




Editorial

Editorial

V. Rodríguez-Lugo ^{a*}, D. Mendoza-Anaya ^b, R. Villafuerte-Segura ^c

^a Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 42184, Pachuca, Hidalgo, México.

^b Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, 52750, Ocoyoacac, Estado de México, México.

^c Área Académica de Computación y Electrónica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 42184, Pachuca, Hidalgo, México.

Estimadas y estimados lectores

La situación actual a la que la humanidad se ha enfrentado como consecuencia de la pandemia provocada por el nuevo coronavirus SARS-COV-2, causante de la enfermedad COVID-19, ha generado la necesidad de buscar alternativas que permitan contrarrestar los efectos negativos, principalmente el asociado al confinamiento social, que ha limitado las actividades económicas, sociales y científicas. En el ámbito científico, la comunicación a través de las redes sociales está jugando un papel relevante promoviendo la divulgación y el intercambio de los conocimientos científicos y tecnológicos entre los diferentes cuerpos académicos, científicos y estudiantiles. Esto ha coadyuvado con el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, los cuales juegan un papel relevante en la solución de los diferentes problemas a los que se enfrenta la sociedad.

En este contexto, la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, a través del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería y del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, nuevamente fue sede y organizadora del **IV Seminario Regional de Materiales Avanzados 2020**, cuyo objetivo fundamental es mostrar y divulgar las investigaciones y resultados relacionados con el mundo de los materiales avanzados: desarrollo, caracterización y aplicaciones. Para lo cual, y respetando las indicaciones sanitarias, los organizadores se apoyaron de los avances tecnológicos que promueven la comunicación a través de las redes sociales para realizar este Seminario, cumpliendo con su objetivo, además de generar una mayor interacción entre investigadores, académicos y estudiantes.

Como en ediciones anteriores, se hizo énfasis en el papel preponderante que el desarrollo de los materiales ha jugado en la sociedad, recordando que varias etapas evolutivas de la humanidad han sido asociadas y nombradas según el tipo de materiales que dominaron en cada etapa; edad de piedra y edad de hierro, por ejemplo.

En la actualidad, sin duda vivimos en la edad de los materiales avanzados que permiten tener una mejor calidad de vida. Desde los dispositivos que nos facilitan la comunicación, la generación de energía, el desarrollo de instrumentos y dispositivos en el área de la salud; mostrando la multidisciplinariedad y el claro papel que cada una de las áreas de la ciencia juega en el desarrollo, bienestar social, y en la competitividad de un país.

En este seminario se presentaron tópicos relacionados con materiales cerámicos, metálicos, poliméricos, biomateriales, compositos, y todos aquellos materiales avanzados con aplicaciones específicas. Asimismo, y como consecuencia de la pandemia que hoy vivimos, se incluyó un tópico relacionado con el área de biotecnología, la cual es considerada una disciplina científica fundamental para la búsqueda de soluciones a esta terrible pandemia

Las conferencias del **IV Seminario Regional de Materiales Avanzados 2020**, que esta ocasión como consecuencia de las medidas de sanidad, se realizó de manera virtual; se contó con la asistencia de 1400 participantes adscritos a 179 instituciones mexicanas, prácticamente de todos los estados y regiones del país y 71 participantes de 30 universidades extranjeras: de América, Europa y Asia (Ecuador, Estados Unidos, Colombia, Chile, Guatemala, Puerto Rico, Bolivia, Perú, Bélgica, India), lo que sin duda permitió pasar de un evento regional a un evento internacional

En esta ocasión se llevaron a cabo tres conferencias magistrales impartidas por científicos con prestigio internacional, quienes también han sido galardonados con el premio nacional en ciencias: el Dr. Jesús González quien impartió la conferencia “*Materiales Multiferróicos para el Cosechamiento de Energía*”; por otro lado, la Dra. Mildred Quintana Ruiz, abordó el tema “*Diseño Molecular de Materiales Bidimensionales para Aplicaciones en Sensores Químicos y Energía*”; a su vez, el Dr. Rubén Gerardo Barrera Pérez dictó la conferencia “*Avances Recientes sobre la Física de la Invisibilidad*”. Asimismo, se impartieron 13 conferencias invitadas, 4 conferencias regulares, 94 trabajos en poster.

Con el propósito de dejar constancia de la diversidad y calidad de trabajos presentados en el **IV Seminario Regional de Materiales Avanzados 2020**, se promovió la publicación del presente número Especial de Pädi Boletín Científico del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería del ICBI. Como resultado, se conformaron 22 artículos de investigación para su publicación en el Pädi Vol. 15, No. Especial.

Este número Especial inicia con el artículo “*Control de Defectos en la Modulación del efecto Magnetodieléctrico de BiFeO₃ con Sr²⁺ y Mn³⁺ (Bi_{0.95}Sr_{0.05}Fe_{1-x}Mn_xO₃, Δx=0.1)*”, en el que los autores presentan el método de síntesis (mecánico asistido) y el estudio de las propiedades magnetodieléctricas del BiFeO₃ con Sr²⁺ y Mn³⁺. Ellos reportan una estructura romboedra para este compuesto, y demuestran que los defectos inducidos por la

*Autor para la correspondencia: ventura.rl65@gmail.com

Correo electrónico: ventura.rl65@gmail.com (Ventura Rodríguez-Lugo), mendoza6412@gmail.com (Demetrio Mendoza-Anaya), villafuerte@uaeh.edu.mx (Raúl Villafuerte-Segura).

sustitución catiónica ayudan en la modulación de las propiedades magnetodieléctricas.

El siguiente artículo titulado “*Comparativa del Impacto de la Diatomita, Perlita y Zeolita en el Comportamiento Térmico y Estructural del Mortero*”, en el cual se analiza el comportamiento de morteros puzolánicos sustituyendo un porcentaje del volumen de la arena por uno similar de diatomita, perlita o zeolita dentro de la mezcla; los autores reportan los cambios generados por dicha modificación en los coeficientes de conducción térmica (λ) y la resistencia de estos morteros en comparación con una mezcla control.

El siguiente artículo con título “*Determinación de las Características Físico-Químicas de una Zeolita Natural*”, presenta una caracterización física y química por difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido, espectrometría de dispersión de energía de rayos X y análisis mediante la adsorción de N_2 a 77 K. Los autores reportan las fases cristalinas presentes, el grado de abundancia de cada una, además del comportamiento de la isoterma de adsorción del N_2 en la zeolita.

A continuación se encuentra el trabajo “*Empleo de Nano-Ferritas en Bioreactor Anaerobio para la Producción Eficiente de Biogás*”, en donde se describe el método de síntesis de polvos de ferrita de níquel, la caracterización a través de diferentes técnicas analíticas y su comportamiento durante el proceso de digestión anaeróbica y lo complementan con una proyección de eficiencia en la obtención de metano.

El siguiente trabajo se titula “*Evaluación del efecto Cicatrizante de una Crema y Pomada a Base de Aguamiel sobre la Espalda de Ratas Wistar*”, en la cual se evalúa el efecto cicatrizante del aguamiel en una crema y pomada al 5% y 10% de concentración, las pruebas in vivo se realizaron sobre la espalda de ratas Wistar. Los resultados indican que el proceso de cicatrización con crema y pomada ocurrió en menor tiempo en comparación con el uso de sulfadiazina de plata; detalles del proceso experimental y la discusión de los resultados son presentados en este trabajo.

A continuación, se incluye el trabajo denominado “*Evaluación de la Actividad Citotóxica de Derivados de la Clorofila Microalgal en Líneas Celulares*”, en el que se describe un interesante método para la obtención de clorofila A, a partir de *Chlorella spp.* y su actividad antioxidante. El trabajo se complementa con la evaluación de su efecto citotóxico en líneas celulares humanas sanas y malignas en ratones.

En el siguiente trabajo, “*Breve Crónica y Aplicación de Dos Criterios de Apoyo para la Identificación de una Clinoptilolita*”, es relativo a la caracterización de una muestra de zeolita natural por medio de las técnicas de difracción de rayos X (DRX), microscopía electrónica de barrido y análisis elemental semicuantitativo (MEB – EDS). Los autores determinan el tipo de serie de zeolita usando dos criterios de apoyo: el de estabilidad térmica sugerida por Mumpston y el parámetro empírico Γ sugerido por Valueva. El estudio se complementa determinando la composición elemental, discutiendo la relación Si:Al.

El siguiente artículo es titulado “*Caracterización de Polvos de Cu y ZnO Embebidos en una Matriz de SiO₂*”; en el trabajo se describe el método de síntesis del sistema $SiO_2:Cu,ZnO$, la caracterización de la matriz de óxido de silicio y del sistema sintetizado. Por difracción de rayos X los autores reportan la presencia de la fase Wurzita del ZnO, además los patrones de difracción asociados al cobre muestran los picos característicos de una estructura cúbica centrada en las caras.

Se continúa con el trabajo titulado “*Simulación del Tiempo de Extracción en Función de la Temperatura de Proceso y de la Microestructura del Material Vegetal*”, en el que se describen los resultados de la simulación del efecto de la temperatura y la

microestructura vegetal, sobre la extracción sólido-líquido empleando la solución de Simpson de la segunda ley de Fick de la difusión anómala; a partir de los cálculos, proponen un método numérico novedoso para determinar el tiempo de extracción en el cual se obtiene la mejor relación entre el tiempo de proceso y el rendimiento obtenido, aumentando la rentabilidad en el proceso.

Posteriormente se incluye el trabajo subtítulo “*Estudio Teórico de las Propiedades Estructurales y Electrónicas en Sistemas BaTiO₃ y BaZrO₃*”, en el cual se realiza un estudio teórico sobre dos minerales de perovskita de tipo ABO_3 , Titanato de Bario ($BaTiO_3$) y Zirconato de Bario ($BaZrO_3$), optimizando los parámetros para un pseudopotencial Perdew-Burke-Erserhof (PBE) de tipo ultrasuave, mediante el uso del código SIESTA el cual está sustentado en la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT), optimizando las estructuras, alterando el parámetro de red de ambas perovskitas; a partir de los resultados obtenidos, los autores proponen la estructura más estable (estado de mínima energía).

Continuando con la temática de simulación molecular, el siguiente trabajo fue “*Estudio Teórico Fundamental Comparativo de Perovskitas: NaNbO₃ y SrTiO₃*”, tuvo como objetivo utilizar el código SIESTA®, mediante la Teoría del Funcional de la Densidad (DFT) para comprender las propiedades estructurales y electrónicas de la fase cúbica de dos perovskitas complejas: $NaNbO_3$ y $SrTiO_3$.

En el siguiente estudio titulado “*Caracterización Microestructural de Mármol de una Cantera Localizada en el Municipio de Tepexi de Rodríguez, Estado de Puebla*”, se llevó a cabo la caracterización microestructural, a través de diferentes técnicas, de mármol producido en una región de Puebla, México. En este trabajo, los coautores hacen una correlación entre la composición elemental y tamaño de partícula de la materia prima con la resistencia a los esfuerzos mecánicos del mármol.

El siguiente estudio denominado “*Cinética de Molienda de las Escombreras del Distrito Pachuca – Real del Monte, Estado de Hidalgo, México*”, los autores describen un interesante métodos de molienda de residuos mineros; a partir de la caracterización (composición elemental y fases cristalinas presentes) de los productos obtenidos y los metales recuperados, determinan los tiempos óptimos de molienda.

Posteriormente se incluye el trabajo denominado “*Desarrollo y Caracterización de Huevo Entero de Codorniz Deshidratado*”, que incluye la caracterización físico-química, microbiológica y nutricional del huevo de codorniz deshidratado. Los coautores complementan el estudio con la evaluación del rendimiento, porcentaje de humedad, pH y capacidad de absorción de agua. Parte de sus interesantes resultados indican que el huevo deshidratado de codorniz cuenta con un contenido energético de 540 Kcal/100g, un alto contenido proteico y de ácidos grasos poliinsaturados.

En seguida se incluye el trabajo titulado “*El Potencial de la Hidroxiapatita Dopada como Sensor Termoluminiscente de Radiación Ionizante*”, en el que se presentan resultados de la síntesis, caracterización y respuesta termoluminiscente de hidroxiapatita pura y dopada, sintetizada por el método hidrotermal convencional y asistido por microondas, usando como dopantes Eu, Dy_2O_3 y nanopartículas de Ag. A partir de los resultados, los coautores demuestran que es posible desarrollar un sistema con capacidad de detectar y medir la dosis de radiación recibida y que la respuesta termoluminiscente está en función de las condiciones de síntesis, y concentración de los dopantes.

Posteriormente se aborda el trabajo denominado “*Análisis Eléctrico de Cerámicas Piezoeléctricas de BaTiO₃ Dopadas con Cu y Ag*”, en la que se estudia el efecto de la incorporación de partículas metálicas esféricas de cobre, en la matriz del cerámico

de BaTiO₃. Los coautores determinan, en los sistemas finales, las propiedades eléctricas, la permitividad relativa del material, la capacitancia y los diagramas de magnitud-frecuencia eléctrica, usando un generador de funciones. Los resultados muestran que la incorporación de partículas de Cu y Ag como un reforzamiento metálico en una base cerámica de BaTiO₃ modifica las propiedades eléctricas-ferroeléctricas y dieléctricas.

El siguiente trabajo denominado “*Caracterización de Polvos de TiO₂:Ni²⁺:Eu³⁺:W⁶⁺ y su uso Potencial como Catalizador*”, presenta la metodología detallada para la síntesis, vía sol-gel de TiO₂ dopada con óxido de europio, nitratos de níquel y tungsteno. Se presenta también los resultados de la caracterización, a través de diferentes técnicas analíticas, resaltando que el sistema obtenido absorbe en la región de 393-593 nm.

Le continúa el trabajo titulado “*Síntesis de Nanocompuestos Cerámicos-NTC a partir de Desechos Mineros*”, en el que los coautores presentan una interesante metodología para aprovechar materiales de desecho, generando un nanocompuesto cerámico-nanotubos de carbono multiparedes (NTCMP). Los análisis de resistencia a la compresión del sistema obtenido, indican que son similares a la resistencia de un vidrio común sin embargo, al poseer en el interior nanotubos de carbono estos materiales son candidatos para ser aplicados como materiales que puedan disminuir la resistencia a la fricción en seco.

Posteriormente se presenta el trabajo “*Evaluación de la Actividad Antiepiléptica de Extractos de Menta en Modelos Inducidos con Pentilentetrazol*”, en el cual se evaluó la extracción de metabolitos secundarios de *Mentha piperita* y *Mentha poleo* como agentes protectores contra la epilepsia. Los estudios demostraron que los extractos de *Mentha piperita* y *Mentha poleo* poseen actividad antiepiléptica en ratones y los coautores lo explican debido a la acción de metabolitos secundarios que ayudan a la protección del estrés oxidativo. Los coautores sugieren continuar con los estudios para confirmar sus resultados.

A continuación, se presenta el trabajo subtítulo “*Revisión de la Hidroxiapatita Nanoestructurada como Alternativa para Tratamiento de Cáncer*”. En él cual los coautores presentan una revisión dirigida a estudiantes e investigadores del área de materiales avanzados, con la intención de mostrar la importancia de explorar de manera interdisciplinaria las propiedades intrínsecas y adquiridas de los nanomateriales en beneficio de la sociedad, principalmente para ciencias de la salud. Presentan como caso específico generalidades de la síntesis, caracterización

y evaluación toxicológica in vitro de la nano-Hap, sustentándolo con los avances más relevantes del 2016 a la fecha.

El penúltimo trabajo incluido en esta edición Especial se titula “*Simulación Computacional del Desempeño de un Sistema Fotovoltaico Acoplando Generadores Termoeléctricos y Reflectores Difusos de Refuerzo*”. En éste, los autores presenta un estudio comparativo, mediante simulación computacional, de un sistema fotovoltaico, donde se analizan cinco variables de interés: irradiancia, temperatura de operación, diferencia de potencial, intensidad de corriente eléctrica y potencia generada. A partir de los resultados, se determina la viabilidad de la integración de reflectores difusos de refuerzo fabricados a partir de una película de base cerámica a sistemas solares fotovoltaicos.

El último trabajo incluido en esta edición se titula “*Evaluación de la Acción Inmunomoduladora del Extracto Dializable Leucocitario de Caballo con Actividad de Factor de Transferencia en Hipersensibilidad tipo I en Roedores*”. En este, los autores proponen el uso de sangre de caballo como fuente de suministro del EDL (Extracto Dializable Leucocitario), debido a que presenta menos factores de riesgo. Los resultados son presentados, discutidos y sustentados por los autores.

Finalmente hemos de mencionar que en la organización del **IV Seminario Regional de Materiales Avanzados 2020** se contó con el apoyo desinteresado profesores-investigadores y estudiantes del cuerpo académico consolidado de Materiales Avanzados adscrito al Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería y del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales de la Universidad Autónoma de Hidalgo, de la Universidad Tecnológica de Tecámac y del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Asimismo, se contó con el apoyo de la Comisión de Ciencia Tecnología e Innovación de la Cámara de Diputados de la LXIV Legislatura y de la Sociedad Mexicana de Materiales, además de la participación y apoyo desinteresado de empresas como Jeol de México, Nanotech, GBC, entre otras.

Confiamos que los trabajos presentados en esta edición Especial contribuyan en el conocimiento de materiales avanzados, al mismo tiempo motive a los investigadores, profesores y estudiantes a publicar sus resultados en esta importante revista de divulgación científica.