidad fenotípica para los caracteres evaluados en las accesiones de maíz estudiadas, diferenciándose las razas Bofo, Cónico y Cónico norteño, mientras que Elotes cónicos, tiende a agruparse en pequeños conglomerados. Elotes occidentales, Mushito, Cacahuacintle y Arrocillo amarillo, no se definen en ninguna agrupación, por lo que es recomendable profundizar en este tipo de estudios para estas razas con un mayor número de accesiones. Elotes occidentales y Cónico norteño fueron las razas de maíz con el potencial de rendimiento más alto con 1643 y 1642 kg ha⁻¹ respectivamente, bajo condiciones de temporal.

MEDICINA

MED-01

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A DEPRESIÓN POSPARTO

Gonzalez Perez Brian*, Carrillo Aguilar Liliana Aurora, Perez Rivera Fabiola, Mejía Ingles Jesus Javier, Salas Flores Ricardo

Instituto Mexicano del Seguro Social

[*brian.gonzalez.perez@gmail.com](mailto:brian.gonzalez.perez@gmail.com)

Los trastornos depresivos son un problema de salud importante a nivel mundial, en la población femenina afecta con mayor frecuencia durante el embarazo y en el postparto. Hasta el momento no se tienen datos estadísticos certeros de depresión posparto, lo que da como resultado que la detección de este trastorno sea difícil. El objetivo del presente estudio fue determinar los factores de riesgo asociados a depresión posparto en mujeres que cursan puerperio en atención primaria. Estudio transversal, analítico, efectuando la búsqueda de casos de todas las pacientes de edades entre 18 a 40 años que presenten cualquier etapa del puerperio, que acudieran a control en los turnos matutino y vespertino en la Unidad de Medicina Familiar Numero 77 de febrero a marzo 2018 bajo consentimiento informado firmado; mediante la

aplicación de la Escala de Depresión Posparto de Edimburgo (EDPE) para determinar la existencia de Depresión Posparto (mayor a 10 puntos). Se recolectaron los parámetros sociodemográficos, antecedentes ginecobstétricos y personales patológicos, complementándose con la revisión también de sus expedientes clínicos. Se realizó análisis descriptivo, inferencial y el riesgo de cada factor se calculó con razón de momios e intervalo de confianza de 95%. Se conformaron dos grupos para la presentación y estudio de los resultados; el primero, denominado grupo de casos incluyó a las mujeres que obtuvieron una puntuación de 10 puntos o más en la EDPE (n=27); el segundo denominado como controles, incluyó a las mujeres que obtuvieron una puntuación menor de 10 puntos en la EDPE (n=77). Se encontraron como factores de riesgo estado civil divorciada (OR=8.52,95%,CI [1.55–46.49],p <0.005); y antecedente de depresión previo al puerperio (OR=4.85,95%,CI [1.87-12.55],p <0.05). El médico familiar debe identificar de manera oportuna a las mujeres con mayor riesgo, con la finalidad de minimizar las consecuencias para el desarrollo saludable del binomio madre-hijo, por lo que se sugiere implementar el tamizaje de rutina mediante la Escala de Edimburgo.

MED-02

EVALUACIÓN IN SILICO DE DERIVADOS DE FENOTIAZINA COMO INHIBIDORES DE TRIPANOTIONA REDUCTASA

Gonzalez Gonzalez Alonzo*, Paz González Alma Delia, Juárez Saldívar Alfredo, Rivera Sánchez Gildardo
Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional, Reynosa, México

*al.gonzalez.gonzalez88@gmail.com

La tripanosomiasis americana, conocida comúnmente como la enfermedad de Chagas es causada por el parásito intracelular *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), esta es considerada como un problema de salud mundial dada la detección de numerosos casos incluso fuera del área endémica. El tratamiento farmacológico se realiza con nifurtimox y benznidazol, mas este no es del todo efectivo en ambas fases de la enfermedad y aunado a esto, tiene efectos secundarios no deseados que llevan al abandono del tratamiento. Por este motivo existe la necesidad de encontrar tratamientos alternos de mayor efectividad y especificidad en contra del parásito. Una estrategia es a través de la búsqueda de inhibidores específicos de enzimas esenciales y exclusivas del parásito. La enzima tripanotiona reductasa (TR) es central en el sistema óxido-reducción del parásito tanto para la detoxificación de especies reactivas de oxígeno y nitrógeno como de biosíntesis de aminoácidos y nucleótidos. La estructura química de la fenotiazina es reconocida dentro de la farmacología como una estructura muy versátil y actualmente se estudia su efecto contra distintos blancos biológicos. El objetivo del estudio presentado fue el de realizar un cribado virtual de compuestos derivados de fenotiazina a partir de la quimioteca de PubChem como potenciales inhibidores de TR. La estructura cristalográfica de la enzima TR se obtuvo de la base de datos PDB (Protein Data Bank) con el número de acceso 1GXF. Un total de 100 compuestos fueron analizados en el sitio activo de la enzima TR. Se encontró que la energía libre de unión de los compuestos con el sitio activo de la enzima estuvo en el rango de -10.9 a -6.1 kcal/mol, en comparación con -8.8 kcal/mol del sustrato natural tripanotiona disulfuro. Cuarenta y dos compuestos mostraron una energía libre de unión igual o mejor que -8.8 kcal/mol, de los cuales los primeros 10 mejor puntuados se analizaron sus interacciones con el servidor PLIP (Protein-Ligand Interaction Profiler). Las principales interacciones encontradas fueron con residuos aminoacídicos de importancia para la unión del sustrato natural, tripanotiona disulfuro: Phe396, Leu399, His461, Glu466 y Glu467. Los compuestos encontrados en este estudio con altos puntajes de energía libre de unión e interacciones de interés pueden ser propuestos como potenciales inhibidores de TR y probados en estudios posteriores en ensayos *in vitro* para determinar su efectividad.

MED-03

ASOCIACIÓN ENTRE RESILIENCIA Y FUNCIONALIDAD FAMILIAR EN MÉDICOS RESIDENTES DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°77

¹Mejía Inglés Jesús Javier, ¹Lara Villarreal Dulce Karina, ¹Carrillo Aguiar Liliana Aurora, ²González Pérez Brian, ³Salas Flores Ricardo

Instituto Mexicano del Seguro Social Unidad de Medicina Familiar No. 77 Madero, ²Unidad de Medicina Familiar No. 38 Tampico, Hospital General Regional No. 6, Cd. Madero.

jesadry.28@gmail.com

Un componente fundamental del bienestar es la resiliencia, es decir, personas con alta capacidad de recuperación tienden a manejar las situaciones estresantes de manera flexible y dinámica, de manera tal que se ha puesto mucho énfasis en aumentar la resiliencia, que ha sido propuesta como mediadora de los factores estresantes y puede tener efectos positivos a largo plazo y de gran alcance en la formación de médicos residentes, así como en la función familiar. El objetivo del presente estudio fue determinar si existe asociación entre la resiliencia y la funcionalidad familiar en médicos residentes de la UMF N°77. Se llevó a cabo un estudio prospectivo, descriptivo y transversal, donde se identificaron la resiliencia y de funcionalidad familiar en 55 médicos residentes de la UMF N°77, mediante la aplicación de la escala de Connor-Davidson y del APGAR familiar. Se realizó análisis descriptivo con medidas de tendencia central y se utilizó la prueba de χ^2 para analizar la asociación de variables. Se observaron residentes de sexo femenino en un 69.1%, con una edad media de 30.67 ± 3.40 años. La evaluación de la funcionalidad familiar se identificó una puntuación media de 8.95 ± 1.24 . El 94.5% reportó un grado de familia funcional y el 5.5% Familia moderadamente disfuncional. La Escala de resiliencia de Connor-Davidson observó una puntuación total media de 82.20 ± 9.53 . Se observó de mínima a nula correlación negativa entre los puntajes del Apgar familiar y la puntuación del CD-RISC-25 ($R = -0.023$, $p = 0.870$). El puntaje medio observado a partir de la evaluación de la residencia fue de 82.2, observándose alto grado de resiliencia en la población de estudio. El 94.5% de los médicos residentes describen un grado familiar funcional. Además, no se identificaron casos de disfuncionalidad severa. Se observó de mínimo a nulo grado de correlación entre los dominios de resiliencia y el nivel de funcionalidad familiar en médicos residentes, estadísticamente no significativos.

MED-04

EVALUACIÓN IN SÍLICO DE DERIVADOS N, N'-BENCENOACILHIDRAZONAS COMO INHIBIDORES DE CRUZAÍNA

¹Delgado Maldonado Timoteo*, ¹Paz González Alma Delia, ¹Juárez Saldívar Alfredo, ¹Rivera Sánchez Gildardo

¹Centro de Biotecnología Genómica del Instituto Politécnico Nacional

*titi_999@live.com

La enfermedad de Chagas también llamada tripanosomiasis americana es causada por *Trypanosoma cruzi* (T. cruzi) y se considera un problema de salud mundial, debido a la detección de numerosos casos en regiones fuera de Latinoamérica. El tratamiento farmacológico con nifurtimox y benznidazol no es totalmente efectivo. Por lo cual, existe la necesidad de identificar, mediante el uso de herramientas bioinformáticas como el cribado virtual, nuevos compuestos bioactivos hacia blancos exclusivos del parásito. En ese sentido, la enzima cruzaina (Cz) es un blanco terapéutico validado in vitro e in vivo. Por otro lado, la estructura química de N-acilhidrazona (NAH) en farmacología es reconocida como una estructura privilegiada con propiedades biológicamente activas contra distintas dianas. Con base en lo anterior, el objetivo de este trabajo fue realizar un cribado virtual y acoplamiento molecular de derivados de NAH como potenciales inhibidores de Cz. Para ello se construyó una librería de 920 compuestos diseñados derivados de NAH, específicamente N, N'-bencenoacilhidrazonas. La estructura cristalográfica de Cz se obtuvo de la base de datos PDB (Protein Data Bank) identificada como PDB 3LXS. Posteriormente, la validación de la metodología se realizó a través de la reproducción del complejo original (PDB 3LXS) mediante acoplamiento molecular con el programa Auto Dock Vina y para cada uno de los compuestos diseñados. Se seleccionaron los mejores cinco compuestos con el valor de energía de unión (Free Energy Binding, FEB) más favorable. Como resultado se identificaron cinco compuestos L1, L2, L3, L4 y L5 con los valores de FEB más favorables (-8.37, -8.07, -8.03, -7.84 y -7.76 Kcal/mol,

respectivamente). Además, las interacciones de cada complejo proteína-ligando fue analizado con el servidor en línea PLIP (Protein-Ligand Interaction Profiler), en dicho análisis se observó que predominaron las interacciones hidrofóbicas y puentes de hidrógeno para la formación del complejo entre Cz y el ligando. En conclusión, se determinaron y se predijeron cinco moléculas derivadas de NAH como potenciales inhibidores de Cz, las cuales son candidatas a síntesis química y posterior caracterización para futuros estudios en evaluaciones in vitro como agentes anti-T. cruzi.

QUÍMICA

QUIM-01

ESTUDIO ESTRUCTURAL Y MORFOLÓGICO DE POLVOS SOL-GEL DE SILICATO DE LUTECIO

¹Cancino Moreno Andrea Danielle, ¹López Marure Arturo, ²Almora Izquierdo Anaye, ³Luna Domínguez Jorge Humberto, ²Morales Ramírez Ángel de Jesús, ⁴García Hernández Margarita*

¹IPN - Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira; ²IPN-Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas; ³UAT- Facultad de Odontología; ⁴IPN - Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos CECyT 16 "Hidalgo"

*margarciiah@ipn.mx

Desde su descubrimiento, los materiales cerámicos han estado presentes a lo largo de la historia. En la actualidad, los cerámicos tienen aplicaciones cada vez más sofisticadas en áreas diversas como la electrónica en la fabricación de LEDs, en la óptica en la fabricación de láseres, en las comunicaciones en la fabricación de fibras ópticas, en medicina para el desarrollo de biomateriales, entre otros. En el presente trabajo, se elaboraron polvos de monosilicato (Lu_2SiO_5) y disilicato de lutecio ($\text{Lu}_2\text{Si}_2\text{O}_7$); tanto puros como dopados con el ion europio (Eu^{3+}) por el método de síntesis sol-gel con el fin de realizar un estudio estructural y morfológico detallado entre ambas matrices. Para su elaboración se utilizaron tetraetil ortosilicato (TEOS) y nitrato de lutecio como precursores, para ello se prepararon los soles de óxido de lutecio y óxido de silicio, para que posteriormente dichos soles se mezclaran y se doparan con el ion Eu^{3+} en relaciones molares apropiadas para la obtención de las matrices deseadas llevándolos a tratamientos térmicos desde los 300 °C hasta 1100 °C. Los polvos obtenidos fueron caracterizados mediante difracción de rayos-X (DRX), espectroscopia Raman y microscopía electrónica de barrido (MEB). Los polvos de monosilicato de lutecio puros y dopados con europio presentaron tamaños de cristalitas de 36 nm y 22 nm, mientras que los polvos de disilicato presentaron valores de 32 nm y 21 nm respectivamente cuando las matrices se encuentran puras y dopadas. Los resultados de Raman mostraron los modos de vibración característicos del enlace Si-O-Si. La morfología de los sistemas reveló partículas de varios tamaños en el orden de micro y nanoescala, se observa coalescencia de las mismas, la imagen de EDS mostró distribución homogénea del ion dopante en ambas matrices. La incorporación del ion de tierra rara no afecta a la estructura cristalina del mono y el disilicato, debido a que el centro luminiscente (Eu^{3+}) ocupa el sitio de ciertos átomos de lutecio evitando así distorsiones en la red cristalina que pudieran afectar a la estructura cristalina final, esto se observa con la obtención de la fase monoclinica característica de estos silicatos en ambos casos.

QUIM-02

SIMULACIÓN DE TRANSPORTE DE CARGA ELECTRÓNICO EN UNA HETEROESTRUCTURA ZnO-CdTe

¹Zapata Torres Martin Guadalupe*, ²Valaguez Velázquez Enrique
¹Instituto Politécnico Nacional, CICATA Unidad Legaria; ²Instituto Politécnico Nacional, UPIITA
 *mzapatat@ipn.mx

La aplicación de la fotocatalisis utilizando semiconductores es un área de mucho interés en la ingeniería y la ciencia; la cual se ha utilizado en diversos problemas de remediación ambiental, entre los cuales podemos incluir el aire, purificación de agua y tratamiento de aguas contaminadas. En la actualidad son investigados una variedad de semiconductores, así como diversas aproximaciones, además de los materiales tradicionales TiO₂, ZnO, WO₃, CdS y SrTiO₃. Sin embargo, el ZnO permanece como los materiales más populares y puede ser considerado como una de las referencias en el campo de la fotocatalisis. Este presenta la dificultad de tener su borde de absorción en la región ultravioleta, por lo cual solo puede utilizar aproximadamente el 5 % de la luz solar. Para que la tecnología fotocatalítica puede tener aplicaciones prácticas, es necesario resolver los siguientes problemas tecnológicos: (a) El material fotocatalítico debe ser fotoexcitado con luz de longitudes de onda largas (visible y/o infrarroja); (b) los electrones y los huecos fotogenerados deben tener una fuerte capacidad de proporcionar efectos de óxido-reducción; (c) los electrones y huecos fotogenerados deben ser separados de manera efectiva, de tal manera que se evite los efectos de recombinación de portadores. Para el tercer problema se han utilizado diversas aproximaciones tales como los materiales de baja dimensión (nanohilos, nanopartículas, nanoalambres, nanotubos, etc.), heteroestructuras semiconductoras y uniones p-n. En el presente trabajo se estudió una heteroestructura semiconductoras con una unión p-n. El ZnO (tipo-n) y como semiconductor tipo p se utilizó el CdTe. La simulación fue realizada con el software WxAMPS3.0, el cual es una versión que trabaja bajo el ambiente Windows del AMPS-1D (trabajaba bajo MSDOS). Todos los parámetros que fueron incluidos en el software para su simulación fueron obtenidos de la literatura. Se construyó la heteroestructura ZnO-CdTe. La temperatura utilizada fue de 300 K, la fuente de iluminación fue 1 sol, y el rango de voltaje fue de 0 a 0.2 V. Para estas simulaciones se variaron los espesores de las películas de ZnO 100 nm a 1000 nm en intervalos de 100 nm. Adicionalmente se utilizaron espesores de 2000 nm, 3000 nm, 4000 nm y 5000 nm. Los resultados obtenidos no son concluyentes, no se ve una marcada tendencia hacia un incremento. Esto se puede deber a que no hay una separación de portadores eficaz que nos permita incrementar la corriente. Se continuará él estudió incorporando una capa intermedia que mejore los efectos de transferencia electrónica.

QUIM-03

EFFECTO DEL ESPESOR EN LOS ESPECTROS DE TRANSMISIÓN ÓPTICA DE PELÍCULAS DE ZnO DEPOSITADAS SOBRE VIDRIO

¹Zapata Torres Martin Guadalupe*, ²Velázquez Velázquez Enrique
 Instituto Politécnico Nacional, CICATA Unidad Legaria
 *mzapatat@ipn.mx

La idea de la fotocatalisis utilizando uniones p-n, es que la luz incida sobre la capa tipo n. en esta se absorba la parte de la luz que está en el ultravioleta, posteriormente sigue viajando la luz e incide sobre la capa tipo p. Por incidir la radiación electromagnética en ambas capas, se generarán portadores y estos migrarán hacia la superficie, obteniéndose los portadores que serán utilizados para realizarla catálisis. En la hetero estructura ZnO-CdTe, primera parte que había que estudiar es ver la influencia del espesor de las capas de ZnO sobre la cantidad de luz que incidiría en la capa de CdTe. Para lo anterior se hicieron simulaciones de la transmitancia que se tendrían las capas de ZnO, con respecto al espesor de las mismas; esto es importante para poder determinar si existe una condicionante en el espesor de la primera capa. Es importante mencionar que el CdTe tiene su borde de absorción cerca de los 800 nm. Se utilizó una configuración vacío-ZnO-vidrio-vacío. Se realizaron las simulaciones variando los espesores de 100 nm a 1000 nm, con un incremento de 100 nm. Se utilizó el software scout, y las constantes ópticas utilizadas, son las que contiene la base de datos del software. Las simulaciones indicaron que el porcentaje de luz

transmitida no sufre modificación notable. El número de oscilaciones van aumentando conforme aumenta el espesor, estas están relacionadas con la interferencia que se presenta dentro de la muestra por efectos del espesor. En esta figura podemos observar que el espesor no influye en la transmitancia de la luz para las longitudes de onda que utilizará el CdTe.

QUIM-04

MODULACIÓN DEL COLOR DE LA REGIÓN AZUL A LILA EN EL SISTEMA Y_2O_3 : Eu^{3+} , Dy^{3+}

García Hernández Margarita*, Cancino Moreno Andrea Danielle, Pérez Ortiz Guadalupe Monserrath, Ávila Zamudio Sofía Monserrat, Morales Ramírez Ángel de Jesús

IPN - Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada Unidad Altamira; IPN - Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos CECyT 16 "Hidalgo"; IPN-Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas

*margarciah@ipn.mx

Es común encontrar trabajos de investigación de óxido de itrio dopado solo con europio o disprosio, es bien sabido que estos iones presentan emisiones luminiscentes rojas y amarillas al excitarse bajo longitudes de onda específicas; sin embargo; muy pocos son los trabajos que proponen dopar con ambos iones. Considerando lo anterior, podría suponerse que al codopar con ambos iones, las emisiones luminiscentes serían de una gama de colores que van del rojo al amarillo, pero la luminiscencia no es así de predecible. En el área de la óptica, existe un interés en sintetizar fósforos que emitan en color azul, ya que los láseres que hay en el mercado tienden a emitir tonalidades violetas. Por lo que, la intención de este proyecto es proponer una matriz experimental de óxido de itrio dopado a 3.5, 4.5 y 5 % de europio y 0.15, 0.35, 0.5, 0.65, 0.85 y 1 % de disprosio por la vía sol-gel, para obtener diferentes tonalidades que van del azul al lila utilizando el método de química combinatoria; la cual es una técnica novedosa que ha sido poco aplicada en el área de la ciencia de los materiales, dicho método busca agilizar el proceso de exploración de las emisiones luminiscentes intermedias. Se caracterizó la luminiscencia de la matriz experimental de Y_2O_3 dopada con Eu y Dy por espectroscopia de emisión bajo una fuente de excitación de 351 nm y se midieron los tiempos de decaimiento luminiscente para la determinación de la relación molar óptima de los iones dopantes.

QUIM-05

REMOCIÓN DE METALES PESADOS (Fe, Zn) EN SOLUCIÓN ACUOSA POR MEDIO DE CENIZA DE ASADEROS URBANOS

¹Hernández Romero Israel, ¹Ríos Velasco Lizeth, ¹Garay Larraga Jesús Gerardo, ¹Contreras Bermúdez Raúl Enrique, ¹Andrés Baca Rodolfo

Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas

huejutal@hotmail.com

El presente estudio, se describe un método simple y económico para la remoción de los metales pesados Hierro y Zinc, de efluentes líquidos a escala industrial (Industrias de Curtiembres, Minería, Metalurgia, Petrolera, entre otras que están expuestas al uso de metales) utilizando ceniza de carbón vegetal, procedente de los asaderos urbanos. La fase experimental, consistió primero, en la caracterización de las cenizas de carbón vegetal producto de la combustión en hornos de asaderos urbanos mediante Microscopia electrónica (SEM), Absorción con nitrógeno (BET). Mediante la preparación de la muestra por medio de un lavado como desincrustante de grasas vegetales, con ácido acético al 2% (v/v), posteriormente se realizó la preparación de soluciones patrón a partir de las sales Sulfato de Zinc ($ZnSO_4$) y sulfato de férrico ($Fe_2(SO_4)_3$) y sus alícuotas tomando los límites permisibles que permiten las normas mexicanas NMX-AA-051-SCFI-2016, y se concluyó con la remoción de Hierro (Fe^{3+}) y Zinc (Zn^{2+}), las pruebas fueron realizadas con el uso del Espectrofotómetro Hach (UV-Visible). La ceniza sin tratar presento un área de $5.7 \text{ m}^2/\text{g}$, diámetro de poro de 38.26 Å, volumen de poro de $0.020 \text{ cm}^3/\text{g}$ y tratada $6.5 \text{ m}^2/\text{g}$, diámetro de poro de 14.22 Å, volumen de poro de $0.024 \text{ cm}^3/\text{g}$. Los resultados de remoción de Hierro y Zinc fueron, para el Hierro 95% y el Zinc 99% con las cenizas preparadas. Estos resultados fueron obtenidos en un reactor por lotes.

QUIM-06

DEGRADACIÓN DE TINTES ORGÁNICOS MEDIANTE EL CRECIMIENTO DE PELÍCULAS DELGADAS DE TiO_x

^{1,2}Martínez González María Fernanda*, ²Armas Ascacio Miguel Alessandro, ³Cruz González Nadia, ¹Zapata Torres Martín Guadalupe

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, IPN; ²Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas del IPN; ³CONACYT- Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, IPN

*martinezgonzalezmariafernanda@gmail.com

En este trabajo se depositaron películas delgadas de TiO_x (Óxido de titanio deficiente en oxígeno) mediante la técnica de RF-Sputtering sobre sustratos de ABS (acrilonitrilo butadieno estireno) reforzado con nanotubos de carbono. Esta técnica permite depósitos homogéneos y con alta adherencia en los sustratos. Mediante el software Solidworks se diseñaron tres sustratos con diferente área superficial (512mm², 1080mm², 1232mm²) y se imprimieron en 3D mediante la técnica de modelado por deposición fundida. El TiO_x es conocido por su estructura estratificada, presenta TiO₂ (Dióxido de Titanio) en la capa superior, y una mezcla de Ti₂O₃ (trióxido de dititanio) y TiO (Óxido de Titanio) en las capas internas, dicha estructura estratificada permite una reducción de energía del Band Gap en el material permitiendo que absorba energía en el espectro de luz visible.

La morfología de las películas se estudió mediante microscopía electrónica de barrido (SEM), mostro que el depósito presentan morfología granular. La caracterización estructural se estudió mediante difracción de rayos X y mostro que el TiO_x se depositó de forma amorfa sobre los sustratos, lo cual es característico de este material. El cálculo del BandGap se realizó por Trasmisión óptica, utilizando la ecuación Tauc se obtuvo un valor de 2.7 e.V. el cual absorbe en el espectro visible y permite que el material tenga una actividad fotocatalítica en esta región del espectro.

La actividad fotocatalítica de las películas de TiO_x se evaluó bajo irradiación de luz visible sobre la degradación del colorante orgánico azul de metileno (C₁₆H₁₈N₃S). Después de 6 horas de irradiación, el azul de metileno se degradó en la estructura que contaban con una mayor área superficial, así mismo se comparó con película de TiO₂ (Dióxido de Titanio) y se obtuvo una mejor actividad fotocatalítica. Adicional a esto las estructuras permiten recuperar el catalizador para su reutilización en la degradación del colorante orgánico azul de metileno.

QUIM-07

ESTUDIO DE PROPIEDADES ESTRUCTURALES Y ELECTRÓNICAS DEL GERMANIO 2D Y 3D

^{1,2}Torres Rojas Raúl Mauricio, ¹Contreras Solorio David Armando*, ³Hernández García Luis Manuel, ¹Enciso Muñoz Agustín

¹Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia, UAZ; ²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; ³Facultad de Física de la Universidad de La Habana

*dacs10@yahoo.com.mx

Desde el descubrimiento del grafeno, material bidimensional con solamente una capa atómica de carbono, se originó un gran interés en buscar otros materiales similares. Ahora el número de estos materiales se ha multiplicado. El germanio está en la misma columna de la tabla periódica, por debajo del carbono y con propiedades químicas parecidas. Por lo tanto, se enfocaron esfuerzos por diversos grupos para buscarle una forma bidimensional. De esta manera, el germaneno, la forma bidimensional del germanio fue sintetizado por primera vez en el año 2014. Este material es de gran interés para diversificar materiales novedosos aplicados en la electrónica. La estructura cristalina del germaneno es hexagonal, similar a la del grafeno; sin embargo, no es completamente plana, como el grafeno, presentando una estructura arrugada tipo sierra cuando se ve de perfil. Hasta ahora, se ha crecido en diversos sustratos metálicos y semiconductores en los que no se aprecian sus propiedades electrónicas intrínsecas debido a la interacción con el sustrato, y a la formación de aleaciones bidimensionales del germanio con átomos del sustrato. En este trabajo se estudian las propiedades estructurales y electrónicas de germaneno independiente, es decir, suponiendo que no hay sustrato, en el marco de la teoría del funcional de la

densidad. Para la energía de intercambio y correlación se usan las aproximaciones LDA y PBEsol, junto con el potencial modificado de Becke-Johnson (mBJ). Debido a las propiedades estructurales parecidas a las del grafeno, se espera teóricamente que tenga el germaneno una brecha energética prohibida cero. Esto se ve confirmado después de un proceso arduo de optimización para este material.

QUIM-08

BIOSENSOR DE TERCERA GENERACIÓN UTILIZANDO UN MATERIAL COMPUESTO DE NANOTUBOS DE CARBONO (NTC) Y TiO₂

^{1,2}Noguez Del Águila Oscar David Ojdany, ¹Silva Galindo Geraldine Isamari, ¹Zapata Torres Martin Guadalupe,
²Valaguez Velázquez Enrique

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, IPN; ²Unidad Profesional Interdisciplinaria En Ingeniería Y Tecnologías Avanzadas, IPN.
onoguezd1400@alumno.ipn.mx

En la actualidad, los dispositivos más comunes para el monitoreo de glucosa utilizan tiras reactivas, las cuales contienen un receptor biológico que se desnaturaliza después de efectuar una medición. La desnaturalización intrínseca de las enzimas debido a condiciones de pH y temperatura han motivado a la fabricación de biosensores no enzimáticos a través de diferentes materiales conductores y semiconductores, sin embargo, debido a que su respuesta se encuentra lejos del pH sanguíneo (7.3-7.4), estos materiales no han sido implementados en el desarrollo de tiras reactivas. La realización de una heteroestructura basada en dióxido de titanio y nanotubos de carbono, permitirá la detección de niveles de concentración de glucosa en el rango del pH de la sangre. La heteroestructura de NTC's/TiO₂ se obtuvo mediante el método de síntesis solvotermal; y posteriormente, se depositó en forma de película por Spin Coating empleando una solución Pechini a base de TiO₂, se obtuvieron películas uniformes de NTC's/TiO₂ sobre sustratos de titanio; finalmente, se sometieron a tratamiento térmico para obtener el biosensor no enzimático. Mediante la caracterización óptica por reflectancia difusa y la ecuación de Kubelka-Munk se calculó el band-gap de la heteroestructura de NTC's/TiO₂ que fue de 3.52 eV debido al corrimiento en el band-gap del TiO₂ (3.2 eV, fase anatasa) por la combinación con los NTC's. Los resultados de difracción de rayos X mostraron que el TiO₂ se encuentra en fase anatasa y la heteroestructura muestra un comportamiento amorfo debido al carbono presente en los NTC's. A través de las imágenes de microscopía electrónica de barrido (SEM) se observó la morfología de la heteroestructura, observándose que está compuesta por aglomeraciones con un tamaño de grano aproximado de 200 nm. De los resultados electroquímicos de voltametría cíclica que se realizaron en una solución de glucosa con concentraciones de 0.1 mM a 9 mM en PBS se encontraron que los biosensores presentan dos rangos lineales (0.2-1 mM y 1-9 mM), lo cual brinda la facilidad de analizar los datos y la oportunidad de que el biosensor pueda ser empleado en otros fluidos corporales diferente a la sangre, como la orina (0-0.8 mM), lágrimas (0.1-0.6 mM) y aliento (0.4-4 mM); lo cual lo haría que el biosensor sea un método no invasivo para medición de glucosa.

QUIM-09

ESTUDIO DE LA INTENSIDAD DE ESPECTROS LIBS EN LA IRRADIACIÓN DE PATRONES METÁLICOS

Chalé Lara Fabio*, Puga Ruiz Andrea, Vázquez Bautista Geraldine, Ortega Izaguirre Rogelio
Instituto Politécnico Nacional – CICATA U. Altamira; Universidad Tecnológica de Altamira

*fabio_chale@yahoo.com

El objetivo del presente trabajo fue utilizar la técnica de espectroscopía LIBS para conocer el efecto de la irradiación láser en la intensidad de las líneas de emisión de espectros obtenidos sobre patrones metálicos de alta pureza. Se caracterizaron los patrones de Al, Cu, Zn y Sn, que tienen una densidad de 2.7, 8.96, 7.14 y 7.31 g/cm³, respectivamente. El sistema LIBS utilizado está conformado por un láser de Nd:YAG con una longitud de onda de 1064 nm, un espectrómetro Ocean Optics modelo USB4000, una fibra óptica de 50 μm de diámetro, un fotodetector y un dispositivo de retardo. Para el análisis LIBS de cada muestra metálica, se adquirieron espectros de las muestras metálicas en un intervalo de longitud de onda de 200 a 900 nm variando la energía de bombeo del láser de 30 a 70%. También se realizó el cálculo de la temperatura del plasma para cada elemento metálico analizado. Para la identificación de las

líneas de emisión características de cada metal se utilizó la base de datos del NIST. La intensidad de las líneas de emisión en los espectros LIBS muestran un incremento lineal conforme se incrementa el porcentaje de energía de excitación. Los resultados obtenidos son importantes para futuros estudios de materiales orgánicos e inorgánicos que integren los elementos metálicos analizados en este trabajo

QUIM-10

ANÁLISIS DEL GASTEROPODO *Melongena melongena* (Linnaeus, 1758) MEDIANTE LA TÉCNICA DE ESPECTROSCOPIA DE PLASMA INDUCIDO POR LÁSER (LIBS)

Ortega Izaguirre Rogelio, Chalé Lara Fabio*, Góngora Gómez Andrés Martín
Instituto Politécnico Nacional – CICATA U. Altamira
Instituto Politécnico Nacional – CIIDIR Sinaloa
[*fabio_chale@yahoo.com](mailto:fabio_chale@yahoo.com)

El gasterópodo *M. melongena* es una especie del género *Melongena* que se distribuye desde la costa de Florida y este de Alabama, en Estados Unidos, hasta las Antillas y América del Sur. En Tamaulipas, la especie tiene alta demanda comercial por su sabor, sin embargo, se ha realizado escasa investigación de este recurso. En este trabajo se presenta el análisis de la concha de un organismo *Melongena melongena* mediante la técnica de espectroscopía de plasma inducido por Láser. La técnica LIBS reduce el uso de reactivos haciendo que el proceso de detección sea amigable con el ambiente. Para la experimentación se utilizó un sistema LIBS integrado por un láser de Nd:YAG con una longitud de onda de 1064 nm, un espectrómetro Ocean Optics modelo USB4000, una fibra óptica de 50 µm de diámetro, un fotodetector y un dispositivo de retardo. Adicionalmente, se realizó el análisis de difracción de rayos X con el fin de determinar la estructura cristalina de la concha. Como resultado, se identificaron líneas atómicas para el Ca I (363.7, 422.6, 429.6, 443.6, 487.9, 503.6, 526.7, 558.9 nm), Ca II (317.4, 373.7, 393.7 nm), Mg I (518.6 nm) y O I (615.7 nm). Los carbonatos de magnesio, fosfatos, silicatos y el carbonato de calcio (CaCO₃) son incorporados por el organismo a la concha a través de la superficie del manto y las branquias. No se identificaron líneas de emisión correspondientes a metales pesados. Estos resultados son alentadores, ya que muestran la viabilidad para detectar elementos químicos contenidos en la concha de gasterópodos sin preparación de la muestra.

SOCIALES

SOC-01

DERECHOS HUMANOS Y CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES EN LA MINERÍA MÉXICANA

Camacho Garza Abraham, Acevedo Sandoval Otilio Arturo*, Otazo Sánchez Elena María, Román Gutiérrez Alma Delia, Prieto García Francisco
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
[*acevedo@uaeh.edu.mx](mailto:acevedo@uaeh.edu.mx)

Los conflictos socioambientales son situaciones que ejemplifican la transgresión a los derechos humanos que ejercen las actividades extractivas. Estas situaciones se han manifestado principalmente en los países en desarrollo y son comúnmente alentados por el extractivismo, el imperialismo y el colonialismo. En el contexto mexicano, estos conflictos son agravados por la criminalización, la violencia, la falta de protagonismo del Estado y en ocasiones su complicidad con intereses privados. El estudio sobre la relación de los derechos humanos en la minería y sus impactos en el medio ambiente ha sido un tema poco estudiado en los últimos 20 años.

La presente revisión tiene el objetivo analizar las transgresiones a los derechos humanos relacionadas con el impacto de la industria minera en el medio ambiente dentro del contexto de México e identificar factores que causan conflictos socioambientales, a través de una revisión sistemática. La presente investigación muestra un análisis sistemático basado en la metodología PRISMA (Elementos de informes preferidos

para revisiones sistemáticas y metaanálisis). Este método contribuyó a obtener un conjunto de referencias que describen los conflictos por transgresión de derechos humanos y daño ambiental en zonas mineras de México. La predicción del aumento de las transgresiones a los derechos humanos generados por la industria minera en el contexto mexicano demuestra la incapacidad del Estado para frenar el aumento de los conflictos socioambientales y su falta de consideración para prevenir daños hacia el medio ambiente. Generando que la sociedad perciba las respuestas defensivas como una herramienta necesaria cuando la capacidad del sistema político es insuficiente, incluso corriendo el riesgo de criminalizar a sus promotores. La transgresión del derecho a un medio ambiente adecuado compromete el derecho legal, a la salud, al agua, propiedad, libertad y vida.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Campo Experimental Las Huastecas, CIRNE-INIFAP
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Altamira
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria Agricultura Familiar, INIFAP.
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Instituto Mexicano del Seguro Social
Instituto Politécnico Nacional
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos CECyT 16 "Hidalgo"
Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada
Unidad Altamira
Instituto Politécnico Nacional, CICATA Unidad Legaria
Instituto Politécnico Nacional, CIIDIR Sinaloa
Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Cómputo (ESCOM)
Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas
Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas
Instituto Politécnico Nacional, UPIITA
Instituto Tecnológico Superior de Tantoyuca
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Altamira
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Cd. Victoria
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Ciudad Madero
Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero
Unidad de Medicina Familiar No. 38 Tampico, Hospital General Regional No. 6, Cd. Madero.
Universidad Autónoma de Tamaulipa, Facultad de Odontología
Universidad Autónoma de Tamaulipas
Universidad Autónoma de Tamaulipas Centro Universitario A. López Mateos, Cd. Victoria
Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias
Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Adolfo López Mateos. Cd. Victoria, Tamaulipas
Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ciencia y Tecnología de la Luz y la Materia
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Universidad de La Habana, Facultad de Física
Universidad del Noreste A.C.
Universidad Tecnológica de Altamira
Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Químicas

ÍNDICE DE AUTORES

	Pág.		Pág.
A		D	
Acevedo Sandoval Otilio Arturo	20	De Luna Caballero Roberto	2
Alcalá Rico Juan Samuel Guadalupe Jesús	11		5
Almora Izquierdo Anaye	15		6
Alvarado Hernández Álvaro	5	Del Ángel Coronel Anice	1
	5	Del Ángel Domínguez Ariana	4
	6	Delgado Maldonado Timoteo	14
Andrés Baca Rodolfo	17	E	
Antonio Lara Omar	8	Enciso Muñoz Agustín	18
Armas Ascacio Miguel Alessandro	18	Estrada Drouaillet Benigno	9
Ascencio Luciano Guillermo	11		10
Ávila Zamudio Sofia Monserrat	17	F	
Avilés Mariño Ana Lilia	7	Florentino Hernández Juan Carlos	8
Azuara Domínguez Ausencio	1	G	
B		Garay Larraga Jesús Gerardo	17
Barrero Hernández Braulio	3	García Hernández Margarita	15
Barrios Moreno Wendy	9		17
C		García Ramírez Alejandro	10
Camacho Garza Abraham	20	García Rodríguez Rogelio	1
Cancino Moreno Andrea Danielle	15		4
	17	García Vite Pedro Martín	7
Carmona Frausto Jesús Carlos	1	Gayosso Barragán Odilon	12
Carrillo Aguilar Liliana Aurora	12	Góngora Gómez Andrés Martín	20
	14	Gonzalez Gonzalez Alonzo	13
Castañeda Herrera Jaime	3	Gonzalez Perez Brian	12
Castillo Gutiérrez Rafael	3		14
Castillo Rodríguez Sonia Patricia	10	González Rodríguez Aarón	7
	11	Guillén Rodríguez Joaquin	3
Chalé Lara Fabio	19	Gutiérrez Michel José Francisco	11
Chalé Lara Fabio	20	H	
Chávez Aguilar Griselda	12	Hernández García Luis Manuel	18
Chumacero López Jesús Antonio	7	Hernández Martínez Gastón	8
	8	Hernández Meléndez Javier	11
Cisneros Sinencio Luis Fortino	8	Hernández Romero Israel	17
Contreras Bermúdez Raúl Enrique	17	Hernandez Trejo Antonia	9
Contreras Solorio David Armando	18	Horak Loya José Luis	9
Cruz González Nadia	18		

	Pág.		Pág.
J			
Jasso Guerrero Humberto	4	Pérez Ortiz Guadalupe Monserrath	17
Juárez Saldívar Alfredo	13	Perez Rivera Fabiola	12
	14	Prieto García Francisco	20
		Puga Ruiz Andrea	19
L			
Lara Villarreal Dulce Karina	14	R	
López Aguirre Daniel	10	Reséndiz Ramírez Zoila	9
López García Ricardo Daniel	1	Ríos Velasco Lizeth	17
López Marure Arturo	15	Rivera Sánchez Gildardo	13
López Santillán José Alberto	9		14
	10	Rivera Sandoval Jorge Pedro	11
Lucero Magaña Froylán Andrés	10	Rodríguez Hernández Sergio Alexis	7
Luna Domínguez Jorge Humberto	15	Román Gutiérrez Alma Delia	20
M			
Maldonado Moreno Nicolás	11	Romero Treviño Elvia M.	9
Mariano Torres Jaime Alfredo	3	S	
Martínez González Juan Carlos	10	Salas Cabrera Eduardo Nacu	8
	11	Salas Flores Ricardo	12
	11		14
Martínez González María Fernanda	18	Sánchez Villarreal José Luis	7
Martínez Grimaldo Ramón Eduardo	7		8
Maya Albarrán Erika Cecilia	7	Sifuentes Hernández Darwin	3
Mayek Perez Netzahualcoyotl	10	Silva Galindo Geraldine Isamari	19
Mejía Ingles Jesus Javier	12	T	
	14	Tirado González Deli Nazmin	12
Mexicano Santoyo Adriana	1	Torres Rojas Raúl Mauricio	18
Morales Ramírez Ángel de Jesus	15	V	
	17	Valaguez Velázquez Enrique	16
			19
N			
Navarro García Laura Elena	4	Varela Fuentes Sóstenes Edmundo	9
Noguez Del Águila Oscar David Ojdany	19	Vázquez Bautista Geraldine	19
O			
Ocampo Botello Fabiola	2	Velasco Carrillo Ricardo	9
	5	Velázquez Velázquez Enrique	16
	5	W	
Ortega Izaguirre Rogelio	19	Wild Santamaría Carlos E.	9
	20	Z	
Otazo Sánchez Elena María	20	Zanella Figueroa Maricela	2
			5
			6
P			
Parra Bracamonte Gaspar Manuel	10	Zapata Torres Martin Guadalupe	16
Paz González Alma Delia	13		16
	14		18
Peraza Vázquez Hernán	3		19



IN MEMORIAM

DRA. MA. ELIA ESTHER HOZ ZAVALA

(1958-2021)

Licenciatura, Maestría y Doctorado en la Facultad de Ciencias (Biología) UNAM

3er lugar del Premio FIMPES 2004

1er. Lugar del Premio FIMPES 2005

Fundadora de la Academia Tamaulipeca de Investigación Científica y Tecnológica (ATICTAC) en 1989

Editora de la Revista Transversalidad Científica y Tecnológica del ATICTAC

Presidente del Comité Organizador de Congresos del ATICTAC y Tesorera de la Academia

Esta memoria de resúmenes digital se terminó de editar
en el mes de agosto de 2021 por la ATICTAC y se subió
a la página www.atictac.org.mx

Tampico, Tamaulipas, México