





## Los materiales a través de las fronteras The materials across borders

V. Rodríguez-Lugo <sup>a\*</sup>, D. Mendoza-Anaya <sup>b</sup>, L. S. Villaseñor-Cerón <sup>a</sup>, R. Villafuerte-Segura <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 42184, Pachuca, Hidalgo, México.

<sup>b</sup> Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, 52750, Ocoyoacac, Estado de México, México.

<sup>c</sup> Área Académica de Computación y Electrónica, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, 42184, Pachuca, Hidalgo, México.

### Estimadas y estimados Lectores

El papel que ha jugado la Ciencia de los Materiales en el desarrollo de la humanidad ha sido fundamental para la preservación y evolución de ésta. Y es que uno de sus principales propósitos es la búsqueda de una mejor calidad de vida en todos los aspectos relativos a ella: por ejemplo, salud, energías alternativas y medio ambiente, principalmente. Un aspecto importante a destacar es que, a diferencia de épocas antiguas, en la era moderna la edad de los materiales es más corta. Así, en un lapso relativamente corto se ha vivido la edad de los polímeros, del silicio, del carbono y en la actualidad se está viviendo la edad de la nanotecnología, la de los materiales inteligentes, la de los metamateriales, etc. Esto es consecuencia del importante interés de la Ciencia de los Materiales para buscar soluciones a los problemas que constantemente se enfrenta la sociedad.

En la actualidad existe un enfoque dirigido a la obtención de materiales con características y propiedades definidas por sus potenciales aplicaciones. En este sentido que surge la edad de los materiales por diseño, donde los métodos de síntesis amigables con el ambiente, tipos de precursores, miniaturización de sistemas con respuestas predeterminadas bajo condiciones específicas, etc, se vuelven determinantes. Lo que ha conducido a que la Ciencia e Ingeniería de los Materiales se convierta en una ciencia fundamental y multidisciplinaria.

La evolución y mejoramientos de las propiedades de materiales ha contribuido al desarrollo de polímeros avanzados, manufactura aditiva, biología sintética, nanoinstrumentación, aleaciones mecánicas de alta entropía, nanosatélites, perovskita, materiales bidimensionales, catalizadores atómicos, etc. Así mismo el estudio de la ciencia de los materiales ha contribuido al desarrollo de otras disciplinas, por ejemplo, aquellas que fortalecen la interacción con la biología como la bioinformática, la medicina personalizada, biología sintética, catálisis enzimática, biocircuitos integrados y biosensores, imágenes para diagnóstico, biomarcadores de enfermedades, nanobiotecnología, nanobiotecnología.

El veloz desarrollo de la Ciencia de los Materiales Avanzados implica también la constante generación de

conocimientos científicos y tecnológicos que requieren de una estrategia que facilite la difusión y transferencia a todos los sectores de la sociedad nacional e internacional.

En este sentido, la edición **VI del Seminario Regional de Materiales Avanzados 2022**, organizado por el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAEH se denominó “*Los materiales a través de las fronteras*”, asumiendo que la ciencia genera conocimientos que impulsan la innovación científica y tecnológica. Incidiendo positivamente con la forma de actuar y el comportamiento económico, político y cultural, conformando lo que hoy conocemos como las sociedades del conocimiento.

Por lo anterior es importante establecer una mayor interacción con investigadores de otros países, y así mismo buscar estrategias que conduzcan a la igualdad de todos los niveles de la sociedad en accesibilidad al conocimiento y estableciendo acciones mediante las cuales se eviten las barreras que representen un factor desfavorable en la difusión de la ciencia. Garantizar que todos los integrantes de la sociedad tienen derecho a participar en el progreso científico y en los beneficios que resulten, lo que se verá reflejado en un incremento de la competitividad; ya que como se mencionó, el impulso científico es un factor que favorece la innovación y por lo tanto la transferencia de la tecnología.

Es indispensable organizar eventos académicos que contribuyan a la generación de una visión en la que facilite la toma de decisiones en función del papel que juega la ciencia y los beneficios que esto representa y que en consecuencia conducir al fortalecimiento de los diferentes sectores sociales.

El propósito del VI Seminario Regional de Materiales Avanzados, fue mostrar y dar a conocer las investigaciones y resultados que contribuyan a fomentar el impulso a los materiales avanzados, generando una mayor interacción entre investigadores y estudiantes en tópicos relacionados con su desarrollo, promoviendo el fortalecimiento y colaboración en el área de materiales avanzados entre investigadores de diversas instituciones nacionales y extranjeras, quienes realizan investigación de frontera, lo que coadyuva con la vinculación entre los actores que abordan las diferentes disciplinas de esta área. En el seminario se presentaron tópicos relacionados con materiales cerámicos, metálicos,

\*Autor para la correspondencia: [ventura.rl65@gmail.com](mailto:ventura.rl65@gmail.com)

Correo electrónico: [ventura.rl65@gmail.com](mailto:ventura.rl65@gmail.com) (Ventura Rodríguez-Lugo), [mendoza6412@gmail.com](mailto:mendoza6412@gmail.com) (Demetrio Mendoza-Anaya), [leslysabina@gmail.com](mailto:leslysabina@gmail.com) (Lesly Sabina Villaseñor-Cerón), [villafuerte@uaeh.edu.mx](mailto:villafuerte@uaeh.edu.mx) (Raúl Villafuerte-Segura).

poliméricos, compósitos, y todos aquellos materiales avanzados con diversas aplicaciones.

El VI Seminario Regional de Materiales Avanzados incluyó la participación de 3 conferencias magistrales impartidas por el Dr. Marcelo Mariscal; de la Universidad Nacional de Córdoba Argentina quien dictó la conferencia “*Diseño de nanomateriales asistido por simulaciones computacionales*”, la Dra. Julia Tagueña Parga, de la Universidad Nacional Autónoma de México quien impartió la conferencia “*Materiales para la sustentabilidad*”, y el Dr. Galo Juan de Ávila Arturo Soler Illia, de la Universidad Nacional de San Martín Argentina que impartió la conferencia “*Nanomateriales inteligentes inspirados en la naturaleza*”; todos ellos científicos con reconocido prestigio internacional. Asimismo, se impartieron 14 conferencias invitadas, 165 trabajos en póster de 48 instituciones nacionales e internacionales. Se inscribieron 1037 participantes, adscritos a 79 Instituciones mexicanas, prácticamente de todos los estados y regiones del país y 54 participantes de 32 Universidades extranjeras: de América, Europa y Asia (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, el Salvador, Guatemala, Honduras, Perú y España), lo que se considerase un evento regional, paso a ser un evento internacional. Se recibió un número considerable de artículos en extenso, de los cuales 31 de éstos fueron rigurosamente evaluados y aceptados para su publicación en un número especial la revista Pádi con indexación en latín index.

Este número especial inicia con el artículo “*Obtención de cobre metálico a partir de la lixiviación de jales mineros originarios del estado de Zacatecas*”, en el que se presenta un análisis de la disolución de elementos potencialmente tóxicos (EPTs) en los jales mineros de Sombrerete Zacatecas. Los autores reportan que, a través de la extracción por solventes y mediante electrólisis, recuperan el 60% de cobre en forma metálica (Ruiz-Sánchez & Juárez Tapia, 2022).

Se continúa con el trabajo titulado “*Concentración por gravimetría de un depósito tipo SEDEX de (Au-Pt)*”, enfocado al estudio de un mineral tipo SEDEX, extraído de la región de Molango en el estado de Hidalgo. Aquí se reporta una composición química elemental constituida por: Si, Al, Fe, Mn, K, C, Na, Mg, Ti, Pt, Pd, Ag y Au; y la presencia de las fases cristalinas ilmenita, calcopirita, cuarzo, mogonita, argentopirita y moscovita. Se reporta también que con el uso de las mallas 80 a 150, hay una recuperación de 37 a 55 g de elementos metálicos conteniendo hasta el 23 % de Au y 3 % de Pt (Sánchez Jesús, 2022).

El siguiente artículo titulado “*Síntesis de zeolita L a partir de zeolita natural mediante tratamiento de fusión alcalina-hidrotermal*”, está enfocado al estudio del intercambio iónico de  $\text{Cu}^{2+}$  de la zeolita L mediante tratamiento de fusión alcalina-hidrotermal. Mediante la caracterización con DRX, MEB y Espectrometría de Masa con Plasma Acoplado Inductivamente, se observó que, el intercambio iónico se realiza a 25 °C durante 24 horas y a través de espectrofotometría UV-Vis se encontró que las zeolitas presentan una capacidad de intercambio de 34.59 mg/g, la cual es superior a la natural (6.88 mg/g) (Guerrero-Olvera et al., 2022).

Subsecuentemente, se presenta el trabajo titulado “*Comportamiento térmico y estructural del mortero con aserrín*”, expone el impacto térmico y estructural que genera la integración de aserrín de pino en un mortero, a partir de la

determinación y comparación del coeficiente de conducción térmica, así como también, la resistencia a la compresión. Los autores concluyen que la cantidad máxima de aserrín que puede integrarse en un mortero es del 25%, presentando una reducción del 26% de su coeficiente de conductividad térmica y una resistencia aceptable en comparación con las actualmente disponibles en el mercado nacional para ser utilizados como acabados arquitectónicos (Flores-Lozano et al., 2022).

Enseguida se incluye el artículo titulado “*Determinación voltamperométrica de los orbitales frontera de complejos de Pd(II) para su potencial aplicación en dispositivos optoelectrónicos*”, en el cual reportan la determinación de los orbitales frontera (HOMO y LUMO), mediante voltamperometría cíclica, de los compuestos organometálicos  $\text{PdCl}_2\text{L}$  y  $\text{PdBr}_2\text{L}$ , mismos que son de gran interés por sus propiedades y aplicación en optoelectrónica. A partir de los datos obtenidos se calcularon los orbitales frontera y el bandgap, mostrando que los valores reportados para los semiconductores, exhiben la viabilidad para el desarrollo de dispositivos optoelectrónicos (Alejandro Gómez-Bonilla et al., 2022).

A continuación, se incluye el artículo “*Revisión de compósitos de biocerámicas y biopolímeros mediante electrohilado para su uso potencial como andamios para la sustitución de piel*”, que presenta el estado del arte del uso de los materiales compósitos para andamiajes de piel, mostrando un panorama general de los andamios de membranas compósitas y su importancia en un mercado global creciente que demanda nuevos y mejores materiales para el cuidado de heridas en la piel (Ruiz-Salgado et al., 2022).

Posteriormente, se presenta el trabajo “*Efecto del molibdeno sobre las propiedades eléctricas de la  $\text{LaMnO}_3$* ”, el cual reporta, el efecto del dopaje de manganita de lantano ( $\text{LaMnO}_3$ ) con molibdeno (Mo), sintetizada a partir de óxidos metálicos mediante molienda. A través de DRX, los autores observaron la transformación de la fase romboédrica a cúbica de la  $\text{LaMnO}_3$  a partir del dopaje con 0.05 mol de Mo. Igualmente, mostraron que la conductividad eléctrica disminuye con el aumento en la concentración del dopante. Así mismo, al incrementar la temperatura en un rango de 25 °C hasta 500 °C, la conductividad eléctrica aumenta, permitiendo que estos materiales se han aptos para el desarrollo de termistores y cátodos celdas de óxido sólido (Aguirre-Espinosa et al., 2022).

Se continúa, con el artículo “*Estudios de termoluminiscencia y fotoluminiscencia del material fosforescente recuperado de lámparas compactas ahorradoras de desecho*”, en donde se analizó el polvo fosforescente proveniente de lámparas fluorescentes compactas (“Focos ahorradores”), para evaluar sus propiedades termoluminiscentes, exponiéndolos a radiación UV de 254 y 365 nm. Los resultados TL mostraron que la radiación UV de 254 nm induce curvas de brillo intensas, en tanto que la radiación UV de 365 nm produce señales de baja intensidad. Mientras tanto en fotoluminiscencia se muestran los espectros de emisión, correspondientes a tres bandas en 451, 512 y 611 nm, asociadas con transiciones de  $\text{Ce}^{3+}$ ,  $\text{Tb}^{3+}$  y  $\text{Eu}^{3+}$ , responsables de la luz blanca producida por estos focos (Mendoza-Anaya et al., 2022).

El siguiente artículo denominado “*Evaluación de la concentración de zinc en zeolita-A4 con posible aplicación en*

*síntesis de Np-ZnO*”, evalúa la concentración de Zn en una zeolita A4 para la formación de nanopartículas, mediante el intercambio iónico, controlando los parámetros de temperatura. A través de XRD y FT-IR se monitorio la estructura de la zeolita; y por medio de UV-vis y SEM-EDS se determinó que la concentración de 0.05 M podría ser la más adecuada para la formación de nanopartículas, ya que permite un intercambio iónico óptimo y la estabilidad de la zeolita A4 (Ruiz et al., 2022).

Enseguida se incluye el artículo titulado “*Lixiviación de Pb y Zn empleando el sistema Tiourea-EDTA*”, proponiendo emplear un sistema Tiourea (TU) ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{S}$ ) – Etilendiaminotetraacétato (EDTA) ( $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_8$ ) para llevar a cabo la lixiviación de Pb y el Zn. Para ello, se realizó la caracterización de la muestra a través de DRX, MEB-EDS y ICP. Los autores reportan una máxima disolución de Zn de 19.43 % con 0.3M de TU en ausencia de EDTA, mientras que para el Pb se alcanzan un 43.44 % de disolución con 0.3M de TU y 0.0067 M de EDTA, manteniendo los siguientes parámetros constantes: pH (1.5), temperatura (T) 30°C, tiempo de reacción (t) 60 min y tamaño de partícula ( $r_0$ ) 37  $\mu\text{m}$  (Muñoz-Hernández et al., 2022).

El siguiente trabajo denominado “*Agregados finos de concreto reciclado y su influencia en concreto no estructural*”, tiene como objetivo presentar un análisis cuantitativo del efecto de los agregados finos reciclados en las propiedades mecánicas de mezclas de concreto no estructural; los autores analizan diferentes mezclas con una variación de material reciclado del 50% al 100%. Con el fin de generar alternativas para el aprovechamiento de los RCD se ha diseñado un prototipo de adoquín para su disposición en pavimentos Tipo A comprobando su factibilidad por medio de la caracterización de sus propiedades (Bucio-Toledo & Flores-Sandoval, 2022).

A continuación se edita el trabajo denominado “*Influencia de los precursores y la iluminación en el P3HT:PCBM*”, el cual presenta, el efecto en las propiedades ópticas y morfológicas de las condiciones de iluminación y la variación del PCBM (30, 40 y 50 % masa) en la mezcla de polímeros P3HT:PCBM. En una campana de extracción en condiciones de luz u oscuridad, las películas delgadas se depositaron por la técnica de spin-coating, seguido de un tratamiento térmico a 120°C. Los autores reportan que el incremento del PCBM, produce una disminución en la cantidad de luz absorbida y las películas fabricadas a 50 % de PCBM, presentan una segregación de fases. Por lo tanto, un ajuste en la proporción de la mezcla y la iluminación, podrían contribuir a la estabilidad de la capa activa, para el desarrollo de celdas solares orgánicas (Loeza-Poot et al., 2022).

Subsecuentemente, se presenta el trabajo titulado “*Capacidad de intercambio catiónico de la zeolita sintética comercial EniSorb 13X, para de iones níquel*”, que se enfoca en el estudio de la zeolita comercial EniSorb 13X-HP, con una relación Si/Al < 1 y  $\text{Na}^+$  como ion principal. A partir de ésta se realizó un intercambio iónico del  $\text{Na}^+$  por iones de  $\text{Ni}^{2+}$  mediante el método de impregnación húmeda empleando una solución de 1000 ppm de Ni. Obteniendo un intercambio del 21.67%, este valor indica que más de un 70% de los iones  $\text{Ni}^{2+}$  son adsorbidos en la superficie de la zeolita. Y debido a que la concentración de  $\text{Na}^+$  en la solución fue mínima, se considera que el  $\text{Ni}^{2+}$  queda atrapado en los canales de la zeolita, presentando oportunidades para la zeolita como soporte de

metales para procesos de catálisis (Legorreta García et al., 2022).

Se continua con el artículo denominado “*Electrodepósitos de zinc sobre acero 1045 para inhibir el proceso de corrosión*”, en el que se presenta un análisis del efecto de la eficiencia de inhibición del acero 1045, modificado superficialmente con electrodepósitos de zinc a diferentes potenciales. La evaluación electroquímica fue realizada por curvas de polarización potenciodinámicas, en los cuales se observó un % de eficiencia en la inhibición de la corrosión desde 78% y 93% con respecto al acero 1045 sin modificar. Por último, la formación de un electrodepósito superficial de Zn electrodepositado a -1.20 V es capaz de incrementar su resistencia a la corrosión en medio ácido en comparación a la muestra sin electrodepósito (Medina-Rojano et al., 2022).

El siguiente trabajo titulado “*Degradación radiolítica de 4-nitrofenol en solución acuosa*”, se enfoca en la degradación del 4-nitrofenol (4-NF) inducida por la radiación ionizante con base a los procesos de oxidación avanzada, monitoreada por cromatografía de líquidos y demanda de oxígeno químico. Los resultados demostraron que la degradación fue afectada por el ambiente en que la solución fue irradiada, ocurriendo más rápidamente en la solución saturada con  $\text{N}_2\text{O}$  y más lenta en el ambiente libre de oxígeno (Albarrán et al., 2022).

A continuación, se presenta el artículo denominado “*Arcillas caoliníferas: elaboración de geopolímeros con caolín de baja calidad*”, en donde se presentan la elaboración de un geopolímero a partir de metacaolín a diferentes temperaturas, con y sin presión uniaxial, con el objetivo de valorar su resistencia a la compresión, el polvo se calcino a dos temperaturas a 800 y 1000 °C. La caracterización se realizó mediante las técnicas de DRX, FRX y MEB. Los geopolímeros presentan un promedio de resistencia a la compresión máxima de 112.05 MPa (Valdez-Sierra et al., 2022).

Seguido del trabajo denominado “*Comportamiento magnetocalórico en manganitas lantano-estroncio dopadas con cobalto*”, en el cual, se analizó el efecto de la sustitución de  $\text{Co}^{3+}$  en posiciones de  $\text{Mn}^{3+}$  en la manganita de lantano-estroncio,  $\text{La}_{0.3}\text{Sr}_{0.7}\text{Co}_x\text{Mn}_{1-x}\text{O}_3$  modificando x desde 0.05 a 0.2 mol. Mediante DRX y su análisis por refinamiento Rietveld se confirmó la fase romboédrica. La magnetometría de muestra vibrante mostró orden ferromagnético a temperatura ambiente y la temperatura de Curie disminuyó hasta 300 K para la concentración de x= 0.15, esto sugiere que el material puede ser un buen candidato para aplicaciones de refrigeración magnética (González García et al., 2022).

Posteriormente se presenta el trabajo titulado “*Aplicación de Thermo-Calc en las transformaciones de fase de un acero 2.25Cr-1Mo durante su tratamiento térmico y exposición isotérmica*”, donde se reporta el análisis de las transformaciones de fases que ocurren en un acero 2.25Cr-1Mo durante su tratamiento térmico y vida en operación a 550 °C. Mediante el software Thermo-Calc se permitió predecir las fases, ferrita y carburos  $\text{M}_{23}\text{C}_6$  y  $\text{M}_6\text{C}$ , y microconstituyentes, ferrita y bainita, formados durante el tratamiento de normalizado y revenido, así como también se siguió la cinética de los carburos  $\text{M}_6\text{C}$  y  $\text{M}_{23}\text{C}_6$  por medio del módulo TC-Prisma, los resultados obtenidos concuerdan con los encontrados experimentalmente (López-Hirata et al., 2022).

El siguiente trabajo denominado “*Ventana óptima de un hierro dúctil austemperizado con aleantes carburizadores*”, presenta los tratamientos térmicos de austemperizado a un

hierro dúctil con 0.45 % Cr y 0.2 %V a 900 °C durante 60 min y a 285 °C por 15 a 90 minutos. Obteniendo dos fases conocidas como ferrita acicular y austenita con alto contenido de carbono. El valor más elevado de austenita (35%) se obtuvo en la muestra tratada a 60 minutos, el mayor valor de dureza (59.9 HRC) se obtuvo en la muestra tratada a 30 minutos (Becerra-Mayorga et al., 2022).

Enseguida se presenta el artículo titulado “*Transformaciones de fases durante el tratamiento térmico de austemperizado en un acero 0.41%C - 0.7%Mn - 2.15%Si - 0.013%Al*”, enfocado en el análisis de las transformaciones de fase que ocurren durante el tratamiento térmico de austemperizado en un acero avanzado de alta resistencia (AHSS) 0.41%C - 0.7%Mn - 2.15%Si - 0.013%Al, mediante el software Thermo-Calc se estableció el pseudobinario y cantidad de todas las fases vs temperatura, las cuales concuerdan con lo observado en las micrografías y DRX. Indicando una microestructura compuesta de bainita fina, austenita retenida y carburos  $M_7C_3$ , mejorando sus propiedades mecánicas, principalmente dureza y resistencia máxima a la tensión (García Ramírez et al., 2022).

Se continúa con el trabajo titulado “*Efecto del carburo de silicio (SiC) en la síntesis de recubrimientos de fosfato de manganeso depositados sobre acero 1020*”, el cual se enfoca al efecto de la incorporación de partículas de SiC en un baño de fosfato de manganeso para la obtención de recubrimientos depositados mediante el método de conversión química, sobre sustratos de acero 1020. La caracterización mecánica se realizó a partir de dureza Rockwell en escala T, se determinó la concentración óptima de SiC (0 a 2 g/l), como también a partir de MEB, se analizó la morfología de los recubrimientos y su homogeneidad. De acuerdo con los resultados de dureza Rockwell, la incorporación de partículas de SiC en los recubrimientos permite un incremento de dureza en un 13 %. Además, a una concentración de 1.5 g/L de partículas de SiC se obtienen recubrimientos homogéneos (Santos-Platero et al., 2022).

Subsecuentemente se expone el siguiente trabajo denominado “*Eficacia de Moringa oleifera para la elaboración de productos cosméticos*”, en donde se desarrolla una revisión documental en aras de indagar acerca de las propiedades de la *M. oleifera* en la industria cosmética para el cuidado de la piel. Dando como resultado la identificación de un antioxidante como es el ácido ascórbico (vitamina C) y grupos fenólicos como el retinol (vitamina A) y tocoferol ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), compuestos vitales para la eliminación y neutralización de radicales libres que afecten las células y aceleren el proceso de envejecimiento. De este modo, se establece que la *Moringa oleifera* resultaría siendo una materia prima importante para la elaboración de productos cosméticos para la piel (Gómez-Fierro et al., 2022).

Continuando con el trabajo titulado “*Evaluación in vitro de hemocompatibilidad en hidroxiapatita sintetizada vía hidrotermal*”, en el cual se sintetizaron partículas de HAp por el método hidrotermal, empleando EDTA (1 y 2mM) y Pluronic F-127 (3 y 6 mM) para el control del tamaño de partícula, identificando mediante DRX la presencia de la fase hexagonal y los enlaces característicos de la HAp a partir de FTIR. Observando que el empleo de surfactante promueve el cambio de morfología de la HAp; el EDTA promueve la formación de varillas y el Pluronic F-127 agujas y placas, posteriormente, se determinó la hemocompatibilidad a través

de una prueba de hemólisis: mostrando que la HAp con Pluronic F-127 y EDTA presentan una hemólisis < 5%, lo que sugiere que son altamente compatibles según la norma ISO 10993-4 y podrían utilizarse en aplicaciones biomédicas (García Domínguez Garrido Hernández F del C Salinas Pérez L Chávez-Güitrón, 2022).

El siguiente artículo es el denominado “*Nanoencapsulación de péptidos: Artículo de revisión*”, en el que se presenta una revisión de los materiales empleados para la nanoencapsulación de proteínas y péptidos bioactivos, incluyendo algunas características físicas, como la eficiencia de encapsulación (EE) y la determinación de la morfología del producto terminado mediante la técnica MET (Chong Canto et al., 2022).

A continuación, se presenta el trabajo denominado “*Hidroponía del cáñamo para obtención de CBD con fines terapéuticos*”, donde se presenta una propuesta de un sistema hidropónico del cultivo del cáñamo para la obtención de CBD; el cual incluye factores tales como: distribución del sistema, sustratos, temperatura, contenedores, iluminación, aireación, humedad, pH, sistema de drenaje y riego, solución nutritiva y electro conductividad sugerida. Además, integra una revisión bibliográfica de la identificación del CBD por HPLC (León-Alarcón et al., 2022).

Seguido del trabajo titulado “*Modelado por deposición fundida de polipropileno isotáctico reforzado con nanotubos de titanio (TiNTs)*”, en el cual se evaluó el rendimiento de nanotubos de titanio (TiNTs a 1,0 y 1,5 wt) empleados como refuerzo sobre una matriz de polipropileno isotáctico (iPP). Se elaboraron filamentos de iPP y iPP/TiNTs, para posteriormente, ser procesados mediante modelado por deposición fundida. Las propiedades termo-mecánicas fueron caracterizadas mediante análisis mecánico dinámico, mostrando módulos de almacenamiento ( $E'$ ) superiores de un 66 y 157% para los nanocompuestos con 1,0 y 1,5 wt, atribuido a la presencia del polimorfo  $\beta$ , identificado mediante DRX, asimismo, se observó un desplazamiento de la temperatura de transición vítrea en los nanocompuestos, la cual podría relacionarse con una buena interacción entre las cadenas poliméricas y los TiNTs empleados como refuerzo (Ramírez-Flores et al., 2022).

Se continúa con el trabajo denominado “*Vigilancia tecnológica de películas antibacterianas y materiales inteligentes para quesos*”, en el cual, se presenta una investigación de tipo exploratoria utilizando la vigilancia tecnológica para la búsqueda, filtrado y síntesis de la información, identificando factores como: origen de materiales, materias primas, en qué los alimentos se han empacado. Obteniendo como resultado una tendencia al desarrollo de mezclas poliméricas naturales, identificando que el 90% de sus componentes son polímeros sintéticos. Lo anterior coadyuvará a situar la importancia de investigaciones de películas usando polímeros naturales para quesos (Cerón-Hernández et al., 2022).

El siguiente trabajo denominado “*Evaluación de nano secado por aspersión a alta concentración de alimentación*”, se enfoca en la evaluación de una alimentación al 25% p/v de maltodextrina (MD) de diez equivalentes de dextrosa (DE10), haciendo uso del equipo Buchi B-90 a una temperatura de proceso ( $T_E$ ) de 120 °C, donde de registro que la velocidad de aspersión (Q) no es afectada por la temperatura del cabezal ( $T_c$ ), mientras que el análisis del polvo mostró un tamaño de

partícula de 15.11  $\mu\text{m}$ , morfología arrugada, 5.49% de contenido de humedad, actividad de agua de 0.212 y rendimiento de 88.13% (Chong-Canto et al., 2022).

A continuación, se presenta el trabajo denominado “*Cerámico SiO<sub>2</sub>/PDMS como removedor de sustancias oleosas en mantos acuíferos*”, en el cual, se presenta la síntesis y caracterización de un cerámico híbrido base sílice y polidimetilsiloxano (PDMS), obtenido mediante sol-gel del TEOS empleando HCl como catalizador, seguido de la condensación de las partículas sol del TEOS con las cadenas de PDMS del 10 al 40 %P/P. Las soluciones fueron impregnadas en un sistema poroso (esponja). Mediante FTIR se identificaron los modos vibracionales correspondientes al cerámico. Por otra parte, el carácter hidrofóbico obtenido es de 110-130°. A través de microscopía óptica se identificó los cambios en la superficie de la esponja debido a la presencia de cerámico y finalmente se obtuvo una remoción máxima de aceite en agua de 2693 gramos de aceite por metro cuadrado, lo que permite ser empleadas como sistema de remoción de aceite (Hernández-Romo et al., 2022).

Seguido del trabajo titulado “*Evaluación de la citotoxicidad de fosfatos de calcio sintetizados a diferentes relaciones molares de ca/p por la vía hidrotermal*”, donde se sintetizaron polvos de fosfato de calcio vía hidrotermal con relaciones molares Ca/P de 1.5, 1.67 y 2.0. Mediante DRX y FTIR se confirmó la formación de las fases TCP y HA. Obteniendo no citotoxicidad de las muestras con la línea celular de fibroblastos NIH-3T3 de ratón en concentraciones de 10 mg/ml, indicaron que los polvos obtenidos con diferentes relaciones Ca/P son citocompatibles, materiales aptos para su posible aplicación en la ingeniería de tejidos como la implantación ósea o para el tratamiento de infecciones cutáneas (García Domínguez et al., 2022).

El siguiente trabajo denominado “*Recubrimientos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> depositados en sustratos de acero inoxidable y galvanizado para aplicaciones fotocatalíticas*”, parte con la deposición de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> con una relación Al/Ti de 1.5, sobre sustratos de acero inoxidable 304 y acero galvanizado mediante el método dip-coating. Mediante FTIR, se identificaron las bandas del enlace Al-O y Ti-O; por UV-Vis, se observó una baja intensidad de absorción de radiación visible de solo el 30%. Asimismo, los recubrimientos depositados sobre acero galvanizado mostraron una baja adherencia, heterogeneidad y presencia de fracturas en comparación con la homogeneidad y buena adherencia del recubrimiento depositado sobre acero inoxidable (Camacho-González et al., 2022).

Finalmente, el comité organizador del V Seminario Regional de Materiales Avanzados 2021 y los editores de la revista Pädi agradecen el apoyo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, a la Universidad Tecnológica de Tecamac, al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, al Instituto Tecnológico de Querétaro, al Instituto de Física de la UNAM, la Universidad Tecnológica de Huejotzingo, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, La Universidad Autónoma de San Luis Potosí, el Instituto Politécnico, la Universidad de Nuevo León entre otras. confiamos que para la siguiente edición se vayan sumando más instituciones. de igual forma a cada uno de los que han contribuido con el desarrollo de la logística como los son los profesores investigadores del cuerpo académico de materiales avanzados, los estudiantes del grupo, que juegan un papel estratégico en la

organización, a quienes han destacado en su participación y a todos aquellos que hayan contribuido en acciones tales como el desarrollo de la imagen, y material de difusión, a los cuerpos académicos de procesos químicos y físicos del estado sólido, al cuerpo académico de sistemas ópticos y electrónicos, al cuerpo académico de química inorgánica experimental y computacional, al grupo nanociencia y nanotecnología . a las empresas patrocinadoras Jeol, GBC, Instruments Nanotech etc., y a todos los participantes y en particular a los que autores decidieron enviar sus trabajos para ser incluidos en el número especial de la revista Pädi.

Estamos seguros que los artículos incluidos en este número especial de la revista Pädi serán de mucho interés para investigadores, académicos y estudiantes del área de Ciencia de Materiales y áreas afines.

### Referencias

- Aguirre-Espinosa, J., Bolarín-Miró, A., Sánchez-De Jesús, F., Pedro-García, F., & Cortés-Escobedo, C. (2022). Efecto del molibdeno sobre las propiedades eléctricas de la LaMnO<sub>3</sub>. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 48–51. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9933>
- Albarrán, G., Mendoza, E., & Ávila-Pozos, R. (2022). Degradación radiolítica de 4-nitrofenol en solución acuosa. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 97–101. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.10001>
- Alejandro Gómez-Bonilla, M., Lagunas-Simón, B., Salazar-Pereda, V., Veloz-Rodríguez, M. A., Hernández-Ortiz, O. J., Ortiz-Hernández, M., & Gómez-Bonilla, M. A. (2022). Determinación voltamperométrica de los orbitales frontera de complejos de Pd(II) para su potencial aplicación en dispositivos optoelectrónicos. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 27–31. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9956>
- Becerra-Mayorga, C., Vargas-Ramírez, M., Cruz-Ramírez, A., García-Serrano, J., & Colín-García, E. (2022). Ventana óptima de un hierro dúctil austemperizado con aleantes carburizadores. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 118–124. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9823>
- Bucio-Toledo, M., & Flores-Sandoval, A. (2022). Agregados finos de concreto reciclado y su influencia en concreto no estructural. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 66–75. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9933>
- Camacho-González, M. A., Garrido-Hernández, A., Ruiz-Guerrero, R., & Lozano-Monroy, C. U. (2022). Recubrimientos de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/TiO<sub>2</sub> depositados en sustratos de acero inoxidable y galvanizado para aplicaciones fotocatalíticas. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 189–195. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9990>
- Cerón-Hernández, A., López-Ostria, M., Saucedo-Rivalcoba, V., Velasco-Santos, C., & Prieto-Uscanga, A. (2022). Vigilancia tecnológica de películas antibacterianas y materiales inteligentes para quesos. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 162–171. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9837>
- Chong Canto, S., Chávez-Güitrón, L., González González, M., Carrillo Sancen, G., Cerón Montes, G. I., & del Ruíz Palma, M. S. (2022). Nanoencapsulación de péptidos: Artículo de revisión. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 145–149. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9984>
- Chong-Canto, S., Cruz Gorostieta, Y. A., Ruiz-Palma, M. S., Cerón-Montes, G. I., & González-González, M. (2022). Evaluación de nano secado por aspersión a alta concentración de alimentación. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 172–177. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9836>
- Flores-Lozano, E. S., López-de-Juambelz, I. R., Velázquez-Vázquez, D., & Moreno-Pérez, E. (2022). Comportamiento térmico y estructural del mortero con aserrín. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 21–26. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9840>
- García Domínguez, G., Reyes Miranda, J., Camacho-González, M. A., Chávez-Güitrón, L. E., Castillo-Minjarez, J. M., & Garrido Hernández, A. (2022). Evaluación de la citotoxicidad de fosfatos de calcio sintetizados a diferentes relaciones molares de ca/p por la vía hidrotermal. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 183–188. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9957>
- García Domínguez Garrido Hernández F del C Salinas Pérez L Chávez-Güitrón, G. A. (2022). Evaluación in vitro de hemocompatibilidad en hidroxiapatita sintetizada vía hidrotermal. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 139–144. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9964>

- García Ramírez, A., López Hirata, V., Saucedo Muñoz, M., de Jesús García, J., & Meza García, E. (2022). Transformaciones de fases durante el tratamiento térmico de austemperizado en un acero 0.41% C - 0.7% Mn - 2.15% Si - 0.013% Al. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 125–128. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7>
- Gómez-Fierro, W. A., Del, M., Aroca-Osorio, M., & Díaz-Medina, D. (2022). Eficacia de Moringa oleifera para la elaboración de productos cosméticos. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 134–138. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9697>
- González García, I., Sánchez-De Jesús, F., Rosales González, O., Cortés-Escobedo, C., & Bolarín-Miró, A. (2022). Comportamiento magnetocalórico en manganitas lantano-estroncio dopadas con cobalto. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 109–112. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9932>
- Guerrero-Olvera, M., Legorreta-García, F., Díaz-Guzmán, D., Vargas-Ramírez, M., Chávez-Urbiola, E., & Pérez-González, N. (2022). Synthesis of zeolite L from natural zeolite by alkaline fusion-hydrothermal treatment. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 15–20. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9748>
- Hernández-Romo, U., Gómez-López, R., Salazar-Hernández, M., Elorza-Rodríguez, E., León Reyes, M., & Salazar-Hernández, C. (2022). Cerámico SiO<sub>2</sub>/PDMS como removedor de sustancias oleosas en mantos acuíferos. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 178–182. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9853>
- Legorreta García, F., Morales García, P., Cardoso Legorreta, E., Pérez Labra, M., & Enrique Samaniego Benítez, J. (2022). Capacidad de intercambio catiónico de la zeolita sintética comercial EniSorb 13X, para iones níquel. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 84–87. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9743>
- León-Alarcón, A., Vargas-León, E., Cerón-Montes, G., Martínez-Valdez, F., & Carrillo-Sancén, G. (2022). Hidroponía del cáñamo para obtención de CBD con fines terapéuticos. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 150–156. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9919>
- Loeza-Poot, M., Zapata-Torres, M., Mis-Fernández, R., Peña-Chapa, J., & Hernández-Rodríguez, E. (2022). Influencia de los precursores y la iluminación en el P3HT:PCBM. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 76–83. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9831>
- López-Hirata, V., Hernández-Morales, E. A., Saucedo-Muñoz, M., & Villegas-Cárdenas Sigala-García, J. A. (2022). Aplicación de ThermoCalc en las transformaciones de fase de un acero 2.25Cr-1Mo durante su tratamiento térmico y exposición isotérmica. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 113–117. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9918>
- Medina-Rojano, V. A., Montes de Oca-Yemha, M. G., Romero-Romo, M. A., & Palomar-Pardavé, M. E. (2022). Electrodepositos de zinc sobre acero 1045 para evitar corrosión. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 88–96. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7>
- Mendoza-Anaya, D., Escobar-Alarcón, L., González-Martínez, P., & Rodríguez-Lugo, V. (2022). Thermoluminescent and photoluminescent studies on the phosphor material from waste compact fluorescent lamps. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 55–55. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9968>
- Muñoz-Hernández, E., Teja-Ruiz, A. M., Reyes-Pérez, M., Reyes-Domínguez, I. A., Urbano Reyes, G., & Juárez-Tapia, J. (2022). Lixiviación de Pb y Zn empleando el sistema Tiourea-EDTA. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 60–65. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7>
- Ramírez-Flores, J., Villarreal-Martínez, D., Patiño-Almanza, R., & Almendarez-Camarillo, A. (2022). Modelado por deposición fundida de polipropileno isotáctico reforzado con nanotubos de titanio (TiNTs). *Publicación Semestral Pädi*, 10, 157–161. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9817>
- Ruiz, G. A., Leal-Perez, J. E., Almaral-Sanchez, J. L., Cota-Ruiz, M., Cabrera-Covarrubias, F. G., & Flores-Valenzuela, J. (2022). Zinc concentration evaluation in zeolite-A4 with possible Np-ZnO synthesis application. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 56–59. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9825>
- Ruiz-Salgado, R. S., Salado-Leza, D., Reyes-Valderrama, M. I., & Rodríguez-Lugo, V. (2022). Revisión de compósitos de biocerámicas y biopolímeros mediante electrohilado para su uso potencial como andamios para la sustitución de piel. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 32–47. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9905>
- Ruiz-Sánchez, A., & Juárez Tapia, J. C. (2022). Obtención de cobre metálico a partir de la lixiviación de jales mineros originarios del estado de Zacatecas. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 1–9. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9826>
- Sanchez Jesus, F. de. (2022). Concentración por gravimetría de un depósito tipo SEDEX de (Au-Pt). *Publicación Semestral Pädi*, 10, 10–14. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9720>
- Santos-Platero, O. A., Reyes-Miranda, J., Medina-Velázquez, D. Y., Á Barrón-Meza, M., Garrido-Hernández, A., & Flores-Escalona, L. A. (2022). Efecto del carburo de silicio (SiC) en la síntesis de recubrimientos de fosfato de manganeso depositados sobre acero 1020. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 129–133. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7>
- Valdez-Sierra, J., Legorreta-García, F., García-Hernández, A., Ibarra-Cruz, L., Pérez-González, N., & Díaz-Guzmán, D. (2022). Arcillas caoliníferas: elaboración de geopolímeros con caolín de baja calidad. *Publicación Semestral Pädi*, 10, 102–108. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10iEspecial7.9960>