
Centros Públicos de Investigación
Sistema SEP - CONACYT

**Centro de Investigación en Materiales
Avanzados, S.C.
(CIMAV)**

Anuario 1999

ANTECEDENTES

Creado en la Ciudad de Chihuahua en octubre de 1994 como una sociedad civil integrado al Sistema de Centros SEP-CONACYT, el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV) se caracteriza por ser la primera institución de esta naturaleza en la que participan como socios fundadores el Gobierno Federal a través de la SEP y el CONACYT, el Gobierno del Estado de Chihuahua y la iniciativa privada (CANACINTRA-Delegación Chihuahua), con aportaciones de los tres sectores.

Con su creación, se buscó salvar la deficiencia que en el desarrollo y aplicación de nuevos materiales ha venido observando México, debido en gran medida a que las instituciones que en el país se dedican al estudio y caracterización de materiales se concentran comúnmente en una sola especialidad (metalurgia, polímeros, corrosión, etc.) y a la insuficiente interacción que llevan a cabo, tanto con los sectores empresarial, educativo y social como con otros centros que realizan actividades similares, lo que de alguna forma, ha repercutido en serias limitaciones tecnológicas de la industria nacional.

Cabe recordar que el importante avance tecnológico del mundo contemporáneo está ligado a la obtención, desarrollo y control de materiales con propiedades específicas, por lo que no resulta aventurado afirmar que la Ciencia de Materiales influye considerablemente en el desarrollo socioeconómico de la región en la que se desenvuelve. Su influencia es determinante en ramas industriales como la de la construcción, transporte, telecomunicaciones y manufacturera, entre otras.

Es patente por otro lado, la tendencia mundial encaminada a llevar a cabo actividades productivas regidas por principios de sustentabilidad, lo que determina la necesidad, evidente en áreas cuyo desenvolvimiento industrial es importante, de desarrollar campos de investigación involucrados con la Ciencia y la Tecnología Ambiental, estrechamente relacionadas con el campo de los materiales, independientemente de que las técnicas de experimentación básicas en ambas áreas coinciden en muchos casos.

Así, la creación del CIMAV obedeció por un lado a la necesidad de cimentar y desarrollar la Ciencia de Materiales, que en particular permite atender un requerimiento de la industria nacional, y por otro, formar los recursos humanos de excelencia capaces de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo tecnológico, con una visión amplia que les permita trabajar indistintamente para la academia y la industria.

Por otra parte, el Gobierno del Estado de Chihuahua, interesado en promover el desarrollo industrial e impulsar la modernización de las empresas asentadas en la entidad, mediante la creación de un ambiente propicio y la infraestructura física y social necesaria para la creación de fortalezas (capacitación, infraestructura para la mejora continua de la calidad de productos y procesos y modernización tecnológica, entre otros), acogió el proyecto para la instalación de un centro de investigación con las características mencionadas, promoviéndolo entre la iniciativa privada de la entidad y logrando su colaboración y apoyo económico.

A diferencia de otros centros de investigación científica, el hecho de contar con la representación de la industria chihuahuense y del gobierno estatal participando en calidad de socios y, conjuntamente con instituciones de educación superior de la localidad como consejeros, tanto en su órgano de gobierno como en los diferentes comités que apoyan y enriquecen su operación y vida académica (Comité Técnico Asesor Externo, Comité Asesor del Posgrado, Comités Tutorales), obliga al CIMAV a responder en forma adecuada a los requerimientos que los diversos sectores plantean en el ámbito estatal.

FUNCIÓN SUSTANTIVA

Realiza actividades de investigación básica orientada y aplicada, desarrollo e innovación tecnológica y formación de recursos humanos en las áreas de Ciencia de Materiales y Medio Ambiente con criterios de excelencia y pertinencia, busca impulsar el desarrollo sustentable del sector productivo e incidir en la mejora de los niveles de bienestar social regional y nacional.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS

Deterioro de materiales

Departamento de Corrosión

- Monitoreo electroquímico en estructuras dañadas por corrosión
- Estudios de intemperismo acelerado
- Corrosión asistida por esfuerzo
- Diseño de protección catódica
- Evaluación de inhibidores de corrosión
- Desarrollo y aplicación de recubrimientos
- Estudios de corrosión en alta temperatura
- Monitoreo de temperatura de metal en ambientes agresivos
- Análisis químico de materiales
- Análisis de fallas
- Sustitución de materiales
- Vida útil de materiales sometidos a presión

Cursos de capacitación y/o actualización

- Ciencia e ingeniería de corrosión y protección
- Principios de corrosión
- Introducción a la electrónica y electroquímica
- Corrosión en alta temperatura
- Problemática de materiales en centrales termoeléctricas
- Corrosión del concreto reforzado
- Corrosión localizada
- Protección catódica
- Recubrimientos
- Análisis de fallas
- Técnicas electroquímicas
- Metalurgia básica
- Tratamientos térmicos
- Propiedades de los materiales

Departamento de ecología y medio ambiente

- Monitoreo ambientales (so₂, nox, ozono, co, partículas (pst, pm₁₀), parámetros meteorológicos)
- Monitoreo de emisiones (so₂, partículas, co, nox, hidrocarburos, so₃, nube ácida)
- Asesorías ambientales
- Diseño y optimización de equipos de combustión
- Diseño y optimización de equipos de control de la contaminación del aire
- Asesoría en dinámica de fluidos, transferencia de calor y masa
- Desarrollo de software especializado en dinámica de fluidos

- Diseño de sistemas de tratamiento de agua (potabilización, residual)
- Residuos sólidos y peligrosos (caracterización, tratamiento, disposición)
- I y d en tecnologías de control de contaminantes atmosféricos
- Caracterización fisicoquímica de la calidad del agua
- Caracterización biológica de aguas y lodos residuales
- I y d en sistemas de tratamiento de aguas residuales, residuos peligrosos y convencionales

Cursos de capacitación y/o actualización

- Combustión de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos
- Caracterización y monitoreo de la calidad del agua
- Control de emisiones contaminantes
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales
- Manejo y disposición de residuos peligrosos y convencionales
- Modelación de procesos de combustión
- Modelación del transporte de contaminantes

Sistemas térmicos y energía renovable

- Análisis, simulación, diseño y optimización de sistemas termomecánicos

Cursos de capacitación y/o actualización

- Termofluidos (termodinámica, mec. de fluidos, transf. de calor)
- Conversión fototérmica de la energía solar
- Simulación de sistemas térmicos
- Análisis de incertidumbre en mediciones.

Microscopía

Departamento de microscopía electrónica

- Caracterización de materiales por microscopía electrónica
- Caracterización de materiales mediante espectroscopía de pérdidas de energía (eels)
- Recubrimientos con materiales transparentes y conductores eléctricos

Caracterización de materiales

Departamento de metalurgia

- Análisis metalográfico de aleaciones ferrosas y no ferrosas
- Análisis de falla
- Pruebas mecánicas de tensión, compresión, flexión, fatiga, dureza, microdureza, impacto (probeta izod), (torsión: ductibilidad y forjabilidad), en materiales metálicos, cerámicos, compósitos, madera y plásticos
- Análisis químico y térmico de aleaciones metálicas, escorias y refractarios (plasma, absorción atómica, vía humedad, edx-meb)
- Caracterización microestructural
- Mejora de procesos metalúrgicos no ferrosos
- Caracterización de materiales en el área de metalurgia no ferrosa:
 - Aleaciones za
 - Aleaciones de aluminio
 - Aleaciones de cobre
- Caracterización de materiales en el área de metalurgia ferrosa:
 - Fundición gris y nodular
 - Desarrollo e implementación de recubrimientos de tipo autocatalíticos (electroless) en metales, cerámicos y plásticos
 - Implementación de sistemas de calidad en empresas metalúrgicas
 - Análisis químicos por icp de muestras metálicas
 - Asesoría en procesos de soldadura por inmersión, por ola y por reflujo
 - Asesoría en procesos metalúrgicos
 - Tratamientos térmicos de aleaciones ferrosas y no ferrosas
 - Pruebas de humectabilidad y tensión superficial de soldaduras y líquidos

Estudio de superficie

Departamento de catálisis

- Caracterización de catalizadores sólidos
- Área superficial
- Porosidad
- En algunos casos actividad catalítica
- Características superficiales (acidez basicidad)
- Distribución de fases activas por quimisorción
- Estabilidad térmica
- Identificación y cuantificación de compuestos orgánicos en gases y líquidos
- Identificación de materiales compuestos por combinación de las técnicas

- Análisis termogravimétrico
- Calorimetría diferencial de barrido
- Espectrometría de masas
- Espectroscopía infrarrojo
- Espectroscopía uv/vis
- Cromatografía de gases
- Evaluación de carbón activado y sus aplicaciones
- Caracterización de productos de carbón activado

Polímeros

- Refractometría de dominio de tiempo
- Reometría capilar por extrusión
- Simulación del proceso de extrusión
- Reometría de par de torsión

INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

Infraestructura humana

La plantilla del personal del CIMAV se integra por un total de 118 plazas, de las cuales 78 corresponden a personal investigador y técnico académico, siete a personal de apoyo a la investigación y 33 a personal administrativo.

Personal Científico y Tecnológico

Al finalizar 1999, el personal sustantivo se incrementó en un 18% con relación al año anterior, reflejándose un mayor crecimiento en los técnicos académicos, debido a la necesidad de cubrir la operación del equipo científico, y a la creciente demanda de servicios por parte de la industria.

Durante el primer semestre de 1999, y con el objeto de lograr una mejor estructuración y toma de decisiones, se inició la operación de las Divisiones de Ingeniería de Materiales y de Cerámicos, con 12 investigadores y ocho técnicos académicos y con siete investigadores y cuatro técnicos académicos respectivamente.

Escolaridad del personal científico y técnicos académicos

	1999
Doctorado	33
Maestría	14
Licenciatura	24
Licenciatura en curso/técnicos especializados	8
T o t a l	79

Nota: se incluye al Director General.

Con respecto a la contratación de investigadores, el CIMAV ha mantenido su preocupación por solicitar, como mínimo, el grado de doctor en cualquier disciplina afín a la Ciencia de los Materiales o en su caso que se cuente con una amplia experiencia profesional, en particular con la industria. En cuanto a los técnicos académicos, se ha procurado que cuenten con una licenciatura como mínimo o con una especialización técnica profesional y experiencia laboral probada. Esto con el fin de cubrir adecuadamente el manejo del equipo científico y satisfacer las demandas de servicios a la industria.

El CIMAV ha promovido la adscripción de sus investigadores al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), y para ello, permaneció atento a que recibieran con oportunidad la información y asesoría respectiva, de tal forma que en 1999, el 63% del total de investigadores pertenece a ese Sistema. Sin embargo, es pertinente mencionar que de conformidad con sus objetivos y visión estratégicos, no es de interés especial para la institución que el total de su personal investigador pertenezca al SNI, ya que entre sus actividades prioritarias se encuentra la prestación de servicios y la realización de proyectos tecnológicos, actividades no reconocidas por esa instancia.

Personal de investigación en el Sistema Nacional de Investigadores

Nivel	1998
III	2
II	3
I	8
Candidato	9
T o t a l	22

Nota: se incluye al Director General

Personal Académico según pertenencia al SNI y adscripción

Investigador Titular "C"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Dr. Fuentes Cobas Luis Edmundo	Caracterización de Materiales	2
Dr. Glossman Daniel	Caracterización de Materiales	2
Dr. Márquez Lucero Alfredo	Caracterización de Materiales	2
Dr. Martínez Villafaña Alberto	Deterioro de Materiales	1
Dr. Parampukattil Pillai	Simulación Numérica	3

Investigador Titular "B"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Matutes Aquino José Andrés	Caracterización de Materiales	1

Investigador Titular "A"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Aguilar Elguézabal Alfredo	Estudio de Superficies	Cand.
Dr. Almeraya Calderón Facundo	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Alonso Núñez Gabriel	Caracterización de Materiales	Cand.
Dr. Bautista Margulis Raúl M. en C. Bueno Baques Darío	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Chacón Nava José Guadalupe	Deterioro de Materiales	1
Dr. Díaz de la Torre Sebastián	Caracterización de Materiales	
Dr. Espinosa Magaña Francisco	Simulación Numérica	
Dr. Flores Zúñiga Horacio	Caracterización de Materiales	1
Dra. Gaona Tiburcio Citali	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Guzmán Durán Antonio	Estudio de Superficies	
Dr. Hernández Carreón Carlos Adolfo	Caracterización de Materiales	
Dra. Mancilla Tolama Juana Eloina	Caracterización de Materiales	1
Dra. Manzaneros Papayanópoulos Luisa	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Martínez Sánchez Roberto	Caracterización de Materiales	
Dr. Miki Yoshida Mario	Microscopía	1
Dra. Montero Cabrera María Elena	Deterioro de Materiales	1
Dr. Murillo Ramírez José Guadalupe	Simulación Numérica	Cand.
Dr. Neri Flores Miguel Angel	Caracterización de Materiales	

Investigador Asociado "C"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Dra. Alarcón Herrera María Teresa	Estudio de Superficies	
Dr. Cruz Sánchez Ezequiel	Caracterización de Materiales	1

M.C. Dominguez Ríos Carlos	Caracterización de Materiales	
Dr. Duarte Moller José Alberto	Microscopía	Cand.
Dr. Keer Rendón Arturo	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Martín Dominguez Ignacio Ramiro	Deterioro de Materiales	
Dr. Orrantia Borunda Erasmo	Caracterización de Materiales	
Dr. Pérez Hernández Antonino	Simulación Numérica	
Dr. Zaragoza Contreras Erasto Armando	Caracterización de Materiales	

Asistente de Investigación "C"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
M.C. Ochoa Lara Martha Teresita	Caracterización de Materiales	

Asistente de Investigación "A"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Ing. Collins Martínez Virginia H.	Deterioro de Materiales	

Técnico Titular "C"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Ing. Ayala Valenzuela Oscar Eduardo	Caracterización de Materiales	
M.C. Esparza Ponce Hilda Esperanza	Microscopía	
M.C. Leal Quezada Luz Olivia	Deterioro de Materiales	
M.C. Martínez García Edgar Alonso	Deterioro de Materiales	
Ing. Robau Sánchez Alejandro	Estudio de Superficies	

Técnico Titular "B"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Ing. Borunda Terrazas Adán.	Deterioro de Materiales	
M.C. Chimal Valencia Obed Arnoldo	Estudio de Superficies	
M. en C. Farias Mancilla José Rurik	Simulación Numérica	
M. en C. Gómez Franco Maribel	Deterioro de Materiales	
Ing. Hernández Gutiérrez José Arturo	Caracterización de Materiales	
Ing. Juárez Godínez José Carlos	Caracterización de Materiales	
Ing. Lardizábal Gutiérrez Daniel	Estudio de Superficies	
Ing. Ortega Morán Rafael	Subdirección Técnica	
M.C. Paraguay Delgado Francisco	Microscopía	
Ing. Ponce Solís Jesús Ricardo	Subdirección Técnica	
Ing. Reyes Rojas Armando	Deterioro de Materiales	
Ing. Rodríguez Báez María del Rosario	Metrología	
M. en C. Torres Moya Enrique	Caracterización de Materiales	

Técnico Titular "A"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Ing. Calderón Ochoa José Juan	Área de Telecomunicaciones y Sist.	
Ing. Carrillo Ojeda Antonio José	Caracterización de Materiales	
Ing. Castillo Castillo Pedro.	Caracterización	
Ing. De la Torre Sáenz Luis	Estudios de Superficies	
Ing. Delgado Ríos Marcos	Ecología y Medio Ambiente	
Ing. Delgado Antillón Carmen Patricia	Metrología	
Ing. Díaz García Maribel	Deterioro de Materiales	
Ing. Domínguez Villa Juan Carlos	Área de Telecomunicaciones y Sist.	
Ing. Erives Rodríguez Arnoldo	Vinculación	
Ing. Leyva Porras César Cutberto	Caracterización de Materiales	
Ing. Lugo Cuevas Jair Marcelo	Deterioro de Materiales	
Lic. Martín de Alba Carbajal Guillermo	Vinculación	
Quím. Miranda Navarro Silvia Violeta	Caracterización de Materiales	
Ing. Orozco Carmona Víctor Manuel	Deterioro de Materiales	
Ramírez Espinoza Elías	Deterioro de Materiales	
Ing. Reyes Cadona Félix Javier	Caracterización de Materiales	
Solis Correa José Antonio	Área de Telecomunicaciones y Sist.	

Técnico Asociado "B"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Etc. Pérez Cortés Miguel Antonio	Subdirección Técnica	
Etc. Pérez Malagón Mario Javier.	Subdirección Técnica.	
Etc. Salazar Ortiz Héctor.	Subdirección Técnica	

Técnico Asociado "A"

NOMBRE	DIVISIÓN	SNI
Etc. Aguirre García Fernando	Subdirección Técnica	
Etc. Carmona Holguín Manuel	Subdirección Técnica	
Etc. Licón Padilla Luis Fernando	Telecomunicaciones y Sistemas.	
Etc. Mendoza Loera Juan José	Subdirección Técnica	

Nota: no se incluye al Director General.

Personal Administrativo

La plantilla del personal administrativo a finales de 1999, se integró por un total de 40 plazas, de las cuales 13 corresponden a servidores públicos superiores y mandos medios, 20 al personal administrativo y de apoyo y siete al personal de apoyo a la investigación. Es pertinente aclarar que de las 13 plazas catalogadas como servidores públicos y mandos medios, tres realizan funciones relacionadas con el apoyo a las actividades sustantivas del Centro, como son las correspondientes a la coordinación del posgrado y las de vinculación. Así, con relación a 1998 el personal administrativo en 1999 se incrementó en un 2.6%.

El comportamiento de la plantilla administrativa se puede observar en el siguiente cuadro:

Personal administrativo	
Personal	1999
Servidores Públicos Superiores y Mandos Medios Administrativo y de apoyo	13
Administrativo y de Apoyo a la Investigación	20
T o t a l	7
	40

Infraestructura material

La Sede del CIMAV se encuentra ubicada en: Miguel de Cervantes No. 120, Complejo Industrial Chihuahua, C.P. 31109, Chihuahua, Chih.

El Centro cuenta actualmente con una infraestructura física distribuida de la siguiente manera: en una superficie total de 25,367.60 metros cuadrados, los edificios cubren 5,316.42 m² de laboratorios, taller, caseta de vigilancia, recepción, edificio de administración, edificio de investigación y una subestación.

Durante 1999 se desarrolló la siguiente infraestructura:

- Subestación para 1000kva
- Almacén de reactivos y sustancias químicas
- Terminación, acabados e instalaciones del laboratorio para prototipos, además se construyeron dos áreas aisladas en el mismo laboratorio

- Red de registro para descarga pluvial en el exterior
- Obras exteriores y acabados

Además se adquirieron diversos equipos de investigación para apoyo de los grupos de investigación de cerámicos, catálisis, corrosión, ambiental, análisis químicos y polímeros. Asimismo, se adquirió mobiliario de oficina, equipos de cómputo y telecomunicaciones y mobiliario para laboratorios. Esta infraestructura está permitiendo una mejor operación de las diferentes áreas del Centro.

Biblioteca

El CIMAV cuenta con los servicios de una Biblioteca que dispone de un acervo de 1,600 ejemplares que, comparados con los 1000 ejemplares existentes en 1998, representa un incremento del 60%. Estos ejemplares se encuentran debidamente catalogados en el sistema Dewey que se administra por medio de un sistema CINFO, desarrollado por el Departamento de Sistemas del Centro de acuerdo a las necesidades internas. Los servicios que la Biblioteca presta a la comunidad, están normados por la Guía de Servicios y Reglamento de la Biblioteca.

Adicionalmente, el CIMAV adquirió la licencia de un sistema de búsquedas bibliográficas (chemical Abstracts), que permite el acceso vía internet a más de 1500 revistas especializadas.

El proceso de interacción con otras entidades llevó al Centro a la adquisición del SIABUC, que es un sistema desarrollado por la Universidad de Colima y que está basado en el sistema de clasificación de la Biblioteca del Congreso de Estados Unidos.

La Biblioteca ofrece el servicio de localización de artículos especializados de revistas de prestigio internacional, con el apoyo de instituciones con las que sostenemos intercambio como el Instituto Mexicano del Petróleo; CINEVESTAV(IPN); Instituto de Investigaciones Eléctricas; Instituto Politécnico Nacional; Instituto de Geología (UNAM); Instituto de Física (UNAM); Instituto de Materiales (UNAM); Universidad Autónoma de Chihuahua; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Instituto Tecnológico de Chihuahua; UTEP, de El Paso, Texas y la Universidad de Las Cruces, N.M.

Equipo científico y de investigación

Cómputo

Un Cluster para supercómputo con 16 procesadores Pentium III. 5 Servidores LINUX. Una Computadora Silicon Graphics power Indigo dos con unidad de cinta DAT y Cdrom. 70 Computadoras Pentium. 130 Computadoras personales Pentium Celeron. Ocho Impresoras láser de alta capacidad. Una Impresora láser a color. Un Plotter a color de 36". Dos routers Cisco 2501. Un router Cisco 2514 terminal server. Seis Unidades para grabar CD-ROM. Cuatro scanners de cama plana. Una unidad digitalizadora para diapositivas. Un cañón portátil de retroproyección. Comunicación a Internet. El 98% del equipo de cómputo se encuentra conectado a la red local y tiene acceso a internet.

Laboratorio de Materiales Magnéticos

Magnetómetro de muestra vibrante, modelo 9600, marca LDJ, 2.5 Tesla, horno 1000° Kelvin, Criostato 4.3 K. Espectrómetro Mössbauer, marca ASA, selectivo a átomos de hierro, Detector de retrodispersión y Detector de rayos X, aceleración constante y flyback, horno 1000° Kelvin con vacío, Deward 77° Kelvin. Puente LRC, modelo HP4284A, marca HP, de 20Hz a 1Mhz, Fuente de polarización de corriente hasta 20 Amperes HP42841A, Cámara Ambiental, marca Thermotron, modelo SM 3.5S, -10° C a 110° C y 20% a 98% de humedad relativa. Gaussímetro, marca Walker, modelo MG-3D, 100 KGauss, con sensores para campos magnéticos axiales y transversales. Molino de Atrición, marca Union Porcess, modelo 01-HDDM 60cc y 1000cc, 120 a 5000 R.P.M. Micromolino, marca Fritsch, modelo pulverisette 0, 10 micras. Microtamizador, marca Fritsch, modelo analysette 3, mallas hasta 10 micras, principio vibratorio. Horno Thermoline, modelo F47955, 1200°C, con atmósfera controlada. Horno de sinterización, marca Thermoline, modelo F46120CM, 1800°C, con atmósfera controlada, rotámetro duplex para gases O2 y N2 FM462012. Prensa hidráulica marca Carver, 30 Toneladas. Horno de Arco. Temple giratorio, diseño y manufactura Italianas, para la fabricación de nanocristales en cintas amorfas y superimanes. Centrifuga, marca IEC Centra-MP4. 2 Hornos Tubulares, para tratamientos térmicos marca Thermoline, 1200°C. Cámara de guantes para

atmósferas inertes. Analizador de distribución de tamaño de partícula, marca Malvern Instruments, modelo Mastersizer Hydro 2000S para dispersiones en solventes, 0.02mm a 2000mm. Estufa de secado, marca Cole-Parmer, modelo 05015-58, capacidad 2 pies³. Equipo de ultrasonido, marca Branson, modelo 2510, capacidad 2.8 litros. Analizador de impedancias, marca HP, modelo HP4192A, intervalo de operación 5 Hz a 13 Mhz.

Laboratorio de Microscopía electrónica

Microscopio electrónico de Barrido Jeol JSM5800LV. Sistema de Microanálisis EDX- S60/DX90 Detector de Electrones Retrodifractados TSL. Microscopio electrónico de Transmisión Phillips CM200 con: detector de electrones retrodispersados y espectrómetros EDS (EDAX), PEELS (Gatan DIGIPEELS 766) y con Sistema de Video para almacenarse en CD ROM. Sistema de pulido iónico de precisión Gatan-691. Aplicador de recubrimientos conductores, (Au, Pd, Ag). Sistema de electropulido. Preparación de soportes de carbón con hoyos.

Laboratorio de Rayos X

Difractómetro de Rayos X, Xpert MPD Phillips 0-20. Espectrómetro de Fluorescencia de Rayos X PW2400 Phillips. Difractómetro de rayos X, D5000 Siemens, (0-0) con cámara de baja y alta temperatura -168 grados a 1600 grados Y detector de Posición (12 grados simultáneos).

Laboratorio de Microscopía Óptica

Microscopio de platina invertida marca OLIMPUS PMG-3. Microscopio Estereoscópico marca OLIMPUS SZH 10. Microscopio de Investigación Marca OLIMPUS AX-70.

Laboratorio de Preparación de Muestras Metalográficas

Cortadora de baja velocidad de disco diamantada marca LECO VC-50. Prensa electrohidráulica marca LECO PR-25. Gabinete desecador Marca LECO. Balanza electrónica de precisión, marca sartorius BP 110. Cortadora de precisión de velocidad variable marca BUEHELER ISOMET-2000. Desbastadora de

bandas, marca BUEHLER-DUOMET 2. Pulidora desbastadora velocidad variable marca BUEHLER-ECOMET 6. Equipo de pulido y ataque electrolítico automático, marca BUEHLER-ELECTROMET 4. Cortadora de disco abrasivo con gabinete marca STRUERS-EXOTOM. Desbastadora lijadora manual marca LECO DS-20. Microscopio metalográfico, marca OLIMPUS PME-3.

Laboratorio de Análisis Térmico

Analizador termogravimétrico, TGA, automuestreador. Análisis termomecánico TMA. Análisis Simultáneo TGA- DTA. Equipos de calorimetría diferencial de barrido DSC con Automuestreador. Equipo de calorimetría diferencial de barrido con celdas de alta presión DSC. Analizador Térmico diferencial 1600grados DTA.

Laboratorio de Catálisis

Cromatógrafo de gases Perkin Elmer 2. Equipo de caracterización de propiedades texturales para medición de área superficial (BET). Distribución de tamaño de poro y estudios de quimisorción. Espectrómetro infrarrojo Nicolet. Espectrómetro ultravioleta visible. Cromatógrafo de gases acoplado en masas. Cromatógrafo de líquidos. Analizador de catalizador TPR/TPD. Sistema de Reacción catalítica.

Laboratorio de Ecología y Medio Ambiente

Analizador de celdas electroquímicas portátil para gases de combustión (SO, NO, CO, HC). Analizador portátil por quimiluminiscencia para emisiones de NOx en chimeneas. Analizador portátil por infrarrojo para emisiones de CO en chimeneas. Analizador portátil por infrarrojo para emisiones de SO2 en Chimenas. Muestreador de Alto volumen de partículas ambientales PST, PM10, PM 2.5. Impactores de cascada para muestreadores de alto volumen. Analizador ambiental de SO2. Analizador ambiental de NOx. Analizador ambiental de CO. Analizador ambiental de O3. Muestreador isocinético de partículas en chimeneas. Equipo de medición de velocidad de flujo en ductos. Bomba calorimétrica. Bombas de muestreo de ambiente laboral (partícula y gases). Sonómetro. Torre meteorología (velocidad y dirección de Viento

Humedad relativa, y presión y temperatura). Espectrofotómetro HACH DR 2000. Reactor (digestor) para DQO (Demanda Química de Oxígeno) HACH. Equipos de pruebas de jarra Phipps and Bird. Medidor de Parámetro múltiples. (PH, conductividad, nitratos, Oxígeno disuelto). Analizador de halogenuros totales.

Laboratorio de Polímeros

Plasti-corder Modelo 01 52000 y Extrusor de laboratorio Brabender, de 3/4 .

Laboratorio de Caracterización Óptica

Láser de argón 8 W de potencia con emisión continua en el visible. Láser sintonizable de Ti- Safiro. Láser de He- Ne de baja. Mesa holográfica anti-vibraciones. Osciloscopio de alta frecuencia de 500 MHz con memoria, dos canales de entrada. Medidor de potencia. Sensores para detección de radiación láser. Fuente variable de alto voltaje de 10 KV. Accesorios para óptica no lineal integrada.

Laboratorio de Corrosión Electroquímica

Gill 8AC con auto ZRA. Generador de Barrido. Amperímetro de resistencia cero dinámico de 8 canales. Medidor de resistencia de polarización lineal. Equipo portátil de monitoreo de corrosión. Interfase electroquímica solartrón.

Laboratorio de Corrosión por Esfuerzo:

Sistema de anillo de deflexión Cortest. Monitor de tiempo. Panel de válvulas. Máquina CERT. Autoclave.

Laboratorio de Deterioro de Materiales en Alta Temperatura

Analizador termogravimétrico TGA. Horno TGA para atmósferas muy agresivas. Equipo de espectrometría de masas Fisons. Horno de tubo (hasta 1000 grados centígrados). Equipos de medición de corrosión Ganry. Potenciostato galvanostato y ZRA CMS 100/105. Equipo para ruido electroquímico CMS 120. Equipo para voltametría cíclica CMS 130. Mufla con capacidad hasta 1000C. Equipo ultrasónico medidor de espesores.

Equipo ultrasónico detector de fallas. Durómetro portátil. Equipo de corriente electromagnética. Lámpara portátil de luz negra. Medidor digital de intensidad de luz UV. Kit de htasP/preparación de superficie. Microscopio portátil. Software de análisis de materiales.

Laboratorio de Corrosión Atmosférica

Cámara de interperismo QUV. Cámara cíclica para humedad, secado y atmósferas agresivas (salinidad).

Laboratorio de Pruebas Mecánicas

Máquina electromecánica para pruebas de tensión Instron de 5 Ton. Equipo servhidráulico MTS 10 Ton. Equipo servhidráulico MTS 50 Ton. Microdurómetro Vickers Future Tech. Máquina para pruebas de impacto. Durómetro Wilson Rockwell. Mufla para 1500°C. Máquina para pruebas de desgaste marca TABER modelo 5150. Máquina para pruebas de resistencia a la abrasión. Analizador de soldadura FTA 200.

Laboratorio de Metrología

Balanza de indicación electrónica. Juego de pesas de 1mg a 1 Kg, E2. Juego de pesas de 1mg a 1Kg, F1. Pesas individual de 2Kg. Pesas individual de 5Kg. Pesas Individual de 10Kg. Pesas individual de 20 Kg. Juego de pesas individuales de 2 y 5 Kg. Pesa Individual de 10Kg. Pesa individual de 20 Kg. Balanza con capacidad de 30 Kg. Balanza de indicación electrónica. Termómetro digital de precisión. Juego de Patrones de volumétrico. Juego de bloques patrón de 83 piezas. Juego de bloques patrón de 81 piezas. Juego de paralelas ópticas de vidrio. Mesa de planitud de granito. Nivel de precisión. Planos ópticos de vidrio de alta resistencia. Lámpara de luz monocromática. Maestro de altura. Juego de accesorio para bloques patrón. Calibrador de indicadores de carátura. Juego de bloques patrón de 10 piezas. Reticula de 20mm. Calibrador multifunciones. Multímetro de 3 ¾ dígitos. Multímetro de 6 ½ dígitos. Multímetro de 4 ½ dígitos. Osciloscopio de 100 MHz. Osciloscopio portátil de 100 MHz. Generador de funciones. Fuente de tensión en cc, tres salidas.

Laboratorio de Análisis Químico

Espectrómetro de absorción atómica marca GBC. Espectrómetro de plasma simultáneo ICP marca Thermo Jarrel Ash modelo Iris DUO. Horno de microondas para digestión ácida de muestras. Desionizador de agua. Tina para limpieza ultrasónica. Medidor electrónico de P.H. Balanza analítica de precisión. Mufla para calentamiento hasta 1100°C. Analizador elemental CHON-S. Análisis por volumetría y gravimetría.

PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICO TECNOLÓGICA

La producción científica originada durante 1999 observó un importante avance:

Producción 1999	
Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional	24
Artículos con arbitraje aceptados en revistas especializadas de circulación internacional	14
Artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos internacionales	18
Artículos con arbitraje aceptados in extenso en congresos internacionales	4
Artículos de divulgación	2

Con ello, el indicador de ese tipo de publicaciones con arbitraje por investigador, pasó de 0.61 en 1998 a 0.68 en 1999. Con respecto al total de publicaciones con arbitraje, el indicador se mantuvo casi constante (1.36 en 1998 contra 1.2 en 1999), dada la reducción en artículos publicados en memoria de congreso.

Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional

- Contreras, O., Duarte-Moller, A., Hirata, G. A. and Ávalos-Borja, M., "EELS characterization of TiN grown by the DC sputtering technique", Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena, volumen 105, 1999, 129-133 pp.
- Cortés, E. y Espinosa, F., "Escape Rates Over Potential Barriers. Variational Principles and the

Hamilton-Jacobi Equation", *Physica A*, No. 34, vol. 267, 414-433 pp.

- De la Torre, S.D., Ishihara, K.N., Shingu, P.H., Ríos Jara, D. And Miyamoto, H., "Mechanochemical Synthesis of Refined Ag and Zn-Composites Starting from Oxides", *Ceramic Transactions*, Vol. 94, 287-294 pp.
- De la Torre, S.D., Kakitsuji, A., Miyamoto, H., Miyamoto, K., Balmori-R, H., Zárata-M., J. And Contreras, M.E., "Seeding with α -Al₂O₃ for transformation and densification of Boehmite derived and δ -Al₂O₃ by spark plasma sintering", *Ceramic Transactions*, Vol. 94, 83-89 pp.
- De la Torre, S.D., Ishihara, K. N. and Shingu, P.H., "Synthesis of Sn Te by Repeated Cold-Pressing", *Materials Science and Engineering – A*, Núm. 1-2, Vol. 266, 37-43 pp.
- De la Torre, S.D., Miyamoto, H., Miyamoto, K., Gao, L., Balmori-R., H. and Ríos Jara, D., "Phase Transformation on Transition-Alumina Upon Hastened Sintering", *Key Engineering Materials*, Vol. 161-163, 121-124 pp.
- Duarte-Moller, A., Espinosa Magaña, F. y Martínez-Sánchez, R., "Study of Different forms of Carbon by Analytical Electron Microscopy", *Journal of Electron Spectroscopy*, No. 13, vol, 104, 59-64 pp.
- Gao, L., Hong, W.Z., Hong, J.S., Miyamoto, H. and De la Torre, S.D., "SiC-Al₂O₃ Nanocomposites Superfast Densified by SPS", *Journal of Inorganic Materials*, Vol. 14, 55-60 pp.
- Gao, L., Wang, H.Z., Hong, J.S., Miyamoto, H., Miyamoto, K., De la Torre, S.D. and Nishikawa, Y., "Fabrication and Mechanical properties of Nano-SiC-Oxide Composites", *Key Engineering Materials*, Vol. 161-163, 401-406 pp.
- González-Rodríguez, J.G., Salinas-Bravo, V.M. and Martínez-Villafañe, A., "Low-Temperature Stress Corrosion Cracking of Alloy 601 in Thiosulfate and Chloride Solutions", *Corrosion*, número 1, volumen 55, 1999, 38-44 pp.
- González-Rodríguez, J.G., Luna-Ramírez, A. and Martínez-Villafañe, A., "Effect of Hot Corrosion on the Creep Properties of Type 321 and 347 Stainless Steels", *Journal of Materials Engineering and Performance*, número 1, volumen 8, 1999, 71-76 pp.
- González-Rodríguez, J.G., Salinas-Bravo, V.M. and Martínez-Villafañe, A., "Stress Corrosion Cracking of 403 Stainless Steels in NaCl at 95°C Under Different Heat Treatment Conditions" *Corrosion*, número 10, volumen 55, 1999, 991-996 pp.
- Hong, J.S., De la Torre, S.D., Miyamoto, K., Miyamoto, H. And Gao, L., "Mechanical Properties of ZrO₂ (1.5-3-Omol%Yttria)-20mol%Al₂O₃ Composites Prepared by Spark Plasma Sintering", *Ceramic Transactions*, Vol. 94, 97-104 pp.
- Martínez-Sánchez, R., Díaz de la Torre, S., Cabañas-Moreno, J.G. and Ríos-Jara, "Crystallization of mechanically alloyed co-ti powders Japanese", *Journal of Powder & Powder Metallurgy*, volumen 9, 1999, 942-946 pp.
- Matutes-Aquino, J., Almeraya-Calderón, F., Gaona-Tiburcio, C. and Martínez-Villafañe, A., "Electrochemical Behaviour of Magnetic Materials in Various Solutions", *Materials Science Forum*, No. 1999, Vol. 302-303, 464-468 pp.
- Matutes Aquino, J., Domínguez Ríos, C., Miki Yoshida, M. y Ayala Valenzuela O., "Magnetic properties and microstructure of the Alnico 8", *Materials Science Forum*, Vol. 302-303, 329-333 pp.
- Matutes Aquino, J., García Casillas, P., Ayala Valenzuela O. y García García, S., "Synthesis and Magnetic properties of submicronic particles of maghemite", *Materials Science Forum*, Vol. 302-303, 469-473 pp.
- Matutes Aquino, J., González Sandoval, M.P., Miki Yoshida, M. y Ayala Valenzuela, O., "Synthesis and Study of a magnetic fluid", *Materials Science Forum*, Vol. 302-303, 455-459 pp.
- Murillo, J. G., "Photorefractive grating dynamics in Bi₁₂SiO₂₀ using optical pulses" *Optics Comm.* Vol. 159, 293 – 300 pp.
- Ochoa, M.T. y Flores Zúñiga, H. "Efecto de los Precipitados 2 en la Educación de las

aleaciones con memoria de forma", Revista Mexicana de Física Suplemento 1 No. 45, 152 – 154 pp.

- Olivas, R., Pérez, A., Molina, F.J. and Ortega, E., "Evaluation of thermal damage of dried peppers using rehydration relations", J. Powder Handl. Process, número 4, volumen 11, 1999, pág. 7.
- Palla, B.J., Shah, D.O., García Casillas, P. and Matutes-Aquino, J., "Preparation of Nanoparticles of Barium Ferrite from Precipitation in Microemulsion", Journal of Nanoparticle Research, vol. 2, núm.1, 1999, 215-221 pp.
- Sansores, L.E., Salcedo, R. y Flores, H., "Electronic structure of cesium and thallium triple-decker anions", Journal of Molecular Structure, 37-45 pp.
- Spears, D.A., Manzanares-Papayanopoulos, L.I. and Booth, C.A., "The distribution and origin of trace elements in a UK coal; the importance of pyrite" Fuel, número 14, volumen 78, 1999, 1671-1677 pp.

Artículos con arbitraje aceptados en revistas especializadas de circulación internacional

- Alonso, G., Del Valle, M., Cruz, J., Petranovsky, V. y Fuentes, S., "Preparation of ws2 catalysts by insitu decomposition of tetra-alkylammonium thiotungstates", Catalysis Today, 1999.
- Ayala, O.E., Lardizábal, D., Reyes, A., Rosales, M.I., Matutes, J.A. y González Arias, A., "Vacancy Content in MnZn Ferrites from TG curves", Journal of Thermal Analysis and Calorimetry.
- De la Torre, S., Oleszak, D., Kakitsuji, A., Mijamoto, K., Mijamoto, H., Martínez, R., Almeraya-Calderón, F., Martínez-Villafañe, A. and Ríos, D., "Nickel-Molybdenum Catalysts Fabricated by Mechanical Alloying and Spark Plasma Sintering", Materials Science & Engineering-A.
- De la Torre, S.D., Oleszak, D., Almeraya-Calderón, F., Martínez-Villafañe, A., Ríos Jara, D., Miyamoto, H., Ishihara, K.N., and Shingu,

P.H., "Electrochemical Characterization of rapidly densified Ni-Mo electrodes, Materials Science Forum.

- Durruthy, M. D., Fuentes, L., Hernandez, M. y Camacho, H., "Influence of the Niobium dopant concentration on the Pb(Zr_{0.54}Ti_{0.46})O₃ ceramics sintering and final properties", Journal of Materials Science.
- Espinoza, M.A., González-Rodríguez, J.G., Porcayo-Rodríguez, J., Martínez, I., Martínez-Villafañe, A. and Izquierdo, G., "Oxidation behavior of atomised Fe₄₀Al intermetallics alloyed with boron and alumina", Corrosion.
- Galvan, H., Alonso, G., Rangel, R. and Fuentes, S., "Catalytic study of ws2 undergoing electron irradiation", Journal of Catalysis.
- Gaona, C., Almeraya, F. Y Martínez-Villafañe, A., "Estudio de corrosión bajo tensión en los aceros inoxidables 17-4PH y 17-7PH en presencia de NaCl y NaOH (20%) a 90°C, Revista Metalurgia de Madrid.
- Guerrero, M.P., Flores, C.R., Pérez, A. y Cólás, R., "Modelling heat transfer in hot rolling work rolls", Journals of Materials Processing Technology.
- Martínez-Pérez, C.A., García-Casillas, P.E., Martínez-Villafañe, A. and Romero-García, J., "Preparation and characterization of poly(urethane)/hydroxiapatite prepared by induced phase separation", Sociedad Iberoamericana de Biomecánica y Biomateriales.
- Martínez-Villafañe, A., Almeraya-Calderón, F., Gaona-Tiburcio, C., Chacón Nava, J. And González-Rodríguez, J.G., "An electrochemical test method to calculate corrosion rates by fireside molten salts in steam-generators", Corrosion Science Journal.
- Martínez-Villafañe, A., Almeraya-Calderón, F., Gaona-Tiburcio, C. and González-Rodríguez, J.G., "Corrosión por Depósitos Salinos de los Aceros SA213-T22 y SA213TP-347H en Presencia de Cenizas de Combustión con Atmósferas de Aire y SO₂+O₂", Revista Metalúrgica de Madrid.
- Medina, A., González, M. P., Ayala, O., Miki, M., Fuentes, L. E. y Matutes, J. A., "Estudio Comparativo de las Propiedades Espinelas

Magnéticas de Ferritas Cúbicas Obtenidas por el Método de Coprecipitación”, Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio España.

- Montero, M.E., Herrera, H., Herrera, E., Rodríguez, N. y López, M.C., “INAA of rocks from Cayajabos petroleum ore”, Applied Radiation and Isotopes.

Artículos con arbitraje enviados a revistas especializadas de circulación internacional

- Alonso, G., Berhault, G. and Chianelli, R.R., “Synthesis and characterization of tetraalkylammonium thiomolybdates and thiotungstates in aqueous solution”, Inorganica Chemical Acta.
- Alarcón-Herrera, M. T., Flores-Montenegro, I., Romero Navar, P., Martín-Domínguez, I. R y Tréjo Vázquez R., “Contenido de Arsénico en el agua potable del valle del Guadiana”, Hidráulica.
- Alarcón-Herrera, M.T., Martín-Domínguez, I.R., Rodríguez-Dozal, S.L. y Flores-Montenegro, I. “Health damage related to the consumption of high concentrations of fluoride in drinking water”, Fluoride.
- Caram, J.A., Aimone, S. L., Mirífico, M.V., Vasini, E. J., Glossman Mitnik, D., Piro, O.E. y Castellano E. E., “Molecular structure, spectroscopic properties and electrochemical reactivity of 3,4-diphenyl-1,2,5-thiadiazole 1-oxide”, Journal of Physical Organic Chemistry.
- Collins Martínez, V.H., Chimal Valencia, O. y Aguilar Elguézabal, A., “Photocatalytic Degradation of VOC’s on Metal Oxides Present in Suspended Atmospheric Particles”, Applied Catalysis B: Environmental.
- Domínguez, C., Moreno, M.V. and Aguilar-Elguézabal, A., “Process for autocatalytic brass plating on Zamack alloy pieces”, Plating and Surface Finishing.
- Duarte-Moller, A., Espinosa-Magaña, F. and Martínez-Sánchez, R., “Reflection Extended Electron Energy Loss Fine Structure (REXEELFS)

study of HOPG (0001) surface sputtered with Ar+”, Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena.

- Glossman Mitnik, D. and Márquez Lucero, A., “HF and DFT calculation of the molecular structure of isomeric thiadiazole dioxides”, Chemical Engineering and Science.
- González M.P., Ayala O. y Matutes Aquino, J.A., “Effects of Vacuum Heating on the Phase Composition of Nanometric Particles of Magnetite and Hematite”, Journal of Magnetism and Magnetic Materials.
- González-Rodríguez, J.G., Cuevas-Arteaga, C., Porcayo-Calderón, J., Izquierdo, G. And Martínez-Villafañe, A., “Studies of the host corrosion of alloy 800 using linear polarisation resistance and weight loss measurements”, Materials Science and Technology.
- Guillén Mallette, J. Márquez, A., Manero, O. and Castro-Rodríguez, R., “Carbon Black Filled PET/PMMA Blends: Electrical and Morphological Studies”, Polymer Composites.
- Guillén Mallette, J., Quej, L.M., Márquez, A. and Manero, O., “Carbon Black Filled PET/HDPE Blends: Effect of CB-Structure on Electric and Rheological Properties” Polymer Composites.
- Keer, A., Manzanares, L. Y. and Swithenbank, J., “Anisotropic Scattering Using the Discrete Transfer Model”, Journal of Heat Transfer.
- Martínez-Sánchez, R., Espinosa-Magaña, F., Duarte-Moller, A., Cabañas-Moreno, J. G., Ríos-Jara, D. and Diaz de la Torre, S., “Phase transformation in mechanically alloyed Co50Ti50 upon Spark Plasma Sintering”, Journal of the Japan Society of Powder and Powder Metallurgy.
- Matutes-Aquino, J., Ríos-Jara, D., Martínez-Oliva, F., Jatánova, N.A. y Prudnikov V.N., Rodé, V.E., “Structural and Magnetic Characteristic of Amorphous Alloys (Co, Fe, Ni)-(Si, B) During Heating”, Materials Science and Engineering: B.
- Matutes Aquino, J., Ríos Jara, D., Ayala Valenzuela, O., Sifuentes Gallardo, P., Ramos de Valle, L. F. y Rodríguez Fernández, O. S., “Composition Dependence of the Magnetic

Properties of Bonded Magnets of Strontium Hexaferrites- Polyvinyl Chloride", Polymer Composites.

- Matutes-Aquino, J., Díaz Castañón, S., Mirabal García, M. y Palomares S., "Synthesis by Coprecipitation and Study of Barium Hexaferrites", *Powders Scripta Metallurgica et Materialia*.
- Medina-Boudri, A., González-Sandoval, M. P., Ayala Valenzuela, O. E., Miki-Yoshida, M., Fuentes-Cobas, L. E y Matutes-Aquino, J. A., "Comparative study of the magnetic properties of spinel cubic ferrites obtained by coprecipitation" *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*.
- Ogorodnikova, N. A. y Glossman Mitnik D., "Non-alternate and alternate compounds: substituent effects, the aromaticity criterion based on the atomic pi-sigma relations", *Journal of Molecular Structure – Theochem*.
- Ogorodnikova, N. A. y Glossman Mitnik, D., "The additivity concept applied for effects of one substituent within a cyclic compound", *Journal of Molecular Structure – Theochem*.
- Olivas, R., Molina, F. J., Pérez, A. y Ortega, E., "Desarrollo de un modelo matemático para describir el secado de chile jalapeño rebanado en un proceso por lotes", *Drying Technology*.
- Olivas, R., Pérez, A. y Ortega E., "Modelo de enseñanza de transferencia de masa y secado utilizando manzana rebanada", *Chemical Engineering E*.
- Palomares, S., Mirabal, M. y Rosales, M.I., "Properties of mixed Ba-Sr ferrites prepared by the chemical coprecipitation method"
- Robau-Sánchez, A. and Aguilar-Elguezabal, A., "CO₂ activation of carbon from Quercus Agrifolia wood wastes", *Carbon*.

Artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación nacional

- Castrezana-González, P., Matutes-Aquino, J. A., Rosales, M. I. y Sánchez, J. L., "Efecto de la adición de Gd₂O₃ sobre las propiedades

magnéticas de hexaferritas de estroncio", *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, número 5-6, volumen 38, 1999, 587-590 pp.

- García-Casillas, P.E., Matutes Aquino, J. A., Palla, B. J. and Shah, D. O., "Estudio de las propiedades magnéticas de ferritas hexagonales de bario obtenidas por los métodos de coprecipitación y microemulsión", *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, número 5-6, volumen 38, 1999, 595-599 pp.

Artículos con arbitraje aceptados en revistas especializadas de circulación nacional

- Fuentes, L., Jiménez, B. y Ríos Jara, D., "El Problema de la textura en ferroeléctricos de Aurivillius", *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*.

Artículos con arbitraje enviados a revistas especializadas de circulación nacional

- Martínez- Pérez, C. A., Martínez-Villafañe, A., García- Casillas, P. E., González-Rodríguez, J. G. and Romero-García, J., "Preparation and characterization of poly(urethane)/hydroxiapatite with controlled morphology materials research", *Revista Brasileña de Materials*.
- Matutes Aquino, J. A., Cruz Sánchez, E., Álvarez Castro, J. F. y Ramírez J. A., "Picado Estudio de las Propiedades Magnéticas de Arenas Magnetitas de Costa Rica", *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*.
- Palomares-Sánchez, S., Mirabal-García, M., Matutes-Aquino, J. A. y Rosales M. I., "Efecto de la Adición de SiO₂ sobre las Propiedades Magnéticas de Ferritas de Bario" *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*.

Artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos internacionales

- Alarcón-Herrera, M. T., Abin Basaine, A. A., Miranda Navarro, S. V., "Impacto de las descargas industriales en la concentración de

metales pesados en los lodos residuales del tratamiento del agua residual municipal”, Memorias del VI Congreso Interamericano Sobre el Medio Ambiente en la Cd. de Monterrey N.L.

- Alarcón-Herrera, M. T., Martín-Domínguez, I. R., Rodríguez-Dozal, S., Flores-Montenegro, I. y Trejo-Vázquez, R., “Health damage related to the consumption of high concentrations of fluoride and arsenic in drinking water”. Proceedings de la WERC '99 Conference on the Environment. Albuquerque, NM E.U.A. Abril 26-29 de 1999.
- Almeraya, F., Gaona, C., Martínez-Villafañe, A., “Corrosión ácida en un colector de alta temperatura de una planta cementera”, XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila del 10 al 12 de noviembre de 1999.
- Almeraya, F., Gaona, C., Martínez, E., Martínez-Villafañe, A., “Monitoreo de corrosión en silos de concreto reforzado”, CONPAT99, V Congreso Iberoamericano de Patología de las Construcciones Montevideo, Uruguay, del 18 al 21 de octubre de 1999.
- Alonso, G., del Valle, M., Cruz, J. and Fuentes, S., “Catalytic properties of WS₂ catalysts prepared by in situ decomposition of tetraalkylammonium thiotungstates Hydrotreatment and Hydrocracking of Oil Fractions”, Proceedings of the 2nd International Symposium / 7th European Workshop. Antwerpen, Bélgica. 14 de noviembre de 1999.
- Calderón, H. A., Cabañas-moreno, J. G., Martínez-Sánchez, R., Rendón, L., Umamoto, M, Van cappellen, E., “Transformations in mechanically alloyed co-fe-ti powders”, International Conference on Solid-Solid Transformations '99, Kioto, Japón, del 24 al 28 de mayo de 1999.
- Castañeda Ávila, J., Olague, C., Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., “Análisis comparativo entre el concreto hidráulico simple y el reforzado con fibras de acero”, Concreto 99, 1er. Congreso Interamericano del Concreto, México, D.F., del 23 al 24 de septiembre de 1999.
- Corral, L., Rodríguez, R. y Pérez A., “Fenómenos físicos implicados a través de las condiciones de frontera en las ecuaciones diferenciales parciales gobernantes”, XIII Reunión Latinoamericana de Matemáticas Educativa (RELME 13), República Dominicana, 12 al 16 de Julio de 1999.
- Gaona, C., Barrios, D.C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., “Diseño de una máquina para estudios de corrosión en zonas de oleaje”, Congreso de Electroquímica, Mérida, Yuc., del 24 al 28 de agosto de 1999.
- García, P. E., Byron, B. J., Shah, D. O. y Matutes, J. A., “Estudio de Hexaferrita de Bario Sintetizadas por Coprecipitación Química y por un Proceso Mediado por Microemulsión”, XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Instituto Tecnológico de Saltillo, del 10 al 12 de noviembre de 1999.
- González, M. P., Ayala, O., Miki, M., Medina, A. y Matutes, J. A., “Efecto del Calentamiento al Vacío en la Composición de Fases de Partículas Nanométricas de Magnetita y Hematita”, XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Instituto Tecnológico de Saltillo, del 10 al 12 de noviembre de 1999.
- Martínez-Sánchez, R., Cabañas-Moreno, J. G., Espinosa-Magaña, F. y Duarte-Moller, A., “Transformación de Fase Durante el Recocido en una Aleación Co₅₀Ti₅₀ Obtenida por AM-SPS”, XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila, México del 10 al 12 de noviembre de 1999.
- Martínez, E., Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., “Tecnologías computacionales para realizar pruebas distantes de laboratorio en el estudio de la corrosión del concreto reforzado”, Concreto 99, 1er. Simposio Interamericano sobre la Enseñanza del Concreto Intercambio de Información, Investigación y Experiencias México, D.F., del 23 al 24 de septiembre de 1999.
- Martínez, E., Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., “Tecnologías computacionales para realizar pruebas distantes de laboratorio en el estudio de la corrosión del concreto reforzado”, Concreto 99, 1er. Simposio Interamericano sobre la Enseñanza del

Concreto Intercambio de Información, Investigación y Experiencias México, D.F., del 23 al 24 de septiembre de 1999.

- Olivas-Vargas, R., Molina-Corral, F.J., Pérez-Hernandez, A., and Ortega-Rivas, E., "Development of a Mathematical Model for Drying of Jalapeño Peppers in a Batch Process", 6th Conference on Food Engineering, Dallas TX, del 30 de octubre al 5 de noviembre de 1999. International American Institute of Chemical Engineers -AIChE- 1999 Annual Meeting.
- Orozco, V. M., Almeraya, F., Gaona, C., Borunda, A. y Martínez-Villafañe, A., "Evaluación del deterioro por corrosión en las tuberías de un evaporador de la industria papelera", XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila, del 10 al 12 de noviembre de 1999.
- Pérez López, M. E., Vicencio de la Rosa, M. G., Maldonado González, M. B., Alarcón Herrera, M. T., "Aplicación de un balance hídrico para el cálculo de la generación de lixiviados de un basurero municipal", Memorias del VI Congreso Interamericano Sobre el Medio Ambiente en la Cd. de Monterrey N.L.
- Pérez López, M. E., Medina Herrera, E., Vicencio de la Rosa, M., Alarcón Herrera, M. T. Ochoa Martínez, A., "Influencia del basurero municipal en la calidad del agua del acuífero de la Cd. de Durango", Memorias del VI Congreso Interamericano Sobre el Medio Ambiente en la Cd. de Monterrey N.L.

Artículos con arbitraje aceptados in extenso en congresos internacionales

- Alzate Gavira, L., Keer, A. y Bautista, R., "Modelo Matemático para la Biometanización a partir de la Fracción Orgánica de Residuos Sólidos Urbanos y Agua Residual Urbana en Dos Fases", IV Congreso Latinoamericano de Biotecnología y Bioingeniería, Huatulco, Oaxaca, México, del 12 al 17 de septiembre de 1999.
- De la Torre, S.D., Oleszak, D., Almeraya, F., Martínez-V. A., Ríos-J., D., Miyamoto, H., Ishihara, K.N. and Shingu, P.H., "Electrochemical Characterization of Rapidly-Densified Ni-Mo

Electrodes", International Symposium on Metastable, Mechanically Alloyed and Nanocrystalline Materials ISMANAM-99, Dresden, Alemania del 29 de agosto al 3 de septiembre de 1999.

- De la Torre, S.D., Kume, H., Nishikawa, Y., Miyamoto, K., Miyamoto, H., Ríos-J., D., "Alumina-Zirconia Ceramics for Ball-Bearing Applications", International Symposium on Metastable, Mechanically Alloyed and Nanocrystalline Materials ISMANAM-99, Dresden, Alemania, del 29 de agosto al 3 de septiembre de 1999.
- Olivas-Vargas, R., Morales-Delgado, L.G., Talamas-Abbud, R., Ortega-Rivas, E. and Pérez-Hernandez, A., "Design and manufacture of a gas burner to be used as energy source in production of 'Chiptole' pepper", Eighth International Congress on Engineering and Food Cholula, Pue. México del 9 al 13 de abril del 2000 International International Association for Engineering and Food.

Artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos nacionales

- Alarcón Herrera, M. T. y Flores Montenegro, I., "Remoción de Flúor y Arsénico por precipitación Química.", IV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Toluca, Edo. de México 25-30 de mayo 1999.
- Alarcón-Herrera, M. T., Flores-Montenegro, I., Sánchez, I., C. y Torres R., "I.V., Remoción de Flúor y Arsénico del Agua potable por precipitación química". Cátedra de Medio Ambiente, Ciudad de la Habana, Cuba, 16-17 junio de 1999, Contribución a la Educación y la Protección Ambiental, V Taller, 168 – 172 pp.
- Alarcón Herrera, M. T., Leal Quezada, L. O. y Macías Corral M. A., "Evaluación del Tratamiento Físicoquímico de Aguas Residuales en una Industria Textil", IV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Toluca, Edo. de México 6-28 de mayo 1999.
- Almeraya Calderón, F., Martínez García, C. E., Gaona Tiburcio C., Borunda Terrazas A., y Martínez Villafañe, A., "Corrosión en la Industria Electrónica", IX Congreso Interuniversitario-

Ciece 99, Guanajuato, Gto., Del 26 al 30 de Marzo 1999.

- Avalos-Borja, M., Alonso, G., "comparative eels study of sample comercial carbides", Electron microscopy", Cancún, Q.R., vol. 1, sep, 1999, Internacional Academia de Microscopia.
- Ávila Ortega, A., Madera-Santana, T. J., Vázquez Moreno, F. and Márquez-Lucero, A., "Effect of Surfactant on Chemical Modification of short Leather Fibers", Congreso Nacional de Polimeros, Mérida, Yucatán, Sociedad Mexicana de Polimeros.
- Castrezana-González, P., Matutes-Aquino, J. A., Rosales, I. y Sánchez Ll. J. L., "Efecto de la adición de Gd₂O₃ sobre las propiedades magnéticas de hexaferritas de estroncio", IV Reunión Nacional de Electrocerámica, Madrid, España. 3-4 Junio, 1999.
- Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., "Corrosión por ácido sulfúrico en el colector de alta temperatura de una planta cementera", Congreso de Electroquímica, Mérida, Yuc., del 24 al 28 de agosto de 1999.
- Gaona, C., Almeraya, F., Martínez, E. y Martínez-Villafañe, A., "Corrosión en silos de concreto reforzado", Congreso de Electroquímica, Mérida, Yuc., del 24 al 28 de agosto de 1999.
- Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., "Metodologías de inspección, evaluación y diagnóstico de la corrosión en estructuras de concreto", Concreto 99, 1er. Simposio Interamericano sobre la Enseñanza del Concreto Intercambio de Información, Investigación y Experiencias, México, D.F., del 23 al 24 de septiembre de 1999.
- Herrera, O., Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., "Corrosión del concreto reforzado en pruebas aceleradas", Congreso de Electroquímica, Mérida, Yuc. del 24 al 28 de agosto de 1999.
- Martín Domínguez, I. R., Alarcón Herrera, M. T., Pérez Galindo, J. A., "Desarrollo de un Simulador para el Análisis Termo-Económico Comparativo de tres tipos de Construcción en una Casa Habitación", XXIII Semana Nacional

de Energía Solar, Morelia Michoacán, del 4 al 8 de octubre de 1999.

- Martín Domínguez, I. R., Alarcón Herrera, M. T. y Márquez Lucero, A., "Impacto en el Costo de Operación de Casas - Habitación por el uso de Aislamiento Térmico en Techos y Muros: Un caso de estudio en Ciudad Juárez, Chih". presentado en el Congreso Nacional de Energía. Federación Nacional de Sociedades Científicas de México. Mérida, Yuc. Abril 25-30 de 1999.
- Montes-Meléndez, F., Gastélum-Franco, M. G., Pérez-Hernández, A., Ortega-Rivas E., Olivas-Vargas R., "Modelo de Enseñanza de Fenómenos de Transferencia y la Operación de Secado, utilizando Manzana en rebanadas", III Congreso del Noroeste de Ciencias Alimentarias y Biotecnología Hermosillo, Son. México del 1 al 6 de noviembre de 1999.
- Orozco, V., Gaona, C., Almeraya, F. y Martínez-Villafañe, A., "Corrosión por Incrustaciones de las tuberías del proceso de evaporación de la industria papelera", Congreso de Electroquímica, Mérida, Yuc. del 24 al 28 de agosto de 1999.
- Palomares-Sánchez, S., Mirabal-García, M., Matutes-Aquino, J. A. y Rosales M. I., "Efecto de la adición de SiO₂ sobre las propiedades de ferritas de bario coprecipitadas" IV Reunión Nacional de Electrocerámica, Madrid, España 3-4 Junio, 1999.
- Pérez López, B., Martínez García, E., Almeraya Calderón, F., Gaona Tiburcio, C. y Martínez Villafañe, A., "Sensor de Corrosión Empleando una Interface Electroquímica", IX Congreso Inter-Universitario-Ciece 99, Guanajuato, Gto., del 21 al 26 de Marzo 1999.

Artículos sin arbitraje publicados in extenso en congresos nacionales

- Corral Bustamante, L. and Pérez Hernández, A., "Hacia una didáctica de la función error: vínculo intrínseco del cálculo diferencial e integral y las ecuaciones diferenciales parciales. Interpretación gráfica", III Seminario Nacional de Investigación en Didáctica de las

Matemáticas. Monterrey, del 13 al 17 de diciembre de 1999.

Trabajos presentados en eventos internacionales

- Ávalos-Borja, M., Alonso, G. and Duarte-Moller, A., "EELS characterization of comercial carbides", ICMCTF 99, San Diego California, del 12 al 15 de abril de 1999.
- Fuentes, L., Jiménez, B. y Rios-Jara, D., "El Problema de la textura en ferroeléctricos de Aurivillius", II Conferencia Iberoamericana de Electrocerámicas, Madrid- España, 4-6 Junio 1999.
- Fuentes, L., "Propiedades Físicas de Policristales", Red CYTED "Aplicaciones Interdisciplinarias de Materiales", Querétaro, México, Junio 1999.
- García Casillas, P., Matutes Aquino, J. A., Palla, B. y Shah D. O., "Comparison of Structure and Properties of Microemulsion-Derived Nanoparticles of Barium Ferrite and Cobalt-Titanium Substituted Barium Ferrite American Institute of Chemical Engineers 1998 Annual Meeting, Miami, 15-20 noviembre 1998.
- García Casillas, P., Matutes-Aquino, J., Palla, B. J. y Shah, D. O., "Estudio Comparativo de las Propiedades Magnéticas de Ferritas Hexagonales de Bario Obtenidas por los Métodos de Coprecipitación y Microemulsión" II Conferencia Iberoamericana de Electrocerámica y IV Reunión Nacional de Electrocerámica Madrid, 3 y 4 de junio de 1999.
- Gaona, C., "Estudio de la corrosión bajo tensión en los aceros inoxidable 17-4PH y 17-7PH en soluciones de NaCl y NaOH", XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila, del 10 a 12 de noviembre de 1999.
- Matutes Aquino, J. A., Cruz Sánchez, E., Álvarez Castro, J. F. y Ramírez Picado J. A., "Estudio de las Propiedades Magnéticas de Arenas Magnéticas de Costa Rica", II Conferencia Iberoamericana de Electrocerámica y IV Reunión Nacional de Electrocerámica, Madrid, 3 y 4 de junio de 1999.

- Medina, A., González, M. P., Ayala, O., Miki, M., Fuentes, L. E. and Matutes, J. A. "Estudio comparativo de las propiedades magnéticas de ferritas cúbicas espinela obtenidas por el método de coprecipitación", II Conferencia Iberoamericana de Electrocerámica y IV Reunión Nacional de Electrocerámica, Madrid, 3 y 4 de junio de 1999.
- Medina Boudri, A. M., Fuentes Cobas, L. E., Miki Yoshida, M., Duarte Moller, A., Fuentes Cobas, L., Matutes Aquino, J. A., "Study of Reversible and Irreversible Magnetization Processes of Co-Precipitated Cobalt Ferrite", 44th Annual Conference on Magnetism & Magnetic Materials San José, California, del 15 al 18 de noviembre de 1999.
- Mendoza-Suárez, G., Escalante-García, J. I., Mancha-Molinar, H., Matutes Aquino, J. A., Ayala-Valenzuela, O.E., Rios-Jara, D., "Magnetic Properties and Microstructure of Ba-Ferrites Processed by Mechanical Alloying", 44th Annual Conference on Magnetism & Magnetic Materials, San José, California, del 15 al 18 de noviembre de 1999.
- Montero, M. E., Solis, C., Oliver, A., De la Torre D., S. y Rios D., "Estudio de Cerámicas Nanocompositos de alúmina y circonia por retrodispersión de Rutherford", II Taller Iberoamericano sobre Educación en Ciencia de Materiales (TIECIM'99), La Habana, Cuba, del 22 al 24 de febrero de 1999.
- Neri, M. A., Almeraya, F. y Gaona, C., "Análisis de falla de elementos calefactores de aleaciones base níquel, operados a temperaturas elevadas", XXI Congreso Internacional de Metalurgia y Materiales, Saltillo, Coahuila, del 10 a 12 de noviembre de 1999.

Trabajos presentados en eventos nacionales

- Ayora, M. H. and Márquez Lucero, A., "Improvement of composites of cococut fibers and poly(vynil chloride)", International Materials Research Congress, Cancún, Quintana Roo, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.

- Bautista Margulis, R., Manzanares, L., Keer A. and Martínez-Villafañe, A., "Combustion of Coal Affecting Materials Performance in Atmospheric Fluidized Beds", International Materials Research Congress Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Bautista Margulis, R., "El Escenario Global de la Contaminación Ambiental", II Semana de Ciencias Básicas, Chihuahua, Chih., 23 de marzo de 1999.
- Camacho, H. y Fuentes, L., "La rotación de sólidos rígidos y otras alternativas en el Método de Rietveld", 2° Congreso Nacional de Cristalografía Ensenada, México, del 15 al 19 de noviembre de 1999.
- Castresana-González, P., Ayala-Valenzuela, O., Matutes-Aquino, J. A., Rosales, M. I., Sánchez-Llamazares, J.L., "Effect of Gadolinium Oxide on the Magnetic Properties of Strontium Ferrite", International Materials Research Congress, Cancún, México del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Chimal Obed, A. González, A., Collins, V. H., Aguilar, A., "Isomerización Selectiva del alfa-pineno a canfeno", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán del 21 al 25 de noviembre, Revista de la Academia de Catálisis Vol 2, No. 1, 1999.
- Collins Martínez, V., Lardizábal, D., Aguilar Elguézabal, A., "Efecto de la proporción de fases cristalinas en las propiedades fotocatalíticas del TiO₂ durante la degradación de hidrocarburos ligeros", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán del 21 al 25 de noviembre, Revista de la Academia de Catálisis Vol 2, No. 1, 1999.
- Fuentes, Ma. E. y Fuentes, L., "Textura y propiedades: El problema del promedio en casos de elevada anisotropía", 2° Congreso Nacional de Cristalografía Ensenada, México del 15 al 19 de noviembre de 1999.
- García-Casillas, P. E., Palla, B. J., Ayala-Valenzuela, O. E., Shah, D. O., Matutes-Aquino, J. A., "Properties of Barium Ferrite Obtained by Coprecipitation and Microemulsion", International Materials Research Congress, Cancún, México del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- García, A., De la Torre, L., Aguilar, A., "Efecto de la diálisis sobre el área superficial de arcillas montmorilloníticas", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán, del 21 al 25 de noviembre, Revista de la Academia de Catálisis, Vol 2, No. 1, 1999.
- Herrera, G., López, B. A., Chimal, O., Aguilar, A., "Estudio de la acidez superficial en tamices moleculares activos en la reacción de deshidroisomerización de pentano", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán, del 21 al 25 de noviembre, Revista de la Academia de Catálisis, Vol 2, No. 1, 1999.
- Hernández Carreón, C. A. y Mancilla Tolama, J. E., "Modelación del diagrama ptt de aceros microaleados al Nb", International Materials Research Congress, Cancún, Q. R., México del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Márquez Lucero, A. and Uribe, J., "Conductivity variation induced by solvent swelling of an elastomer black carbon-graphite composite", International Materials Research Congress Cancún, Quintana Roo, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Martínez Sánchez, R., Espinosa Magaña, F., Duarte Moller, A., Cabañas Moreno, J. G., "Phase Transformations During Annealing in Consolidated Co₅₀Ti₅₀ Alloy Obtained by Mechanical Alloying and Spark Plasma Sintering", International Materials Research Congress, Cancún, Q.R., México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Matutes-Aquino, J. A., Cruz-Sánchez, E., Ayala-Valenzuela, O. E., Álvarez-Castro, J. F., Ramírez, J. A., "Study of a Natural Magnetic Sand from Costa Rica", International Materials Research Congress Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Miramontes, R., Bautista, R., Pérez, A., Franco, M., "Adsorption of fluoride ions in activated alumina: an experimental and theoretical approach", International Materials Research Congress, Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.

- Montero Cabrera, Ma. E., "El radón - Estudio de radiación en el estado de Chihuahua", XI Semana de Seguridad e Higiene en el Trabajo del ISSSTE, Chihuahua, Instituto Tecnológico de Chihuahua, 21 de octubre de 1999.
- Montero Cabrera, Ma. E., "Chihuahua Cáncer Pulmonar. Estudio del Gas Radón", II Congreso de Salud Ocupacional Chihuahua, del 18 al 20 de noviembre de 1999.
- Neri Flores, M. A., "El diseño de experimentos como una herramienta en la investigación," II Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y de Sistemas Marzo de 1999 Chihuahua, Chih.
- Palomarez-Sánchez, S.A., Mirabal-García, M., Rosales, M.I., Matutes, J.A., "Decomposition of Ba-M Hexaferite by Addition of Silicon Oxide", International Materials Research Congress, Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.
- Pérez Hernández, A., "Matemáticas aplicadas en la Simulación de Procesos Industriales", II Congreso Internacional de Ingeniería Industrial y Sistemas, ITESM campus Chihuahua, 7 al 10 de Abril 1999.
- Prieto, C., Chimal, O., Aguilar, A., "DOX de alcanos ligeros sobre catalizadores NiMo, CoMo, y MgMo soportados sobre sílice", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán, del 21 al 25 de noviembre, Revista de la Academia de Catálisis, Vol 2, No. 1, 1999.
- Robau Sánchez, A., De la Torre Sáenz, L., Aguilar, A., "Desarrollo de la porosidad y el área superficial en materiales lignocelulósicos activados con CO₂", IV Seminario Nacional de Catálisis Heterogénea, Pátzcuaro, Michoacán, del 21 al 25 de noviembre.

Trabajos enviados a eventos nacionales

- Piñón, M., Bautista, R., Pérez A. y Franco, M., "Adsorption of Fluoride Ions in Activated Alumina: An Experimental and Theoretical Approach", International Materials Research Congress, Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.

- Rivas, B., Bautista, R., Delgado M. y Esparza H., "Removal of Organic Matter from Wastewater Via Silica Sand in an Aerobic Fixed Bed Bioreactor", " , International Materials Research Congress, Cancún, México, del 29 de agosto al 2 de septiembre de 1999.

Artículos de Divulgación

- Fuentes L., "Impresiones del jurado del concurso de aparatos y experimentos de Física", Boletín de la Sociedad Mexicana de Física, México, vol. 12, 1998, 189-189 pp.
- Ríos Jara, D., "Desarrollo tecnológico del país en ciencia de materiales: retos y oportunidades", Revista Mexicana de Física, 45, 54-57 pp.

Proyectos de investigación

En lo que respecta a los proyectos con financiamiento de recursos fiscales, a iniciativa del Consejo Académico Interno se llevó a cabo un reagrupamiento que disminuyó el número de estos de 70 a 34. Este reagrupamiento no afectó las actividades de investigación, pero evitó la disgregación existente en algunas líneas de investigación. De esta manera, el indicador relativo al número de proyectos de este tipo por investigador quedó en 1.0, que coincide con el indicador óptimo previsto en el plan estratégico 2000-2006.

Por área de investigación, los proyectos relativos a ambiental (5), cerámicos (7), catálisis (3), corrosión (4) y metalurgia (7) conforman el 76% del total de los proyectos, coincidentes en términos generales con el potencial de desarrollo que en el ámbito industrial manifiesta la región, excepto el caso de polímeros, cuya industria presenta un importante despegue en la Entidad, para lo cual el Centro inició a principios del año anterior la conformación del grupo de investigación respectivo, a efecto de desarrollar esta área. Cabe señalar que la participación porcentual por tipo de proyecto en el total, como se observa en el siguiente cuadro, refleja el equilibrio previsto en estas actividades, manifiesto en la planeación estratégica de las actividades del CIMAV.

Distribución de los proyectos con recursos fiscales por su tipo (1999)

Tipo	No. de proyectos	%
Investigación básica	10	29.5
Investigación aplicada	15	44.0
Desarrollo Tecnológico	9	26.5
Total	34	100.0

A continuación se presentan los objetivos y responsables de los proyectos en desarrollo durante 1999:

Desarrollo de ferritas

Objetivo: Desarrollo de ferritas blandas de Mn-Zn, Zn, Co y ferritas duras de Ba y Sr por método cerámico y por coprecipitación química.

Responsable: Dr. José Andrés Matutes Aquino.
matutes@mail.cimav.edu.mx

Análisis difractómetro de texturas por el método de Rietveld

Objetivo: Poner a punto una metodología confiable para caracterizar texturas de estructura simple mediante el método Rietveld.

Responsable: Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.
lfuentes@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo e implementación de un biorreactor de lecho fluidizado aplicado al tratamiento de aguas residuales utilizadas como riego agrícola en Cd. Delicias, Chih.

Objetivo: Desarrollar e implementar un sistema de tratamiento de aguas residuales bajo principio de lecho fijo.

Responsable: Dr. Raúl Bautista Margulis.
margulis@mail.cimav.edu.mx

Evaluación y caracterización de recubrimientos metálicos y no-metálicos

Objetivo: Caracterización de recubrimientos metálicos y no metálicos y evaluación del comportamiento a la corrosión mediante técnicas electroquímicas, C. Salina e intemperismo acelerado.

Responsable: Dr. Facundo Almeraya Calderón.
almeraya@mail.cimav.edu.mx

Diseño y construcción de sensores para monitoreo de la corrosión en alta y baja temperatura

Objetivo: Diseño y construcción de sensores de corrosión para monitoreo en alta y baja temperatura en la industria de procesos.

Responsable: Dr. Facundo Almeraya Calderón.
almeraya@mail.cimav.edu.mx

Análisis digital de imágenes microscópicas en materiales con corrosión como herramienta de investigación

Objetivo: Extraer características visuales de micrografías para su análisis y obtención de patrones e información que denoten grados y tipos de corrosión.

Responsable: Dr. Alberto Martínez Villafañe
amvillaf@mail.cimav.edu.mx

*Corrosión atmosférica en materiales metálicos (*aluminio, acero, cobre y zinc) en el Estado de Chihuahua*

Objetivo: Caracterización de la corrosión atmosférica en materiales metálicos, expuestos en una zona industrial del Estado de Chihuahua.

Responsables: Dr. Alberto Martínez V.
amvillaf@mail.cimav.edu.mx
M.C. Facundo Almeraya Calderón.
almeraya@mail.cimav.edu.mx

Medición del índice de refracción de cristales BSO knbo3 mediante interferometría de MACH – ZENDER y técnicas Z-SCAN

Objetivo: Medir el índice de refracción de cristales electro-ópticos de Bi12SiO20 y KnBO3 mediante interferometría de Mach-Zehnder y técnicas Z-scan.

Responsable: Dr. José Guadalupe Murillo.
murillo@mail.cimav.edu.mx

Simulación numérica de la dinámica de grabado fotorretroactivo batio3 bajo la aplicación de un campo eléctrico constante

Objetivo: Describir la dinámica de grabado y borrado fotorrefractivo en BaTiO₃ bajo la aplicación de un campo eléctrico constante.

Responsable: Dr. José Guadalupe Murillo.
murillo@mail.cimav.edu.mx

Estudio ambiental de diagnóstico de las emisiones e inmisiones de SO₂ NO_x y PST en fuentes industriales de la Ciudad de Chihuahua

Objetivo: Evaluar la calidad del aire en la ciudad de Chihuahua.

Responsable: Dra. Luisa Manzanares.
lisde@mail.cimav.edu.mx

Influencia del niobio sobre la recristalización estática de la austenita deformada en caliente de los aceros de bajo carbono

Objetivo: Obtener el conocimiento de la influencia de los diferentes contenidos de niobio en solución sobre la recristalización estática.

Responsable: Dra. Juana Mancilla T.
mancilla@mail.cimav.edu.mx

Modelación física de lechos fluidizados

Objetivo: Determinación de la velocidad y tamaño de las burbujas en un lecho fluidizado.

Responsable: Dr. Arturo Keer Rendón.
akr@mail.cimav.edu.mx

Estudio de las propiedades de radiantes de cerámica para proporcionar mayor calor utilizando en su elaboración mufla y horno de microondas.

Objetivo: Fabricación de radiantes utilizando las materias primas de la región.

Responsable: Dr. Ezequiel Cruz Sánchez.
mitzi@mail.cimav.edu.mx

Propiedades electrónicas de sistemas x-C y x-N

Objetivo: Estudiar la estructura electrónica y las propiedades ópticas de algunos materiales (carburos y nitruros) con la técnica de espectroscopia de pérdidas de energía de electrones (PEELS).

Responsable: Dr. Francisco Espinosa Magaña.
espinosa@mail.cimav.edu.mx

Vigilancia radiológica ambiental en el CIMAV

Objetivo: Disponer de los locales de preparación y almacenamiento y de espectrometría gamma del laboratorio de vigilancia radiológica ambiental en el CIMAV.

Responsable: Dra. Ma. Elena Montero Cabrera.
montero@mail.cimav.edu.mx

Especiación química del concreto de arsénico

Objetivo: Desarrollar un método de separación y la técnica de análisis espectrofotométrico correspondiente para la determinación de las diferentes especies de arsénico encontradas en el agua de consumo humano.

Responsable: Dra. Ma. Teresa Alarcón Herrera.
alarcont@mail.cimav.edu.mx

Biolixiviación de minerales refractarios con thiobacillus ferroxidans, utilizando cultivo continuo

Objetivo: Eliminación de arsénico en concentrados de plomo y de cobre.

Responsable: Dr. Erasmo Orrantia Borunda.
orrantia@mail.cimav.edu.mx

Mecanismo fotocatalítico bactericida de películas delgadas TiO₂ en Ps aeruginosa

Objetivo: Desarrollar y fabricar películas de óxido de metales con efectos tóxicos sobre bacterias entéricas.

Responsable: Dr. Erasmo Orrantia Borunda.

orrantia@mail.cimav.edu.mx

Estudio de un sensor de gases obtenido a base de películas delgadas

Objetivo: Desarrollar un prototipo de sensor de gas.

Responsable: Dr. Mario Miki Yoshida.
mmiki@mail.cimav.edu.mx

Modelación de comportamiento térmico en los rodillos laminadores

Objetivo: Desarrollo de modelos matemáticos capaces de predecir el comportamiento térmico de los rodillos de trabajo en el proceso de laminación de acero en caliente.

Responsable: Dr. Antonio Pérez Hernández.
antonino@mail.cimav.edu.mx

Simulación del proceso de retención de flúor en un lecho de alúmina

Objetivo: Simulación del proceso de retención de flúor en un lecho fijo de alúmina activada en una planta piloto.

Responsable: Dr. Antonino Pérez Hernández.
antonino@mail.cimav.edu.mx

Diseño y construcción de un evaporador de contacto directo para desalar agua

Objetivo: Caracterizar el comportamiento térmico de un evaporador de contacto directo que trabaja bajo el ciclo de aire húmedo.

Responsable: Dr. Ignacio Martín Domínguez.
imartin@mail.cimav.edu.mx

Estudio de efecto de pequeñas adiciones de Fe, Ni, Mo o Cu en la transformación amorfo-cristalina de aleaciones mecánicas Co-Ti

Objetivo: Estudio de efecto de pequeñas adiciones de manganeso en la secuencia de precipitación de aleaciones aluminio y cobre.

Responsable: Dr. Roberto Martínez Sánchez.
rmartinez@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo de un aditivo para el control de la viscosidad de esmaltes de la industria

Objetivo: Desarrollar un aditivo suspendido que incremente la viscosidad de mezclas acuosas para obtener recubrimientos pigmentados sobre piezas de cerámicas.

Responsable: Dr. Antonio Guzmán Durán.
aguzman@mail.cimav.edu.mx

Predicción de propiedades mecánicas de aceros microaleados al niobio

Objetivo: Se intentará desarrollar un modelo metalúrgico para predecir las propiedades mecánicas de aceros al niobio en términos de límite elástico, ductibilidad y tenacidad.

Responsable: Dr. Carlos Adolfo Hernández Carreón
cahernan@mail.cimav.edu.mx

Mejora de las propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión de las aleaciones ZN -AL, mediante adiciones de manganeso

Objetivo: Mejorar las propiedades mecánicas para su uso en la industria.

Responsable: M. en C. Carlos Domínguez.
carlosd@mail.cimav.edu.mx

Estudio de aleaciones con memoria de forma

Objetivo: Fabricación y caracterización de aleaciones con memoria de forma.

Responsable: Dr. Horacio Flores Zúñiga.
hflores@mail.cimav.edu.mx

Diseño de un fotocatalizador para la descomposición de los óxidos de nitrógeno (nox) en O₂ y N₂ a condiciones atmosféricas

Objetivo: Desarrollar un catalizador que inicie un mecanismo de degradación activado por radiación ultravioleta.

Responsable: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.
fredae@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo de soldaduras libres de plomo para la industria electrónica

Objetivo: Desarrollar aleaciones para fabricar soldaduras libres de plomo para aplicaciones electrónicas que cumplan con los requerimientos físicos de microestructura y humectabilidad.

Responsable: Dr. Miguel Ángel Neri Flores.
maneri@mail.cimav.edu.mx

Modelación del flujo de suspensiones poliméricas con fibras flexibles de origen natural.

Objetivo: Fabricación de compuestos poliméricos con fibras naturales.

Responsable: Dr. Alfredo Márquez Lucero.
marquezl@mail.cimav.edu.mx

Materiales nanoestructurados

Objetivo: Determinación de las propiedades electrónicas de materiales nanoestructurados y estructurales.

Responsable: Dr. Alberto Duarte Moller.
duarte@mail.cimav.edu.mx

**** Proyectos "PEF"**

Los proyectos de investigación financiados a través de CONACYT y SIVILLA aumentaron también de forma importante:

Proyectos Apoyados por CONACYT

Preparación y caracterización de tamices moleculares

Objetivo: Desarrollar catalizadores del tipo tamices moleculares para sintetizar isopenteno a partir de penteno adecuando las características

superficiales y de la red interna de poros de los tamices para obtener un alto rendimiento en la reacción de isomerización. El isopenteno es precursor del aditivo de la gasolina ter-amil-metil-eter.

Responsable: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.
fredae@mail.cimav.edu.mx

Estudio y control de las cinéticas de recristalización estática y de precipitación en aceros microaleados al niobio fabricados por colada continua.

Objetivo: Conseguir el conocimiento fundamental del efecto que tienen las condiciones de procesamiento por colada continua sobre la evolución microestructural de la austenita deformada y la cinética de precipitación en aceros microaleados al niobio.

Responsable: Dra. Juana Eloína Mancilla Tolama.
mancilla@mail.cimav.edu.mx

Propiedades ópticas no lineales de materiales fotorrefractivos

Objetivo: Efectuar un estudio de la evolución temporal de la formación de la rejilla grabada en un material fotorrefractivo bajo la aplicación de campos eléctricos constantes y alternos de intensidad variable, así como investigar la influencia de la temperatura en el proceso fotorrefractivo.

Responsable: Dr. José Guadalupe Murillo Ramírez.
murillo@mail.cimav.edu.mx

Estudios de corrosión localizada de los aceros 17-7hp y 18cr imn en medios acuosos.

Objetivo: Determinar y evaluar la susceptibilidad al agrietamiento asistida por esfuerzo de los aceros inoxidables 17/7PH y 18Cr-8Mn, así como la identificación de los mecanismos por las que fallan estos materiales en ambientes a las que regularmente se encuentran sometidos.

Responsable: M.C. Citlalli Gaona Tiburcio.
citlalli@mail.cimav.edu.mx

Cerámicas piezoeléctricas optimizadas por textura

Objetivo: Establecer criterios cuantitativos originales para la optimización de cerámicos piezoeléctricos de titanio-circonato de plomo (PZT) a través de control de la textura. Desarrollar los recursos humanos necesarios en el campo de la piezoelectricidad.

Responsable: Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.
lfuentes@mail.cimav.edu.mx

Modelación matemática de procesos de contaminación

Objetivo: Proveer al departamento de Ecología un paquete para la solución de problemas prácticos en dinámica de fluidos, transferencia de masa y calor, combustión y generación de contaminantes validado mediante comparaciones con datos experimentales.

Responsable: Dr. Arturo Keer Rendón.
akr@mail.cimav.edu.mx

Estudiar el efecto de un mineral de calcopirita en lixiviación ácida en presencia de polvo de hierro

Objetivo: Desarrollar un proceso de lixiviación ácida de cobre en el cual el mineral de calcopirita se disuelva a baja temperatura y a un corto tiempo de agitación. Al obtener estas condiciones de operación se evitará grandes volúmenes en las instalaciones de operación industrial.

Responsable: Dr. Ezequiel Cruz Sánchez.
mitzi@mail.cimav.edu.mx

Predicción de la evolución microestructural y de la resistencia a la deformación en caliente de la austenita parcialmente recristalizada en aceros de baja aleación y microaleados

Objetivo: Obtener el conocimiento fundamental de las relaciones constitutivas complementarias que nos permitan acoplar en un modelo dinámico los submodelos que predicen la resistencia a la deformación y la evolución microestructural de la austenita -previamente desarrollados- en aceros de baja aleación y microaleados y aplicarlo a la laminación de planos.

Responsable: Dr. Carlos A. Hernández Carreón.
cahernan@mail.cimav.edu.mx

Estudio correlativo de la concentración de elementos tóxicos con la distribución de tamaño de partículas sólidas ambientales

Objetivo: Conocer mediante un estudio sistemático la concentración de los elementos tóxicos presentes en partículas sólidas ambientales y establecer la relación de estos con la distribución de tamaño de las partículas.

Responsable: Dra. Luisa Idelia Manzanares P.
lisde@mail.cimav.edu.mx

Concentración de metales pesados durante el tratamiento convencional de las aguas residuales.

Objetivo: Analizar el efecto de la concentración de metales pesados en los lodos generados durante el tratamiento de las aguas residuales domésticas de la ciudad de Durango. Determinar la importancia de estos y con base en la evaluación de riesgos proponer las alternativas de tratamiento y disposición más adecuada.

Responsable: Dra. Ma. Teresa Alarcón.
alarcont@mail.cimav.edu.mx

Producción de cátodos nanocristalinos nimo como precursores de catalizadores

Objetivo: Obtención de catalizadores Ni-Mo y Ni-Mo-X con una microestructura nanocristalina mediante el proceso del aleado mecánico, que presentan una actividad catalítica mayor en los procesos de producción de hidrógeno.

Responsable: Dr. Roberto Martínez Sánchez.
rmartinez@mail.cimav.edu.mx

Síntesis y caracterización de catalizadores de mos₂ y ws₂ promovidos con Co y Ni con alta área superficial

Objetivo: Desarrollar nuevas rutas de síntesis de catalizadores promovidos (Co/MoS₂ y Ni/MoS₂) no soportados y soportados en silico-aluminatos, con mayor estabilidad, más eficientes y con mayor área

superficial que los actuales. Estos catalizadores se estudiarán en las reacciones de HDS del DBT.

Responsable:

Dr. Gabriel Alonso Núñez.

alonso@mail.cimav.edu.mx

Sistema de detección y localización de fugas de hidrocarburos y disolventes orgánicos

Objetivo: Desarrollar, diseñar y optimizar sistemas, tanto de tipo eléctrico como óptico, que permitan detectar y localizar fugas de hidrocarburos y disolventes orgánicos en forma continua a lo largo de las líneas de conducción de estas sustancias.

Responsable: Dr. Alfredo Márquez Lucero.

marquezl@mail.cimav.edu.mx

Modelación del proceso de combustión de partículas lignocelulósicas en un combustor ciclónico

Objetivo: Predecir la distribución de temperaturas, composición de gases y quemado de partículas lignocelulósicas en una cámara cilíndrica bajo diversas condiciones torroidales de flujo de aire, con el fin de estudiar su comportamiento fluidodinámico, el proceso de combustión y el impacto potencial de emisiones gaseosas y sólidas a la atmósfera.

Responsable: Dr. Raúl Bautista Margulis.

margulis@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo de tratamiento termomecánicos para el conformado mecánico de aleaciones Cu-Al-Be con memoria de forma.

Objetivo: Desarrollo de una metodología para acceder al conformado mecánico de aleaciones Cu-Al-Be y a la optimización de los diferentes parámetros involucrados.

Responsable: Dr. David Ríos Jara.

riosjara@mail.cimav.edu.mx

Comportamiento electroquímico de la corrosión por depósitos salinos de aceros empleados en plantas térmicas

Objetivo: Comportamiento electroquímico de la corrosión por depósitos salinos en aceros de uso común de la industria eléctrica nacional.

Responsable: Dr. Facundo Almeraya Calderón.

almeraya@mail.cimav.edu.mx

Obtención de polvos metálicos mediante procesos de atomización, para el desarrollo de soldaduras en pasta y otras aplicaciones

Objetivo: Obtención de polvos metálicos por medio de atomización ultrasónica y atomización con agua, que puedan ser utilizados para diferentes aplicaciones.

Responsable: Dr. Miguel Ángel Neri Flores.

maneri@mail.cimav.edu.mx

Proyectos Apoyados por SIVILLA

Simulación del proceso de secado de materiales biológicos

Objetivo: Desarrollar un modelo matemático que sea capaz de predecir el comportamiento de un equipo de secado, orientado al tratamiento de material biológico (chile jalapeño y manzana en hojuelas), que permita una mayor comprensión y control del proceso, así como su directa aplicación al diseño de equipo industrial que sirva como apoyo a la investigación y la docencia a través de su implementación en un computador.

Responsable: Dr. Miguel Ángel Neri Flores.

maneri@mail.cimav.edu.mx

Evaluación de la calidad del aire de la ciudad de chihuahua con base en concentración de contaminantes a nivel de piso

Objetivo: Evaluar la calidad del aire de la ciudad de Chihuahua por medio de las mediciones a nivel de piso de las concentraciones de CO, NO₂, O₃, Pb y partículas usando una estación móvil de monitoreo y auxiliándose con un modelo matemático de dispersión atmosférica de contaminantes con el fin de ayudar al desarrollo de estrategias que permitan el control, prevención y abatimiento de la contaminación.

Responsable: Dra. Luisa Manzanares P.
lisde@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo de un método de purificación de caolin procedente de yacimientos regionales

Objetivo: Evaluar la factibilidad de obtener, a partir de los minerales de los yacimientos de la región, caolines de pureza adecuada para las industrias cerámica, papelera, del cemento y otras. Establecer un método apropiado para eliminar la montmorillonita, que es un contaminante típico de estos yacimientos.

Responsable: Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.
lfuentes@mail.cimav.edu.mx

Reutilización de hidróxido de sodio en el proceso de absorción en alúmina activa para disminución de flúor en agua potable

Objetivo: Reutilizar el hidróxido de sodio, que se usa como solución regenerante de la alúmina activada, en el proceso de disminución de flúor en agua potable. Y eliminar la contaminación generada por verter esta solución a los colectores de agua residual de la ciudad de Delicias, Chih.

Responsable: Dr. Antonio Pérez Hernández.
antonino@mail.cimav.edu.mx

Desarrollo de tecnologías de obtención y aplicaciones de carbón activado a partir de residuales sólidos de la industria papelera.

Objetivo: Eliminar la contaminación por residuales sólidos generados en la industria papelera, utilizándolos para la fabricación de carbón activado

Responsable: Ing. Alejandro Robau Sánchez.
arobau@mail.cimav.edu.mx

Estudio de nitrificación-desnitrificación de un efluente secundario de tratamiento de aguas residuales en un sistema de reactores de lecho fluidizado en serie

Objetivo: Evaluar el proceso de nitrificación-desnitrificación del efluente secundario de la Planta Norte de la ciudad de Chihuahua mediante diseño, implementación y operación a escala semi-piloto de un sistema de dos reactores de lecho fluidizado en serie.

Responsable: Dr. Raúl Bautista Margulis.
margulis@mail.cimav.edu.mx

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA

El CIMAV tiene como uno de sus principales objetivos formar personal capaz de crear y difundir conocimientos del más alto nivel científico y tecnológico en la Ciencia de los Materiales.

El CIMAV intenta alcanzar esta meta impartiendo programas docentes de investigación y desarrollo de acuerdo con su naturaleza académica, apoyándose en su personal de excelencia.

Jefe de la División de Estudios de Posgrado: Dr. Erasmo Orrantia Borunda.
Tel. Fax: (14) 39 11 58
Dirección electrónica:
orrantia@mail.cimav.edu.mx

Responsable de los programas de Ciencia de Materiales: Dr. Alberto Martínez Villafañe.
Responsable de los programas de Ciencia y Tecnología Ambiental: Dr. Raúl Bautista Margulis.

Periodo de estudios: Semestral

Convocatoria de Admisión: Primera quincena de enero y junio de cada año.

Programa de Becas para la Maestría y el Doctorado

Requisitos de admisión

Maestría en Ciencia de Materiales:

1. Haber realizado sus estudios de licenciatura en algún área afín de ciencias exactas y/o Ingeniería
2. Promedio mínimo de 8 o su equivalente.

3. Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para realizar los estudios.
4. Aprobar el procedimiento de admisión que establezca el Comité de Estudios del Posgrado.
5. Poseer un nivel de traducción de idioma inglés. En el caso de estudiantes extranjeros, deberán demostrar el dominio de idioma español.

2. Promedio mínimo a 8.6 o su equivalente.
3. En su caso, aprobar examen general de conocimientos con una calificación igual o superior a 8.6.
4. Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para lograr el desarrollo de trabajo independiente.

Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental:

1. Haber realizado sus estudios de licenciatura en algún área afín de ciencias ambientales.
2. Promedio mínimo de 8 o su equivalente.
3. Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para realizar los estudios.
4. Aprobar el procedimiento de admisión que establezca el Comité de Estudios del Posgrado.
5. Poseer un nivel de traducción de idioma inglés. En el caso de estudiantes extranjeros, deberán demostrar el dominio de idioma español.

Doctorado en Ciencia de Materiales:

1. Haber realizado sus estudios de maestría en algún área afín de ciencias exactas y/o ingeniería.
2. Promedio mínimo a 8.6 o su equivalente.
3. En su caso, aprobar examen general de conocimientos con una calificación igual o superior a 8.6.
4. Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para lograr el desarrollo de trabajo independiente.

Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental:

1. Haber realizado sus estudios de maestría en algún área afín de ciencias ambientales.

Planes de estudio

Maestría en Ciencia de Materiales (duración 3 semestres):

PRIMER CICLO:

Propiedades mecánicas y estructura (10);
Propiedades termodinámicas de los materiales (12);
Matemáticas aplicadas a los materiales (10).

SEGUNDO CICLO:

Fenómenos electrónicos y propiedades ópticas (15);
Fenómenos de transporte (10);
Optativa I (10).

TERCER CICLO:

Optativa II (10);
Optativa III (10).

OPTATIVAS:

Síntesis de los polímeros (10);
Tratamientos térmicos de materiales (10);
Mecanismos de reacción en química orgánica (10);
Síntesis de materiales cerámicos y metálicos (10);
Síntesis de catalizadores (6);
Temas selectos de química de materiales (10);
Procesado de materiales cerámicos y metálicos (10);
Mecánica estadística y simulación de materiales (10);
Temas selectos de materiales estructurales(10);
Propiedades magnéticas en materiales cerámicos y metálicos (10);
Temas selectos de semiconductores (8);
Mecánica de continuo (10);
Teoría de la elasticidad y plasticidad (10);
Teoría de dislocaciones (10);
Cristalografía y difracción (10);
Microscopía electrónica (10);
Caracterización de catalizadores (8);

Temas selectos de corrosión en materiales (10);
Ecología industrial (10);
Recología de sistemas complejos (10);
Procesamiento de materiales poliméricos (9);
Modelado numérico en ciencia de materiales I (10);
Modelado numérico en ciencia de materiales II (10);
Temas selectos de programación y matemáticas aplicadas (10);
Control estadístico para la calidad e investigación de operaciones (10).

Doctorado en Ciencia de Materiales:

PRIMER CICLO:

Proyecto de Investigación (30).

SEGUNDO CICLO:

Proyecto de Investigación (30).

TERCER CICLO:

Proyecto de Investigación (30).

CUARTO CICLO:

Proyecto de Investigación (30).

QUINTO CICLO:

Proyecto de Investigación (30).

Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental (duración 4 semestres):

PRIMER CICLO:

Fisicoquímica (8);
Química e Ingeniería Ambiental (8);
Matemáticas (10).

SEGUNDO CICLO:

Fundamentos de la Combustión (10);
Fenómenos de transporte (10);
Optativa I (8).

TERCER CICLO:

Simulación de Procesos Unitarios (8);
Optativa II (8).

CUARTO CICLO:

Optativa III

OPTATIVAS:

Prevención y Control de la Contaminación del Aire (10);

Caracterización y control de la calidad del Agua (10);
Manejo y Disposición de Residuos Sólidos (10);
Microbiología Ambiental (8);
Toxicología Ambiental (8);
Auditoría y Gestión Ambiental (8);
Temas Selectos de Contaminación Ambiental (10);
Flamas y Aerodinámica de la Combustión (10);
Ruido de la Combustión (8);
Métodos Numéricos (8);
Modelación de la Combustión (10);
Temas selectos de Simulación de procesos (10);

Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental:

PRIMER CICLO:

Práctica Investigativa I (30).

SEGUNDO CICLO:

Práctica Investigativa II (30).

TERCER CICLO:

Desarrollo Experimental I (30).

CUARTO CICLO:

Desarrollo Experimental II (30).

QUINTO CICLO:

Elaboración de Tesis Doctoral (30).

Requisitos para obtener los grados

Maestrías:

1. Completar un mínimo de 75 créditos, con un promedio general no menor a 80. Estos créditos deberán acreditarse a más tardar al finalizar el tercer semestre de residencia. Cubrir las actividades complementarias y seminarios, participar al menos en un proyecto de desarrollo de infraestructura tecnológica, o proponer al menos un proyecto para este último efecto, y presentar certificado de idioma inglés.
2. Desarrollo y defensa de su tesis de Maestría, o en su caso, elaboración y defensa de su proyecto de investigación de doctorado.

Doctorados:

1. Haber acreditado la carga mínima de investigación con una evaluación igual o superior a un promedio de 86 puntos en sus reportes periódicos.
2. Haber aprobado, para el caso de estudiantes que no cursaron su Maestría en el CIMAV, un examen general de conocimientos, con un mínimo de 86 puntos; u otros mecanismos que establezca el Consejo de Estudios de Posgrado.
3. Haber participado en al menos un proyecto de desarrollo de infraestructura tecnológica.
4. Haber obtenido por parte de su comité tutorial constancia de haber cubierto las actividades que se señalan en el plan de estudios.
5. Presentar copia o carta original de aceptación de, por lo menos, dos publicaciones en revistas de prestigio y circulación internacional, con arbitraje, sobre los resultados de su trabajo doctoral.
6. Aprobar en presentación oral el examen de defensa de la tesis de doctorado ante los miembros del jurado. Este jurado estará integrado por cinco miembros, dos propuestos por el alumno y al menos uno deberá ser ajeno al CIMAV y será nombrado por el Comité de Estudios del Posgrado. En caso de reprobar el examen, el alumno deberá esperar un plazo mínimo de seis meses para poder repetirlo por única vez, llevando a efecto las recomendaciones señaladas por el jurado.

Alumnos de licenciatura atendidos

Con respecto a la atención de estudiantes externos, cabe resaltar el importante incremento en el número de estudiantes atendidos de licenciatura que pasó de 36 en 1998 a 83 en 1999. Con ello, el indicador referido al número de alumnos de licenciatura por persona adscrita al ámbito académico, pasó de 0.54 en 1998 a 1.05 en 1999.

Con ello, se evidencia el apoyo que ha brindado el CIMAV al entorno educativo regional, a través de la apertura de sus espacios a las instituciones de educación superior, para que sus alumnos realicen sus prácticas profesionales, servicio social o la elaboración de tesis bajo la supervisión del personal académico adscrito a este Centro.

Alumnos de licenciatura atendidos en el CIMAV

Actividad	1999
Tesis en proceso	33
Servicio social	24
Prácticas profesionales	26
T o t a l	83

Alumnos de posgrado atendidos

Durante el periodo que se reporta se atendieron 87 alumnos, lo que representa un 26% más que la meta establecida para este año (70 alumnos).

De ese total, 79 corresponden a alumnos matriculados en los diversos programas del posgrado y el resto, a alumnos externos.

El desarrollo de la matrícula en los estudios de posgrado se puede apreciar en el siguiente cuadro:

Alumnos de posgrado atendidos en el CIMAV

Programa	Sem. 97/1	Sem. 97/2	Sem. 98/1	Sem. 98/2	Sem. 99/1	Sem. 99/2
Maestría						
Ciencia de Materiales	13	18	27	31	36	32
Ciencia y Tecnología Ambiental	0	0	3	7	7	8
Doctorado						
Ciencia de Materiales	10	15	21	27	26	27
Ciencia y Tecnología Ambiental	0	0	0	10	11	14
Total de alumnos	23	33	51	75	80	81*

* Nota: 2 estudiantes se dieron de baja dando un total de 79.

El CIMAV también atendió cuatro alumnos de maestría y cuatro alumnos de doctorado que realizan sus estudios en otras instituciones y que fueron dirigidos por el personal investigador de ese Centro.

Es importante señalar que el posgrado en Ciencia y Tecnología Ambiental fue aceptado como "Programa Emergente" en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT en el mes de septiembre, con lo cual se cumple una de las metas planteadas por la Institución en esta área de actividad.

En cuanto al otorgamiento de becas, se programaron 58 becas a estudiantes, habiéndose otorgado 69 becas, lo que significa un cumplimiento del 119% de la meta planteada para este año.

Asignaturas impartidas

Para finales de 1999, el CIMAV contaba con los programas de maestría y doctorado en Ciencia de Materiales y la maestría y doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.

Asignaturas Impartidas	
------------------------	--

Asignatura	1999
Cursos de maestría	54
Seminarios de maestría	64
Seminarios de doctorado	40

Cursos de actualización

Además de llevar a cabo la formación de recursos humanos a través de sus programas de posgrado, el CIMAV ofrece cursos de entrenamiento, capacitación o actualización dirigido a personal de la industria, así como cursos de actualización a docentes de instituciones de educación superior de la región, mismos que se encuentran en proceso.

En cuanto a la impartición de cursos de especialización y/o actualización se programaron 8 cursos, habiéndose impartido un total de 10, lo que significa un cumplimiento por encima de la meta planteada para 1999 equivalente al 125%.

Tesis de Licenciatura

- Abraham Roa Perdomo, "Análisis termogravimétrico del acero inoxidable 347h". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón.
- Caleb Carreño Gallardo, "Compartimiento electroquímico del aluminio 6061". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón.
- Carlos Barrios Durstewitz, "Diseño y construcción de maquinaria simuladora de ambientes corrosivos para el desarrollo de pruebas en

especímenes de concreto". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio.

- Ed. Antonio Arteaga Puerta, "Aplicación de técnicas electroquímicas en especímenes de concreto reforzado". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio.
- Rosa Elba Núñez Jaquez, "Metodologías empleados en pruebas químicas de especímenes de concreto para la determinación de su deterioro por corrosión". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio.
- Roberto Flores Barragán, "Resistividades de suelo por el método de los cuatro puntos". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón
- Jair Lugo Cuevas, "Sistema cliente servidor para acceso local y remoto para información de ciencias de la corrosión". Asesor: M.C. Edgar Martínez García
- Perla Pérez Delgado, "Control de un robot cartesiano para cámara de video". Asesor: M.C. Edgar Martínez García
- Miguel García Yáñez, "Automatización de maquina de torsión en caliente". Asesor: Dr. Carlos Hernández Carreón

Tesis de Maestría en Ciencia de Materiales

- Armando García Reyes, "Síntesis de un soporte de catalizador macro y meso poroso a partir de montmorillonitas dislaminaadas con SiO_2 ". Asesor: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.
- José Enrique González Colomo, "Síntesis, caracterización y evaluación experimental de la actividad fotocatalítica del mno_x en la mineralización de contaminantes orgánicos aromáticos en medio acuoso". Asesor: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.
- Virginia Hidolina Collins Martínez, "Degradación fotocatalítica del VOCs sobre los componentes óxidos metálicos de partículas atmosféricas". Asesor: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.
- Maria Del Pilar González Sandoval, "Síntesis y estudio de fluidos magnéticos en base keroseno ácido oleico". Asesor: Dr. José Matutes Aquino.

- Javier Servando Castro Carmona, "Síntesis y caracterización de cerámicos piezoeléctricos de titanato de plomo dopados con neobio". Asesor: Dr. Luis Fuentes Cobas.
- Berta Alicia López Solís, "Síntesis de tamicos moleculares de peso medio con diferentes grados de acidez superficial". Asesor: Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

Tesis de doctorado en Ciencia de Materiales

- Citlalli Gaona Tiburcio, "Evaluación de la susceptibilidad al agrietamiento de aceros inoxidables endurecidos por precipitación. Asesor: Dr. Alberto Martínez Villafaña.
- Viviane Marquina Fábrega, Estudio del campo magnético hiperfino en una aleación amorfa de metglas, por medio de espectroscopia mosbauer. Asesor: Dr. David Ríos Jara.

VINCULACIÓN

Durante 1999, se llevó a cabo una intensa labor de promoción a través de visitas y presentaciones personales para dar a conocer el potencial del Centro para la resolución de problemas en procesos y productos de la industria, buscando incrementar la prestación de servicios y asistencia técnica, lo que dio como resultado que la cartera de clientes del CIMAV ascendiera a 145, lo que significa un incremento del 61% en el número de clientes con respecto a 1998, año en el que sumaron 90.

Cabe mencionar que de las 145 empresas que fueron atendidas: 40 repitieron servicios, 228 servicios prestados a la misma empresa, 108 servicios prestados a empresas diferentes, y 55 empresas que se atendieron por primera vez.

El 29% de los usuarios del Centro al cierre de 1998 correspondió a mediana y gran empresa nacional, el 33% a maquiladoras, el 27% a micro y pequeñas empresas y el 11% al sector público e institucional.

Los ingresos propios ascendieron a \$ 2,443 miles, con lo que se rebasó la meta de \$2,000 miles originalmente programada para el año.

Llama la atención el índice de ingresos propios por personal académico, que pasó, a precios constantes del 98, de \$ 23.4 miles a \$ 27.4 miles, lo que representó un 17% de crecimiento. Esto, básicamente implica una tendencia progresiva hacia la realización de servicios y asesorías de mayor envergadura.

A fin de conferir un mayor dinamismo a las actividades del laboratorio de metrología con el propósito de lograr su acreditación y plena operación durante el año 2000, tal como quedó establecido en los compromisos del Convenio de Desempeño firmado por la Institución, a finales del año pasado se incorporó esta área a la de Vinculación, sustentando dicha decisión en la intención de que este laboratorio funcione como una "unidad de negocios". Cabe aclarar que durante el periodo, el personal asignado al mismo se dedicó básicamente a la elaboración de procedimientos, a capacitarse, a la supervisión de instalaciones y búsqueda de soluciones alternativas para su corrección, así como a la orientación y canalización de la demanda de servicios metroológicos.

Por otra parte, en 1999 se firmaron 4 convenios de colaboración nacionales e internacionales con instituciones de investigación y de educación superior, con lo cual, actualmente se mantienen vigentes 34 convenios que en gran medida facilitan la relación interinstitucional, con las ventajas que esto significa.

En este periodo, se inició el proceso para el registro de Derechos de Autor de dos sistemas de cómputo relacionados con el cálculo de propiedades térmicas de materiales, desarrollados por un investigador del Centro.

Durante el segundo semestre de 1999 se atendieron a 416 alumnos y a 60 maestros, dando un total de 912 alumnos y 113 maestros durante todo el año.

Planteles educativos que visitaron al CIMAV

- Tecnológico de Chihuahua, Plantel 1.
- Tecnológico de Chihuahua, Plantel 2.
- Facultad de Zootecnia (UACH).
- Colegios de Bachilleres.

- Tecnológico de Delicias, Chih.
- CBTIS No. 122, Chih.
- CBTIS No. 228, Parral, Chih.
- Tecnológico de Parral, Chih.
- Universidad Juárez, Durango.
- ITESM campus Chihuahua.
- Instituto tecnológico de Zacatecas.
- Instituto Tecnológico de Casas Grandes, Chih.

Asimismo, se continuó con la promoción de la actividad sustantiva de la Institución, mediante la inserción de publicidad en revistas especializadas de circulación en el medio académico y empresarial, buscando asimismo publicaciones a través de boletines de prensa en periódicos con influencia regional.

Participación en eventos

Visitas guiadas de Empresas al CIMAV

- Emerson, compañía en electrónica.
- Peñoles Laboratorio en Chihuahua.
- SPS Technologies.
- Data General: compañía en electrónica.
- Steening Whell Systems de Chihuahua.
- Vita Lait, Industria lechera.
- Honeywell Manufacturas de Chihuahua.
- Honeywell Corp. de U.S.A.
- Pepsi Cola de Chihuahua.
- Compañía en sistemas corporativo en U.S.A.
- SEI-WOO Rubber Works México.
- SOFI de Chihuahua
- Esmaltes y Colorantes Cover, S.A.
- Delegado estatal de la Comisión Nacional del Agua
- Departamento de Ecología del Gobierno del Estado y Delegado de la SEMARNAP en el estado.

- Congreso ADIAT, Abril 14 - 18.
- Stand en el Foro Alimentac de Chihuahua, organizado por CANACINTRA Delegación Chihuahua. Abril 19.
- Colaboración con el Programa Emprendedor del ITESM, Campus Chihuahua, para la evaluación de proyectos. Mayo 8.
- 1ª Muestra de Insumos en el Centro de Convenciones de Chihuahua. del 7 al 9 de julio
- Coordinación al CBTIS - 158 durante la segunda semana Cultural y Tecnológica.
- Expotec del Instituto Tecnológico de Chihuahua, del 21 al 26 de Septiembre.
- Participación en el II Encuentro de Instituciones del Sistema SEP - CONACYT en Puerto Vallarta del 6 al 9 de Octubre.
- Participación en la Primera Jornada de la Universidad Regional del Norte, sobre el Soto.
- Participación como Ponentes Magistrales en el "Encuentro Internacional sobre la Vinculación Efectiva entre el Sector Productivo y las Instituciones de Educación Superior" sustentado en la Ciudad de Monterrey, N.L., auspiciado por la Universidad Autónoma de Nuevo León UANL, con el tema de "Casos Exitosos de Vinculación del CIMAV con el Sector Productivo".
- Participación en el Curso sobre "Capacitación para la Procuración de Fondos" impartida por la UDEM - CONACYT
- 1a. Muestra forestal de la Unión de Madereros del Estado.
- Primera Muestra de Servicios atendida en el Centro de Convenciones de la Cd. de Chihuahua durante el mes de Septiembre.

DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

En este renglón, el CIMAV organizó cursos y conferencias de divulgación durante el periodo. Adicionalmente, se participó en calidad de jurados, en un evento organizado por el Instituto Tecnológico de Monterrey-Campus Chihuahua, para promover la iniciativa empresarial entre sus estudiantes.

Por otra parte, se participó en ferias tecnológicas y en el Congreso Internacional sobre política Científico-Tecnológica organizado por la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C. (ADIAT).

CUERPOS COLEGIADOS

Órgano de Gobierno

FIGURA JURIDICA: SOCIEDAD CIVIL

ASAMBLEA GENERAL		CONSEJO DIRECTIVO		REPRESENTANTE PROPIETARIO	REPRESENTANTE SUPLENTE
PRESIDENCIA		PRESIDENCIA			
1	CONACYT	1	CONACYT	Lic. Carlos Bazdresch Parada	
	SECRETARIO TÉCNICO CONACYT		SECRETARIO TÉCNICO CONACYT	Lic. Carlos O'farrill Santibáñez	Dr. Manuel Corona Galindo
ASOCIADOS		INTEGRANTES			
2	SEP	2	SEP	Lic. Ramón Díaz de León Espino	Lic. Juan Manuel Mancilla López
3	Gobierno del Estado de Chihuahua	3	Gobierno del Estado de Chihuahua	C.P. Patricio Martínez García	Lic. Francisco Uranga Thomas
4	CANACINTRA Chihuahua	4	CANACINTRA Chihuahua	Ing. Eduardo Touché Hernández Sr. Federico Terrazas Torres	Lic. Ricardo Rodríguez Lugo. Sr. Salvador Terrazas Baeza.
5	Promotora de la Industria Chihuahuense	5	Promotora de la Industria Chihuahuense	Ing. Gerardo Fuentes Peredo	
		6	SHCP	Lic. Eduardo Escalante Macín	Lic. Alfonso Becerril Zarco.
		7	Instituto Tecnológico de Chihuahua	Ing. Luis Guillermo Floriano Gabaldón	
		8	CICESE	Dr. Francisco Javier Mendieta Jiménez	
		9	UNAM	Dr. Juan Ramón de la Fuente Ramírez	Dr. Guillermo Aguilar Sahún
ÓRGANO DE VIGILANCIA					
	SECODAM		SECODAM	Lic. Alba Alicia Mora Castellanos	Lic. José Carlos Maldonado Ayala
Titular de la Entidad				Dr. David Ríos Jara	
Director Administrativo y Prosecretario				Lic. Carlos Leal Roel	

COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA.

Dr. Javier Ávila Mendoza

Gerente de Investigación y Desarrollo.
MEXINOX, S.A. de C.V.

Dr. Gerardo Cabañas Moreno

Encargado del Departamento de Ciencia de Materiales
de la Escuela Superior de Física y Matemáticas, IPN.

Dr. Roberto Escudero Derat

Investigador Titular "C".
Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM.

Dr. Manuel Méndez Nonell

Secretario Académico.
CINVESTAV.

Dr. Ubaldo Ortiz Méndez

Coordinador Académico del Programa de
Doctorado en Ingeniería de Materiales.
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica.
Universidad Autónoma de Nuevo León.

Dr. Luis Francisco Ramos de Valle

Director General del Centro de Investigación en
Química Aplicada. (CIOA).
Sistema SEP-CONACYT.

Dr. Alonso Rafael Ramos Vaca

Director General. Servicios La Cima, S.A.
Sucursal Centro.

Dr. Omar Yague Murillo

Centro de Sistemas de Manufactura.
ITESM.

Dr. Sergio Fuentes Moyado

Jefe del Departamento de Físico-Química de Superficies.
Centro de Ciencias de la Materia Condensada, UNAM.

Dr. Luis Enrique Sansores Cuevas

Investigador Titular "B".
Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM.

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.

Complejo Industrial Chihuahua.
Miguel de Cervantes N° 120
Chihuahua, Chihuahua.
C.P. 31109

(01-14)

DR. DAVID RÍOS JARA
Director General.
riosjara@yakko.cimav.edu.mx

Conm. 39-11-71
39-11-72
Fax. 81-08-12

LIC. CARLOS LEAL ROEL
Director Administrativo.
lealc@yakko.cimav.edu.mx

39-11-68

LIC. GILDA LEGARRETA ITO
Asesora del Director General.
gilda@yakko.cimav.edu.mx

39-11-94
39-11-71

ING. ARNOLDO ERIVES RODRIGUEZ
Director de Vinculación
erivesa@mail.cimav.edu.mx

39-11-92
39-11-96

Oficinas en México, D.F.

Pestalozzi N° 837-A
Col. Del Valle.
C.P. 31109

Tel. 56-82-34-84
Fax. 56-82-32-14