

CENTRO DE INVESTIGACION EN MATERIALES AVANZADOS, S.C. INTRODUCCIÓN

RESEÑA HISTORICA Y FUNDAMENTO DE CREACIÓN.

El Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), se constituyó en la ciudad de Chihuahua; el 25 de octubre 1994 como sociedad civil con personalidad y patrimonio propios y con autonomía de decisión técnica, operativa y administrativa, de conformidad con la Ley de Ciencia y Tecnología, constituyendo una entidad paraestatal asimilada al régimen de empresas de participación estatal mayoritaria a que se refiere la ley orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley Federal de las Entidades Paraestatales, actualmente tiene el carácter de Centro Público de Investigación Humanística y Científica, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación.

MISION Y VISION

El Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. tiene como misión realizar investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación y la formación de recursos humanos con criterios de excelencia, en las áreas de Materiales, Energía y Medio Ambiente, para contribuir a impulsar el desarrollo sustentable del país.

Ser un centro de clase mundial que eleve el nivel científico tecnológico y de innovación del ámbito regional y nacional, en las áreas de Materiales, Energía y Medio Ambiente.

OBJETO SOCIAL, LA SOCIEDAD TIENE POR OBJETO.

La generación de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación, mediante la investigación básica orientada y aplicada a la solución de problemas nacionales, regionales y locales en los ámbitos de la ciencia de los materiales, de la tecnología ambiental y disciplinas afines, transferir los conocimientos generados a los sectores productivo, académico y social y formar recursos humanos con preparación y habilidades en dichas áreas, entre otros. En su carácter de Entidad Paraestatal, el CIMAV está sujeto a la normatividad que establece la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento, para registro y control de su presupuesto. En consecuencia, debe cumplir con las obligaciones relativas a la planeación, programación, registro, control y de emisión de información presupuestal que requiere dicho ordenamiento.

RESULTADOS ALCANZADOS DURANTE EL EJERCICIO 2024.

La Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnologías e Innovación, (antes CONAHCYT), impulsa los objetivos establecidos por la Administración Federal en materia de ciencia, humanidades, tecnología e innovación, mismos que se han fortalecido en el cambio del CONAHCYT a la nueva Secretaría, para alcanzar mayores y mejores resultados en la atención de las problemáticas nacionales, encomendados desde la cabeza de sector.

En términos de las capacidades, balance y áreas de oportunidad para portar al desarrollo científico nacional, se cuenta con habilidades humanas e infraestructura técnica, como la que se menciona a continuación;

Actividades de CIMAV científico-tecnológicas, en colaboración con IES, CPI's y Gobierno

- ❖ Materiales Avanzados Funcionales para Semiconductores
- ❖ Energías Renovables / Base Solar
 - Tecnologías para la producción de Hidrógeno
 - Reducción de CO2 a combustibles de base solar y commodities en la industria química
- ❖ Salud
 - Purificación de Aire (Red ECOS)
 - Tratamiento para enfermedades prioritarias (Cáncer)
- ❖ RED Nacional para el Aprovechamiento de Li en México

Por otro lado, se describen algunos de los principales resultados en la atención a los objetivos prioritarios del CIMAV, así como sus estrategias puntuales, definidas en el Programa Institucional 2022-2024 del Centro de Investigación en Materiales Avanzados.

Lo anterior, se lleva a cabo con base a los tres objetivos prioritarios establecidos como eje rector de las actividades que desempeña el CIMAV, y que cuentan con métricas puntuales a través de las metas y parámetros del bienestar definidos para cada objetivo prioritario.

Estos objetivos prioritarios fueron definidos en el Programa Institucional 2022-2024, a partir de las vocaciones del CIMAV, y del análisis de las necesidades identificadas en el Plan Nacional de Desarrollo y el Programa Especial en Ciencia Tecnología e Innovación, y son los siguientes:

- ❖ Reducir el rezago científico y tecnológico mediante el fortalecimiento de las capacidades del CIMAV e impulsando el desarrollo sostenible en las áreas de su competencia, buscando elevar la calidad de vida de los mexicanos, con acciones de difusión, divulgación y acceso universal al conocimiento.
- ❖ Formar talento especializado en programas de posgrado, con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos, y solucionar problemas en pro del bienestar de la población, con un enfoque alineado a la disminución de la dependencia tecnológica.
- ❖ Articular las innovaciones científico-tecnológicas con el sector industrial y demás actores de la sociedad para su transferencia eficiente y eficaz, para incidir en las problemáticas nacionales y promover el bienestar general de la población.

Por lo anterior, se presentan a continuación, algunos de los principales resultados obtenidos, para la atención del primer Objetivo Prioritario del Programa Institucional del CIMAV;

- ❖ Continúa la consolidación del personal científico y tecnológico del CIMAV en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, teniendo, dos Investigadores Nacionales Eméritos, nueve investigadores nivel III, veintitrés investigadores nivel II, doce investigadores nivel I y un investigador con nivel de candidato en el SNII. Además, un investigador asociado en el nivel I del SNII

Por otro lado, entre los técnicos académicos, se cuenta con 4 de ellos en el nivel II del SNI, y 19 en el nivel I y un candidato.

Entre los Investigadores por México, uno de ellos es nivel II, 15 de ellos son nivel I y uno más, cuenta con el nivel de candidato.

También se cuenta con posdoctorantes con adscripción al SNII, 6 con nivel I en el SNII, y 14 más con nivel de Candidato.

- ❖ Con el fin de fomentar en los académicos el interés en desarrollar propuestas para atender los problemas nacionales prioritarios en el año 2024, se creó y publicó la convocatoria de proyectos internos. Esta convocatoria busca la generación de conocimiento científico, desarrollo de avances tecnológicos, y generación de propiedad industrial y patentes. Como resultado en algunos de los proyectos se establecieron alianzas y convenios estratégicos con CPIs e IES para potencializar las capacidades del CIMAV. A continuación, se muestra el listado de proyectos internos, aprobados del año.

Se aprobaron un total de 20 proyectos, con la siguiente distribución por sede, se aprobaron 16 proyectos para la sede Chihuahua, 3 para la sede Monterrey y 1 para la sede Durango.

- ❖ Además de los 20 proyectos de investigación financiados con fondos propios del CIMAV, se cuenta al momento con 32 proyectos vigentes de investigación con fondos externos. En conjunto, se captaron 32.6 millones de pesos en 2024.
- ❖ Asimismo, la evolución de la publicación en revistas de cuartiles 1 y 2, pasó de 76.8% en 2019 a 88.9% en el 2024 y los artículos con factor de impacto entre 5 y 11, pasó de 15.7% en el 2019 a 27.1% en el 2024.
- ❖ De manera histórica (1994-2024), se han publicado los siguientes artículos asociados a los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)
- ❖ Por otro lado, en materia de la atención de la segunda estrategia prioritaria del Objetivo Prioritario 1, "Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales", se reportan los siguientes resultados.
 - Proyecto: Beneficio y Metalurgia Extractiva para Optimizar los Procesos de Extracción de Litio proveniente de Arcillas, Salmueras Geotérmicas y otros yacimientos existentes en México.

Este proyecto tiene como propósito, generar líneas de proceso para la extracción y refinación del litio, proveniente de los minerales arcillosos del país, con principal énfasis en yacimientos localizados en el Estado de Sonora y de los subproductos del campo geotérmico de Cerro Prieto BC. El liderazgo de este proyecto lo lleva CIMAV, y cuenta con la participación de: CIATEQ, UASLP (Instituto de Metalurgia, Universidad Autónoma de San Luis Potosí) y el Servicio Geológico Mexicano (SGM).

Desde el año 2020, iniciaron las actividades para determinar el potencial de extracción y aprovechamiento del litio en yacimientos minerales y salmueras en México. En diciembre de 2021, la Dra. Leticia Torres participó como panelista en el foro "Gestión del Litio en México: Beneficios y Desafíos" organizado en la Cámara de Diputados para discutir los retos en el aprovechamiento de este recurso natural. Para marzo del 2022, se lleva a cabo una reunión entre la AMEXID, Yacimientos de Litio de Bolivia (YLB), CONAHCYT, con la participación del CIMAV, proponiendo la capacitación del personal de YLB en técnicas analíticas para la caracterización de materiales de la cadena de valor de litio.

Resumen de resultados

Desarrollo de Procesos de Extracción: Se ha desarrollado un proceso a nivel laboratorio para extraer litio y obtener carbonato de litio grado batería con una pureza de 99.57%, superando el estándar de 99.5% establecido por norma. Se ingresó al IMPI en el mes de octubre del 2024 una solicitud de patente con el título: Ruta extractiva de litio para producir carbonato de litio grado batería a partir de minerales de arcilla, MX/a/2024/012253.

Técnicas Analíticas de caracterización: Se han creado procedimientos de digestión de muestras para medir concentraciones de litio y otros elementos presentes en los minerales de forma precisa.

Tratamiento de Minerales: Se ha ensayado la metodología de extracción desarrollada en seis diferentes cuerpos minerales de arcilla. Estas muestras presentan un contenido de litio variable en función de su origen, cabe mencionar que las muestras tienen su origen en los estados de Sonora y Jalisco, siendo cinco de ellos de Sonora y la otra muestra del estado de Jalisco. Las pruebas de extracción realizadas en el CIMAV se complementaron con experimentación en el Instituto de Metalurgia de la UASLP.

Planta Piloto: Se ha adquirido un molino para instalar en el SGM, en su Unidad localizada en la Ciudad de Chihuahua. Adicionalmente se está construyendo un horno de lecho fluidizado por parte del CIATEQ en Querétaro, el cual será trasladado e instalado en el SGM para realizar la validación de la tecnología desarrollada a escala piloto. La capacidad de diseño para la planta piloto es el procesamiento de cinco toneladas por día de mineral.

Este proyecto y los avances que se tienen, representan un paso significativo hacia el aprovechamiento eficiente de los recursos de litio en México, contribuyendo al desarrollo sostenible y la independencia tecnológica del país.

- Proyecto: Desarrollo de un sensor inteligente para la detección de arsénico en agua de consumo humano (Derivado de iSensMEX)

Objetivo del proyecto: Desarrollo de sistemas de monitoreo continuo de arsénico en pozos de abastecimiento de agua potable, con posibilidad de uso en zonas no urbanas.

Avances del Proyecto: Se desarrolló un transductor que permite detectar arsénico de manera electroquímica en un rango de 5 a 50 ppb. Es necesario continuar con la miniaturización de la electrónica, para consolidar la portabilidad del dispositivo y poder tener un modelo que pueda ser utilizado en zonas remotas de una manera confiable y manejo simple. Se trabaja también en la determinación de la vida útil de transductor.

- Proyecto: Conservación de humedales RAMSAR del norte de México: hacia la sustentabilidad socio-hídrica.

Objetivo. Establecer prácticas sustentables para las comunidades que habitan en estas regiones, con el fin de utilizar los ecosistemas de humedales de manera productiva y a largo plazo, sin comprometer los servicios ambientales que estos brindan.

Resultados: Inventario de la flora, vegetación acuática y subacuática. Laguna de Santiaguillo. El inventario comprende 24 géneros y 33 especies. Se registraron 62 especies de plantas tolerantes. La *Nymphaea gracilis*, especie endémica de México, se encuentra enlistada en la NOM-059 con la categoría de Amenazada. Cañón de Fernández. El inventario comprende 19 géneros y 23 especies. Se registraron 68 especies de plantas tolerantes. No se encontraron especies enlistadas en la NOM-059 con categoría de riesgo. Estudio de la calidad del agua. Se midieron metales, parámetros fisicoquímicos y biológicos. De acuerdo a los indicadores de la calidad del agua de la Conagua, para el estudio se consideraron los parámetros de DBO5, DQO y coliformes fecales.

- Proyecto: Transición hacia una economía circular del agua (ECA) implementando tecnologías innovadoras-sostenibles en el saneamiento de aguas residuales para reciclado en procesos industriales en el noroeste de México.

Este proyecto busca impulsar un modelo de transformación en la relación entre industrias y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) en el noroeste de México. Dentro de los objetivos, destaca el de fortalecer la seguridad hídrica en el área de intervención, así como

fomentar la sensibilización sobre la importancia del recurso hídrico, su reciclaje, conservación y ahorro, en los diferentes sectores de la sociedad mediante un modelo participativo que integre sectores de organismos operadores del agua, la industria y la sociedad en general; incorporando a actores étnicos y/o vulnerables del área de intervención.

También como parte de los objetivos está el evaluar la capacidad de germinación y de propagación de especies de plantas ornamentales bajo riego con aguas residuales tratadas y agua gris. Las plantas seleccionadas son aptas a cultivarse en humedales construidos para el pulimiento de agua residual tratada (ART). También es importante sensibilizar y capacitar a miembros de sectores vulnerables de la región (comunidad Rarámuri) sobre el reúso de agua residual tratada y de agua gris, en el cultivo de plantas ornamentales y de hortalizas, a través de talleres de ciencia ciudadana.

Resumen de resultados: Como parte esencial del proyecto se realizó el diagnóstico general de operación de las plantas PTARs Municipales con influencia industrial, el cual se elaboró conforme a la NOM-001-Semarnat-2021 y conforme a las Condiciones Particulares de Descarga (CPDs), por medio de la empresa especializada, AYMA Ingeniería y Consultoría S.A. de C.V.

- Proyecto: Desarrollo de un sistema portátil para el monitoreo rápido de creatinina en pacientes con enfermedad renal (Derivado de iSensMex)

En México, la enfermedad renal es un problema de salud pública alarmante, que afecta a aproximadamente 15 millones de personas. Este creciente número de casos representa una carga significativa tanto para los pacientes como para el sistema de salud pública, ya que el costo de tratamiento para la enfermedad renal crónica (ERC) consume una gran parte del presupuesto del sector salud. Se estima que los gastos asociados, principalmente por diálisis y otros tratamientos, representan uno de los mayores rubros en el gasto social del gobierno, limitando recursos para otras áreas críticas de atención.

Objetivo del proyecto. Desarrollo de sistemas de monitoreo enfocados en la detección de creatinina como método preventivo para pacientes en riesgo de padecer ERC.

Avances del Proyecto. Detección de creatinina utilizando partículas bimetálicas de Cu-Au, registrando resultados en rangos clínicos relevantes con muestras controladas.

Se ha realizado la miniaturización del sistema de transducción electroquímico, que abre la posibilidad no sólo de usar una cantidad mínima de muestra, sino de tener el volumen necesario para realizar un pre-procesamiento de la misma, para minimizar interferencias.

Se espera contar con un modelo funcional para ensayo pre-clínicos para 2025.

- Proyecto: Sistema de Desinfección Fotocatalítica de Aire Impreso en 3D para su Potencial Aplicación en el Sector Salud.

Problemática

El aire en espacios cerrados eleva la concentración de virus, bacterias y otros microorganismos patógenos. Los sistemas de aire usan FILTROS. A la larga concentran la carga de virus, bacterias y otros microorganismos sin eliminarlos. Lo cual aumenta el riesgo de contraer infecciones respiratorias (influenza, SARS-CoV2, neumonía, etc.). Se requiere una tecnología que permita mantener libre de patógenos espacios cerrados con poca ventilación o que tengan una elevada concentración de personas.

Sistema de desinfección desarrollado en el CIMAV

CUENTA PÚBLICA 2024

El sistema CIMAV no pretende sustituir ni competir con dispositivos como el FILTRO HEPA. Su alcance es diferente ya que no se trata de un filtro. Es un andamiaje tridimensional periódico, ligero, robusto (fotocatalizador con módulo tensil 2.8 GPa, Izod 25 J/m, calor deflexión de 230°C) que produce un volumen fotoactivo por la interacción del fotocatalizador y la radiación de la lámpara interna del dispositivo. Es decir que este sistema permite la entrada de aire al interior y allí se eliminan microorganismos, de tal manera que el aire que sale está libre de dichos microorganismos, permitiendo la purificación del aire en espacios cerrados. Se cuenta con el registro de solicitud de patente MX/a/2024/002195.

El dispositivo es ligero y resistente diseñado para desinfectar aire en interiores (salas de espera y consultorios del sistema de salud pública, asilos, escuelas, museos, oficinas, transporte público, etc.,). Es una tecnología propia (Independencia tecnológica) sobre fotocatalisis heterogénea volumétrica. Genera un volumen fotoactivo que produce estrés oxidativo a los agentes infecciosos para la desinfección y purificación de aire en interiores mediante fotocatalisis.

Pruebas realizadas con y sin el sistema fotocatalítico tridimensional en un ambiente real (consultorio dental) en donde abundan los aerosoles con carga de microorganismos validaron la eficiencia del dispositivo ya que mostraron que se elimina el 93% Bacterias y 85% Hongos suspendidos en el aire.

El elemento activo utilizado no es tóxico y es un material de bajo costo. El sistema fotocatalítico tridimensional es de fácil y rápida producción, se adapta a diversos tamaños, configuraciones, y se puede reactivar químicamente para ser reutilizado.

- Se realizaron 17 acercamientos con la Industria para la posibilidad de una vinculación a través de los Fondos Estatales de Ciencia y Tecnología en la Convocatoria de Innovación y Emprendimiento del Estado de Chihuahua. Como parte de la misma convocatoria, se enviaron 11 propuestas de proyectos académicos, en sus distintas modalidades, de las cuales se aprobaron 4 proyectos como líderes y tres más, en colaboración con la industria, a continuación, se muestran los 7 proyectos aprobados.

| # | Nombre del Proyecto | Responsable Técnico | Convocatoria | Monto de apoyo |
|---|---|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | Desarrollo de nuevos dispositivos basados en impresión 3D y nanomateriales para el diseño de metodologías analíticas destinadas al monitoreo de contaminantes emergentes en agua. | Luz Leal Quezada | Ciencia de Frontera | \$499,996.3 |
| 2 | Programa Módulos del Mundo de los Materiales | Sion Federico Olive Méndez | Desarrollo de Talento | \$500,000.0 |
| 3 | Desarrollo del nanocomposito Selenio-quitosano-ácido salicílico y su evaluación para el control del patógeno de la raíz rosada en cultivo de cebolla. | María Antonia Luna Velasco | Ciencia de Frontera | \$497,541.7 |
| 4 | Plataforma de detección in situ de pesticidas agrícolas a través de un sensor electroquímico de estado sólido nano-asistido | Lorena Álvarez Contreras | Ciencia de Frontera | \$500,000.0 |
| 5 | Modificación de zeolita para curtir pieles | Trinidad Holguín | Innovación y Emprendimiento | \$150,316.0 |
| 6 | Reciclado de PET | Sergio Flores | Innovación y Emprendimiento | \$241,380.0 |

CUENTA PÚBLICA 2024

| # | Nombre del Proyecto | Responsable Técnico | Convocatoria | Monto de apoyo |
|---|--------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------------|
| 7 | Secado de pinturas con tecnología UV | Armando Zaragoza | Innovación y Emprendimiento | \$300,000.0 |

El segundo objetivo prioritario del Programa Institucional del CIMAV, tiene como propósito formar talento especializado en programas de posgrado, con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos, y solucionar problemas en pro del bienestar de la población, con un enfoque alineado a la disminución de la dependencia tecnológica. Para su consecución, se identificaron 3 estrategias prioritarias, de entre los que destacan los siguientes resultados:

- ❖ A la fecha, el CIMAV cuenta con 5 programas de posgrado, mismos que se encuentran en la categoría 1, del Sistema Nacional de Posgrados.
- ❖ Asimismo, desde su fundación, se han graduado más de 1000 estudiantes; 350 del doctorado en ciencia de materiales, 69 del doctorado en ciencia y tecnología ambiental y 9 del doctorado en nanotecnología. También 399 estudiantes de la maestría en ciencia de materiales y 188 de la maestría en ciencia y tecnología ambiental.
- ❖ Durante el año, se contó con 190 estudiantes activos, de los cuales 124 se encuentran en Chihuahua, 45 en Monterrey y 21 en Durango. Del total de estudiantes, 105 son hombres y 83 mujeres
- ❖ En términos de movilidad estudiantil, 9 estudiantes realizaron estancias en instituciones como el Centro Universitario de Ciencias Exactas (UdG), Universidad Autónoma de Sinaloa y Universidad de las Islas Baleares.
- ❖ Por otro lado, en materia de estudiantes en programas duales, se contó con 6 estudiantes en dichos programas, en la Queen Mary University of London y Universidad de las Islas Baleares.
- ❖ Durante el 2022, se contaba apenas con 22 tesis con temas de incidencia y para el 2024, creció a 52 tesis que atienden problemas nacionales. Esto representa un crecimiento del 10% del total en 2022 al 28% en el 2024. En la distribución por sede, 26 se encuentran en Chihuahua, 14 en Durango y 12 en la subsede Monterrey.
- ❖ En las actividades de retribución social, se ha inducido a que los estudiantes enfoquen sus actividades en temas que permitan generar conciencia social de la importancia de atender los problemas regionales. Se desarrollaron actividades de retribución como artículos de divulgación, visitas externas, ferias de ciencia, cursos, infografías, contenido multimedia, entre otras. Tal como se señaló en la estrategia 3, del Objetivo Prioritario 1, en conjunto todas las actividades de divulgación, tuvieron un alcance de más de ocho mil personas y más de cien mil, en redes sociales.
- ❖ Se continuó con la impartición de la materia de emprendimiento a estudiantes de los programas académicos de primer semestre de los programas de Maestría en Ciencia de Materiales y de Ciencia y Tecnología Ambiental.
- ❖ Armando Daniel Blanco Jáquez, alumno de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental de CIMAV Subsede Durango atendió una capacitación presencial en china, en el Centro de Entrenamiento Global de Huawei Technologies Co., LTD, la cual es una compañía líder a nivel mundial en innovaciones tecnológicas en Inteligencia Artificial (IA) y en las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC). Dicha capacitación se llevó a cabo durante dos semanas, del 13 al 24 de mayo de 2024, en la ciudad de Hangzhou, China, en el marco del Programa de desarrollo de talento

IA 1000 del INFOTEC México. En la cual, se abordaron los avances más recientes relacionados a la teoría y práctica en el ámbito de la Inteligencia Artificial.

- ❖ También, se evalúan y adaptan constantemente los programas a las necesidades sociales y científicas de frontera, buscando la incidencia en la solución de problemas nacionales, para mantener la pertinencia y calidad de los programas.

El tercer objetivo prioritario del Programa Institucional del Centro de Investigación en Materiales Avanzados, 2022-2024, versa entorno a articular las innovaciones científico-tecnológicas con el sector industrial y demás actores de la sociedad para su transferencia eficiente y eficaz, para incidir en las problemáticas nacionales y promover el bienestar general de la población, se plantearon dos estrategias, de las que destacan los siguientes resultados;

- ❖ El Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) y La Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) firmaron un Convenio de Adhesión del CIMAV a la Red ECOs, con el objetivo de fomentar el intercambio de conocimientos, al colaborar en proyectos conjuntos y formar recursos humanos altamente capacitados en áreas como el agua, la calidad de aire y semiconductores. La titular de la SECTEI, Ofelia Angulo Guerrero, destacó la experiencia que tiene el CIMAV en temas de medio ambiente y en específico en el tema de semiconductores, lo que contribuirá a atender proyectos de la Red ECOs de gran envergadura a nivel nacional.
- ❖ El Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) y La Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) llevaron a cabo la Jornada de Fortalecimiento de la Investigación UACH-CIMAV los días 15 y 16 de abril con el objetivo de mostrar la colaboración institucional en investigación. Durante el evento, se realizaron conferencias, talleres, mesa panel y un networking, dichas actividades fortalecieron la colaboración entre docentes y estudiantes para promover la investigación y el desarrollo sostenible.
- ❖ El día 24 de enero, se recibió la visita de representantes de Educación Superior del British Council. Acudieron el Mtro. Darren Coyle Director en México, British Council y Arturo Mendoza, Titular de Educación Superior, British Council a nuestra CIMAV Subsede Monterrey En su visita conocieron las capacidades del CIMAV y algunos laboratorios.
- ❖ La Dra. Leticia M. Torres Guerra, Directora General del CIMAV, y el Dr. Pedro Martínez, acudieron a una visita al Grupo La Norteña, empresa líder de producción de manzana en México. En dicha visita, se exploraron nuevas oportunidades y fortalecimos lazos para el desarrollo de proyectos.
- ❖ Durante el mes de febrero del 2024, el CIMAV y la Universidad Autónoma de Querétaro, firmaron un Convenio de Colaboración, por parte de la UAQ participó la Rectora Dra. Silvia Amaya Llano y por parte del CIMAV firmó la Dra. Leticia M. Torres Guerra, Directora General del CIMAV.
- ❖ Durante el mes de abril, investigadores y directivos del CIMAV, visitaron el Instituto de Apoyo al Desarrollo Tecnológico (INADET), con el fin de estrechar lazos de colaboración y llevar a cabo acciones como la transferencia de conocimientos en alta tecnología para potencializar las fortalezas con las que cuentan ambas instituciones.
- ❖ El pasado mes de mayo, se llevó a cabo en la Secretaría de Innovación y Desarrollo (SIDE), una importante jornada de trabajo que reunió a representantes de la Universidad de Dallas, directores de la SIDE y directivos del Centro de Investigación en Materiales Avanzados. Este evento tuvo como objetivo central impulsar el desarrollo humano de alta especialización a través de una colaboración estrecha entre estas destacadas instituciones. Durante la jornada, se discutieron diversas estrategias para promover la innovación y educación continua en nuestra región. Los

representantes de la Universidad de Dallas compartieron sus experiencias y conocimientos en educación y desarrollo tecnológico, mientras que el CIMAV presentó avances en investigación y desarrollo en áreas clave para la industria. La Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico destacó las oportunidades y desafíos que enfrenta nuestro entorno, subrayando la importancia de la cooperación entre dichos sectores.

- ❖ El jueves 23 de mayo de 2024, el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) Subsede Monterrey recibió la visita de destacados representantes de diversas Empresas Globales. Esta importante reunión contó también con la presencia de autoridades de la Secretaría de Economía de Nuevo León. Durante la visita, los representantes de las empresas tuvieron la oportunidad de conocer en profundidad las capacidades y avances tecnológicos del CIMAV. Las autoridades del Centro destacaron los logros en investigación y desarrollo que han posicionado al CIMAV como un referente en el ámbito de los materiales avanzados. Además, se enfatizó la importancia de la colaboración entre el sector empresarial y el centro de investigación para fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en la región. El recorrido incluyó una visita a algunos de los laboratorios de la subsede, donde los visitantes pudieron observar de primera mano los proyectos en curso y las tecnologías de vanguardia que se están desarrollando.
- ❖ El Dr. Carlos Servando Chávez Tiznado, rector de la Universidad Tecnológica de la Tarahumara recibió a investigadores del Centro de Investigación en Materiales Avanzados CIMAV, quienes sostuvieron una reunión con docentes de la universidad, con el fin de platicar sobre proyectos futuros que se realizarán entre la institución y el CIMAV. Esto ocurrió durante el pasado mes de junio.
- ❖ Como parte del proyecto “Chihuahua Charging Forward” en colaboración con el William Davidson Institute y la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico Chihuahua, visitamos Ann Arbor y Detroit, Michigan con el objetivo de conocer las innovaciones en materia de electromovilidad, con la visión de explorar oportunidades y detonar iniciativas en colaboración con los líderes de esa región. Ann Arbor SPARK Michigan's University Research Corridor (URC) MichAuto Michigan Central TechTown Detroit.

La delegación fue formada por diferentes representantes de organizaciones chihuahuenses, academia, empresas y gobierno, permitiéndonos idear estrategias en conjunto. Desarrollo Económico del Estado de Chihuahua A.C. Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico Chihuahua Frente Norte Clúster Automotriz de Chihuahua Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. UACJ Universidad Autónoma de Chihuahua “Chihuahua Charging Forward” tiene como objetivo impulsar la transición de la industria de vehículos de motor de combustión interna hacia la industria de la electro movilidad, por medio del desarrollo de talento humano, integración de la cadena de valor de la electro movilidad e impulsos a emprendimientos de base tecnológica.

- ❖ Se ofrecieron un total de 831 servicios a la industria, de los cuales, 632 servicios corresponden a la subsede Chihuahua, 181 a la subsede Monterrey y 18 a la subsede Durango.
- ❖ Del total de 831 servicios, 428 corresponden a laboratorios acreditados.
- ❖ En términos de formación continua, se impartieron 9 cursos, provenientes de sectores como automotriz, minero, servicios, energía, lácteos y electrónica, con un alcance directo a 64 personas, cuyas nuevas habilidades, podrán ser utilizadas en la solución de problemáticas.
- ❖ Se enviaron 76 cotizaciones para cursos.
- ❖ Se muestreó a las empresas para la aplicación de encuestas de satisfacción en la oferta de servicios, obteniendo una calificación de 96/100.
- ❖ A la fecha de corte de este informe, se contaba con 6 laboratorios acreditados y un total de 47 métodos acreditados, siendo el más reciente de ellos, el de la rama Agua del Laboratorio de Medio Ambiente de la Subsede Durango.

Todo lo anterior, se refleja en los resultados obtenidos para las metas y parámetros del bienestar, establecidos en el Programa Institucional del CIMAV, tal como se muestra a continuación;

El registro de metas y parámetros del bienestar es un sistema organizado que se instaura en el Programa Institucional, para seguir lo establecido tanto en los objetivos prioritarios como en sus respectivas estrategias prioritarias. Este registro permite medir y evaluar el progreso del Programa Institucional del CIMAV.

Las metas, por un lado, son objetivos específicos para alcanzar, con un enfoque en el bienestar social. Y, por otro lado, los parámetros son indicadores y métricas utilizadas para cuantificar el progreso hacia el logro de las metas.

ALINEACION CON EL PLAN ANUAL DE DESARROLLO.

Al 31 de diciembre del 2024 el plan de trabajo que sigue el CIMAV está alineado al Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, Eje General III. Economía, Subtema “Ciencia y Tecnología”, del cual se deriva el Programa Especial de Ciencia y Tecnología e Innovación (PECITI), en donde se establecen las bases estratégicas de una política de humanidades, ciencias, tecnología e innovación. El CIMAV cuenta con 3 objetivos prioritarios, de los cuales desprenden un total de 8 estrategias prioritarias como sigue:

- **Objetivo Prioritario 1.- Reducir el rezago científico y tecnológico mediante el fortalecimiento de las capacidades del CIMAV e impulsando el desarrollo sostenible en las áreas de su competencia, buscando elevar la calidad de vida de los mexicanos, con acciones de difusión, divulgación y acceso universal al conocimiento.**
 - ❖ Estrategia prioritaria 1.1.- Promover la interacción entre los grupos del centro a través de la implementación de actividades interdisciplinarias con el propósito de incidir de manera más efectiva en problemáticas nacionales.
 - ❖ Estrategia prioritaria 1.2.-Desarrollar el área de ciencia y tecnología aplicada para incidir en la solución de problemas de la sociedad y prioritarios nacionales.
 - ❖ Estrategia prioritaria 1.3.- Promover los conocimientos, innovaciones y desarrollos tecnológicos, generados en el CIMAV, y sus beneficios para la sociedad.
- **Objetivo prioritario 2.- Formar talento especializado en programas de posgrado, con nivel de excelencia en las áreas de competencia, capaces de generar conocimientos científicos y tecnológicos, y solucionar problemas en pro del bienestar de la población, con un enfoque alineado a la disminución de la dependencia tecnológica.**
 - ❖ Estrategia prioritaria 2.1.- Mantener la pertinencia y vigencia de los programas de posgrado del CIMAV, para formar talentos especializados de excelencia, en los temas de competencia del Centro.
 - ❖ Estrategia prioritaria 2.2.- Fomentar en los programas de posgrado del centro, el interés y capacidad para innovar y/o crear empresas de base tecnológica.
 - ❖ Estrategia prioritaria 2.3.- Obtener la retroalimentación de los egresados de nuestros programas, con relación a su trayectoria laboral, a partir de la obtención de su título de maestría y/o doctorado.

CUENTA PÚBLICA 2024

- **Objetivo prioritario 3.- Articular las innovaciones científico-tecnológicas con el sector industrial y demás actores de la sociedad para su transferencia eficiente y eficaz, para incidir en las problemáticas nacionales y promover el bienestar general de la población.**
 - ❖ Estrategia prioritaria 3.1.- Incrementar la vinculación y concertar alianzas, con los diferentes actores de la sociedad para generar sinergias en pro de la atención de los problemas nacionales estratégicos.
 - ❖ Estrategia prioritaria 3.2.- Establecer al menos un proyecto institucional multidisciplinario e interdepartamental que tenga como objetivo impulsar la transferencia de un desarrollo del CIMAV a los usuarios de la tecnología.

Autorizó: MTRA. MARIA AMPARO SANCHEZ OLIVAS
DIRECTORA DE ADMINISTRACION Y FINANZAS

Elaboró: C.P. JOEL ARMANDO ARAIZA RICO
SUBDIRECTOR DE FINANZAS