

Centros Públicos de Investigación  
Sistema SEP - CONACYT

---

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

---

Anuario 1998

## 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

- Microscopía
- Caracterización de Materiales
- Modelos matemáticos para:
  - Desarrollo de nuevas soldaduras para la industria electrónica.
  - Predicción de la curva tensión deformación de aleaciones metálicas.
  - Cinética de recristalización dinámica.
  - Cinética de recristalización estática.
  - Cinética de precipitación inducida por la deformación.
  - Segregación interdentrítica.
  - Predicción de especies termodinámicas.
  - Diseño de aleaciones metálicas.
  - Desarrollo de nuevas soldaduras para la industria electrónica.
- Materiales Cerámicos
  - Cerámicas estructurales.
  - Cerámicas eléctricas (dieléctricos, piezoeléctricos).
  - Cerámicas magnéticas (ferritas blandas, ferritas duras), plastroferritas, superimanes y fluidos magnéticos.
- Estudio de Superficies
- Deterioro de Materiales
  - Corrosión electroquímica.
  - Corrosión localizada.
  - Corrosión en alta temperatura.
  - Monitoreo de la corrosión.
  - Control y prevención de la corrosión.
- Materiales y Procesos

## INFRAESTRUCTURA HUMANA Y MATERIAL

### Infraestructura humana

La plantilla del personal del CIMAV se integra por un total de 105 plazas, de las cuales 66 corresponden a personal científico y técnicos académicos, y 39 a personal administrativo, de los cuales 8 son de apoyo a la investigación.

### Personal Científico y Tecnológico

Durante 1998, como respuesta a las necesidades de la industria de la región, se inició la integración de un grupo de investigación en el área de polímeros, que actualmente cuenta con 2 investigadores y 3 técnicos académicos.

#### Nivel del Personal Científico y Técnicos Académicos

Nivel	1998
Investigador Titular	18
Investigador Asociado	14
Total de Investigadores	32
Asistente de Investigación	3
Técnico Académico Titular	23
Técnico Académico Asociado	8
<b>Total</b>	<b>66</b>

Nota: No se incluye al Director General

#### Escolaridad de los Investigadores

Grado Académico	1998
Doctorado	32
Maestría	1
<b>Total</b>	<b>33</b>

Nota: se incluye al Director General.

El CIMAV se ha preocupado porque sus investigadores se encuentren adscritos al Sistema Nacional de Investigadores y para ello, ha estado atento de que reciban la información y asesoría oportuna respectiva. De esta manera, el 63% del total de investigadores pertenece al SNI.

#### Personal de Investigación en el Sistema Nacional de Investigadores

Nivel	1998
III	2
II	1
I	11
Candidato	6
<b>Total</b>	<b>20</b>

Nota: se incluye al Director General

## Personal Académico según pertenencia al SNI y adscripción

### Investigador Titular "C"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Fuentes Cobas Luis Edmundo	Caracterización de Materiales	II
Dr. Márquez Lucero Alfredo	Caracterización de Materiales	I
Dr. Parampukattil Pillai	Simulación Numérica	III

### Investigador Titular "B"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Benaissa Mohamed	Microscopía	I
Dr. Martínez Villafañe Alberto	Deterioro de Materiales	I

### Investigador Titular "A"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Aguilar Elguézabal Alfredo	Estudio de Superficies	Cand.
Dr. Almeraya Calderón Facundo	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Bautista Margulis Raúl	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Díaz de la Torre Sebastián	Caracterización de Materiales	
Dr. Hernández Carreón Carlos Adolfo	Caracterización de Materiales	I
Dr. Guzmán Durán Antonio	Estudio de Superficies	
Dra. Manzanera Papayanópoulos Luisa	Deterioro de Materiales	Cand.
Dra. Mancilla Tolama Juana Eloína	Caracterización de Materiales	I
Dr. Matutes Aquino José Andrés	Caracterización de Materiales	I
Dr. Miki Yoshida Mario	Microscopía	I
Dra. Montero Cabrera María Elena	Deterioro de Materiales	I
Dr. Nerí Flores Miguel Ángel	Caracterización de Materiales	
Dra. Rosales Vázquez María Inés	Caracterización de Materiales	I

### Investigador Asociado "C"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dra. Alarcón Herrera María Teresa	Estudio de Superficies	
Dr. Cruz Sánchez Ezequiel	Caracterización de Materiales	I
Dr. Alonso Núñez Gabriel	Caracterización de Materiales	
M.C. Domínguez Ríos Carlos	Caracterización de Materiales	
Dr. Duarte Moller José	Microscopía	

Alberto		
Dr. Espinoza Magaña Francisco	Simulación Numérica	
Dr. Flores Zúñiga Horacio	Caracterización de Materiales	I
Dr. González Arias Arnaldo	Caracterización de Materiales	
Dr. Keer Rendón Arturo	Deterioro de Materiales	Cand.
Dr. Martín Domínguez Ignacio Ramiro	Deterioro de Materiales	
Dr. Martínez Sánchez Roberto	Caracterización de Materiales	
Dr. Murillo Ramírez José Guadalupe	Simulación Numérica	Cand.
Dr. Orrantía Borunda Erasmo	Caracterización de Materiales	
Dr. Pérez Hernández Antonino	Simulación Numérica	
Dr. Valenzuela Rendón Alberto	Simulación Numérica	

### Asistente de Investigación "C"

NOMBRE	DIVISION	SNI
M.C. Ochoa Lara Martha Teresita	Caracterización de Materiales	
M.C. Gaona Tiburcio Citlalli	Deterioro de Materiales	

### Asistente de Investigación "A"

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

### Técnico Titular "C"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Dr. Correa Álvarez Alberto Miguel	Vinculación	

### Técnico Titular "B"

NOMBRE	DIVISION	SNI
M.C. Arreola Contreras José Luis	Deterioro de Materiales	
M.C. Chimal Valencia Obed Arnoldo	Estudio de Superficies	
M.C. Esparza Ponce Hilda Esperanza	Microscopía	
Ing. Juárez Godínez José Carlos	Caracterización de Materiales	
M.C. Leal Quezada Luz Olivia	Deterioro de Materiales	
M.C. Martínez García Edgar Alonso	Deterioro de Materiales	
Molina Salazar Javier	Metrología	
M.C. Paraguay Delgado Francisco	Microscopía	

### Técnico Titular "A"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Ing. Ayala Valenzuela Oscar Eduardo	Caracterización de Materiales	
Ing. Borunda Terrazas Adán	Deterioro de Materiales	

Ing. Calderón Ochoa José Juan	Área de Telecomunicaciones y Sist.	
Castillo Castillo Pedro	Caracterización	
Ing. Domínguez Villa Juan Carlos	Área de Telecomunicaciones y Sist.	
Ing. Gómez Franco Maribel	Deterioro de Materiales	
Ing. Hernández Gutiérrez José Arturo	Caracterización de Materiales	
Ing. Lardizabal Gutiérrez Daniel	Estudio de Superficies	
Lic. Martín de Alba Carbajal Guillermo	Vinculación	
Quím. Miranda Navarro Silvia Violeta	Caracterización de Materiales	
Ing. Reyes Rojas Armando	Deterioro de Materiales	
Ing. Robau Sánchez Alejandro	Estudio de Superficies	
Ing. Rodríguez Báez María del Rosario	Metrología	
Solis Correa José Antonio	Área de Telecomunicaciones y Sist.	
Ing. De la Torre Sáenz Luis	Estudios de Superficies	
Ramírez Espinoza Elías	Deterioro de Materiales	

#### Técnico Asociado "C"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Ing. Delgado Ríos Marcos	Ecología y Medio Ambiente	
Tec. Pérez Cortés Miguel Antonio	Subdirección Técnica	
Tec. Salazar Ortiz Héctor.	Subdirección Técnica	

#### Técnico Asociado "A"

NOMBRE	DIVISION	SNI
Tec. Aguirre García Fernando	Subdirección Técnica	
Tec. Carmona Holguín Manuel	Subdirección Técnica	
Tec. Licón Padilla Luis Fernando	Telecomunicaciones y Sistemas.	
Tec. Mendoza Loera Juan José	Subdirección Técnica	
Tec. Pérez Malagón Mario Javier.	Subdirección Técnica	

Nota: no se incluye al Director General.

#### Personal Administrativo

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

Personal Administrativo
-------------------------

Personal	1998
Servidores Públicos Superiores y Mandos Medios	14
Administrativo y de Apoyo	25
<b>Total</b>	<b>39</b>

#### 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 5,232.0 m<sup>2</sup>.

Dentro de la infraestructura del Centro se tienen un edificio de administración, un edificio de investigación, un taller, 9 laboratorios, 103 cubículos, 9 aulas, una caseta de vigilancia, una subestación y un módulo de recepción.

Durante 1998 se desarrolló la siguiente infraestructura:

- Laboratorio de prototipos (70%)
- Laboratorios de análisis químicos
- 16 cubículos para investigadores
- 4 aulas para el posgrado
- Obras diversas de acabados (banquetas, escaleras, accesos, alumbrado exterior)
- Instalaciones (hidrosanitarias y eléctricas)

Con esta obra, el proyecto constructivo del CIMAV alcanzó aproximadamente el 70% de avance y permitió alojar el crecimiento de sus diferentes áreas e infraestructura adquirida, así como garantizar cierto desarrollo para el posgrado.

Además, se adquirió equipo científico para ampliar capacidades en las áreas de catálisis, materiales magnéticos, ambiental y metrología electrónica, así como en el taller de mantenimiento. También se adquirió equipo de cómputo para el personal de nuevo ingreso y se amplió la capacidad del requerido para telecomunicaciones.

#### Biblioteca

El CIMAV cuenta con los servicios de una Biblioteca que dispone de un acervo de 1,300 ejemplares debidamente catalogados en el sistema Dewey y que se administra por medio de un sistema CINFO, desarrollado por el Departamento de Sistemas del Centro de acuerdo con las necesidades internas. Al finalizar 1998, se contaba con 428 ejemplares adicionales a los que ya se tenían.

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

La Biblioteca ofrece el servicio de localización de artículos especializados en revistas de prestigio internacional, con el apoyo de instituciones con las que se sostiene 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 Investigación en 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**

El Centro cuenta con el siguiente equipo Científico y de Investigación:

### *Departamento de Microscopía Electrónica*

- Microscopio Electrónico de Barrido Modelo JEOL 5800LV con sistema de microanálisis elemental (EDS) y detector de electrones retrodifractados (TSL)
- Microscopio Electrónico de Transmisión Philips CM200 TWIN con sistemas EELS, PEELS y VIDEO
- Cortadora de disco diamantado
- Recubridores de películas de Au y C
- Cortadora de muestras para Microscopio Electrónico de Transmisión
- Adelgazadora Mecánica
- Pulidora Electrolítica
- Pulidora Iónica

### *Departamento de Microscopía Óptica*

- Microscopio de Platina Normal con Estativo para Luz Reflejada y Transmitida
- Microscopio Metalográfico Invertido
- Microscopio Estereoscopio Zoom
- Procesador Analizador de Imágenes

### *Departamento de Materiales Cerámicos*

- Equipos para la síntesis de materiales por el Método Cerámico (microtamizador vibratorio de precisión, molino de atracción, micromolino vibratorio, prensa hidráulica de 30 toneladas, horno eléctrico de sinterización con temperatura y atmósfera controlada)
- Magnetómetro de muestra vibrante con campos hasta 2.5 Tesla
- Criostato de helio líquido y horno al vacío hasta 1000K
- Espectrómetro Mössbauer con criostato al vacío de nitrógeno líquido y horno al vacío hasta 1000K. Contador proporcional y detector de electrones de conversión y rayos X
- Puente LRC hasta 1 MHz acoplado a cámara ambiental con temperatura y humedad controlada
- Horno de arco para fabricación de aleaciones maestras
- Equipo de temple giratorio para fabricación de cintas amorfas y nanocristalinas
- Centrífuga hasta 14,500g
- Placa de calentamiento programable con agitador de propelas
- PH-metro programable
- Gaussómetro de efecto Hall con sondas transversales y longitudinales
- Horno eléctrico para tratamientos térmicos con temperatura y atmósfera controlada

### *Departamento de Corrosión*

- Instrumento para ensayos múltiples. GILL 8 AC ACM. de alta potencia con software para: Programa secuenciador, Auto
- Tafel, Auto LPR, Auto ZRA, Auto AC y Auto galvano
- Auto Tafel ACM
- Generador de pulsos ACM
- ZRA Dinámico de ocho canales ACM
- Medidor de Resistencia de Polarización Lineal Portátil, LPRMeter ACM
- Fiel Machine ACM
- Sistema de anillos de esfuerzo (seis) CORTEST con un intervalo de 0 a 150,000 PSI y accesorios.

- Banco de pruebas para corrosión bajo esfuerzo. CORTEST-CERT y accesorios
- Auto clave de acero inoxidable Hastelloy C-276, con capacidad para 500 ml
- Analizador Termogravimétrico vertical.
- Analizador Simultáneo Termogravimétrico - Temperatura Diferencial
- Espectrómetro de masas para acoplarse con el TGA ó SDT
- Módulo controlador del TGA, TGA-DTA y el espectrómetro de masas

#### Departamento de Ecología

- Analizador portátil Land-Combustion 6500A para monitoreo continuo de gases de combustión
- Equipo Auto-5 Graseby-Andersen para muestreo automático e isocinético de partículas suspendidas totales en gases de combustión
- Analizadores ambientales API 100A y 200A
- Equipo Partisol 2000 Rupprech Patashnick para muestreo de bajo volumen de partículas PST, PM10 y PM2.5
- Laboratorio Portátil Hach para determinaciones de calidad de agua "In-Situ"
- Equipo nanométrico Hach para determinar DBO y reactor Hach para analizar DQO

1.36 en el año pasado y considerando únicamente las publicaciones en revistas con arbitraje, de 0.12 a 0.61, respectivamente.

De los artículos con arbitraje publicados en revistas especializadas de circulación internacional destacan los siguientes:

- Almeraya Calderón, F.; Martínez-Villafañe, A.; Gaona Tiburcio, C.; Romero, M.A. y Malo, J.M. "Hot corrosion of the steel SA 213-T22 and SA 213-TP347H in 80% V2O5-20% Na2SO4 mixture", Rev. Metalurgia, 34 (1), febrero de 1998, pp. 11-17.
- Almeraya Calderón, F. "Electrochemical studies of the hot corrosion of 347H type stainless steel", British corrosion journal, vol. 33 (4), pp. 1998.
- Benaisa, M. "Contribution of HRTEM to the characterization of silica incorporated copper-oxide catalysts prepared", Microscopy Research and Technique, vol. 40, pp. 49-55.
- Cruz, F.; Fuentes Cobas L. y Palacios J. "Textura Cristalográfica", Revista Mexicana de Física, 1998, pp. 20.
- Gao, L.; Jinsheng, H.; Miyamoto, H. y Díaz de la Torre, S. "Mechanical properties and microstructure of Al2O3 ceramics densified by SPS", Inorganic Materials, vol. 13 (16), pp. 408-409.
- Hong, J.; Díaz de la Torre, S.; Miyamoto, K.; Miyamoto, H. y Gao, L. "Crystallization of Al2O3/ZrO2 solid solution powders prepared by coprecipitation", Materials Letters, vol. 37, pp. 6-9.
- Hong, J.; Díaz de la Torre, S.; Miyamoto, K. y Miyamoto, H. "Synthesis and composites prepared by spark plasma sintering", Materials Science Letters, vol. 17, pp. 1313-1315.
- Madera, T.J.; Torres, A. y Márquez, A. "Extrusion and mechanical characterization of PVC-Leather fiber composites", Polymer composites.
- Martínez-Villafañe, A.; Almeraya Calderón, F. y Gaona Tiburcio, C. "High-temperature degradation and protection of ferritic and austenitic steels in steam generators", Journal of

## PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

La producción científica originada durante 1998 observó un importante avance, como se observa a continuación:

Producción 1998	
Artículos con arbitraje publicados	20
Artículos con arbitraje aceptados	17
Artículos con arbitraje enviados	15
Artículos publicados con arbitraje en memoria de congresos	25
Artículos con arbitraje aceptados en congresos	10
Artículos sin arbitraje publicados	2
Artículos de divulgación	6

Con ello, el indicador de total de publicaciones con arbitraje por investigador, pasó de 0.44 en 1997 a

materials engineering and performance, vol. 7 (1), 1998, pp. 108-113.

- Martínez-Villafañe, A.; Almeraya Calderón, F. y Gaona Tiburcio, C. "Corrosión por Depósitos Salinos de los Aceros SA213-T22 y SA213TP y SA213TP-34H en presencia de una mezcla 80%V2O5-20%/Na2SO4. Revista Metalúrgica Madrid. Vol. 34(1), pp.11-17.
- Neri, M.A.; Colás, R. y Valtierra, S. "Effect of deformation on graphitization kinetics in high carbon steels", Journal of Materials Processing Technology, pp. 142-150.
- Neri Flore, M.A. "Graphitization in high carbon commercial steels", Journal of Materials Engineering and Performance, vol. 7 (4), pp. 467-473.
- Rosales, M.I.; Cuautle, M.P. y Castaño, V.M. "Microstructure and magnetic properties of Ni-Zn ferrites", Journal Materials Science, pp. 3665-3669.
- Rosales, M.I. "Efect of sintering conditions on micro-structures and magnetic properties of Mn-Zn ferrites", Journal of Materials Science, pp. 4446-4450.

Referente a los artículos con arbitraje aceptados en revistas especializadas de circulación internacionales destacan:

- Ayala, O.E.; Lardizabal, D.; Reyes, A.; Rosales, M.I.; Matutes, J.A. y González-Arias, A. "Vacancy content in Mn-Zn ferrites from TG curves", J. Thermal Analysis.
- Castro, J.; De los Ríos, T. y Fuentes, L. "Síntesis y caracterización de cerámicas piezoeléctricas PZT dopadas con niobio", Materials and Manufacturing Processes.
- Cortés, E. y Espinosa, F. "Escape rates over potential barriers: variational principles and the Hamilton-Jacobi equation", Physica A.
- Duarte-Moller, A.; Espinoza Magaña, F.; Martínez Sánchez, R.; Ávalos Borja, G.A. y Cota Araiza, L. "Study of different forms of carbon by analytical electron microscopy", Journal of Electron Spectroscopy.

- Gao, L.; Wang, H.Z.; Hong, J.S.; Miyamoto, H.; Miyamoto, K.; Nishikawa, Y. y Díaz de la Torre, S. "SiC-ZrO<sub>2</sub>(3Y)-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanocomposites superfast densified by spark plasma sintering", Nanostructured Materials.
- Guerrero, M.P.; Flores, C.R.; Pérez, A. y Colás, R. "Modelling heat transfer in hot rolling work rolls", Journal Of Materials Processing Technology.
- Márquez, A.; Quijano, J.; Rios, R. y Ayora, M. "Study of the flow behavior of polymer-natural fiber suspensions in the power law validity", Polymer composites.
- Matutes, J.A.; García, P.; Ayala, O. y García, S. "Study of iron oxides obtained by decomposition of an organic precursor", Materials Letters.
- Matutes, J.A.; Domínguez, C.; Miki, M. y Ayala, O. "Magnetic properties and microstructure of the Alnico 8", Materials Science Forum, Suiza.
- Matutes, J.A., González, M.P., Miki, M. y Ayala, O., "Synthesis and study of a magnetic fluid", Materials Science Forum, Suiza.
- Matutes, J.A.; García, P.; Ayala, O. y García, S. "Synthesis and magnetic properties of submicronic particles of maghemite", Materials Science Forum, Suiza.
- Paraguay, F.; Estrada, W.; Acosta, R.; Andrade, E. y Miki, M. "Growth, structure and optical characterization of high quality ZnO thin films obtained by spray pyrolysis", Thin Solid Films.
- Torre de la, S.D.; Oleszak, D.; Kakitsuji, A.; Miyamoto, K.; Miyamoto, H.; Martínez-Sánchez, R.; Almeraya, F.; Martínez-Villafañe, A. y Ríos Jara, D. "Nickel Molybdenum Catalysts Fabricated by Mechanical Alloying and Spark Plasma Sintering", Materials Science and Engineering.

De los artículos con arbitraje enviados a revistas especializadas de circulación internacional destacan los siguientes:

- Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Martínez-Villafañe, A. "Comportamiento electroquímico del acero inoxidable 304



durante el desarrollo de corrosión por picaduras”, Rev. de Metalurgia de Madrid.

- Bautista-Margulis, R.G.; Siddall, R.G.; Manzanares-Papayanópoulos, L. y Keer-Rendón, A. “Combustion rates of volatile material in the freeboard of a fluidized bed coal combustor”, Chemical Engineering Science.
- Bautista - Margulis; Manzanares - Papayanópoulos, L.; Arias del Campo, P.E. y Keer-Rendón, A. “Combustion Modelling of Coal Volatiles in the Dense-Phase of a Fluidized Bed Combustor”, American Institute of Chemical Engineers.
- Duarte Moller, A.; Cota Araiza, L.; Ávalos Borja, M. y Addem, E. “An EELS study of highly irradiated PVC and PE”, Materials Letters.
- Duarte Moller, A.; Hirata, G.A.; Ávalos Borja, M. y Cota Araiza, L. “An extended electron energy loss fine structure of diamond film grown by HF. CVD”, Materials Letters.
- Duarte Moller, A.; Domínguez, C. y Espinoza, V. “Local structure of diamond films using analytical electron microscopy”, Journal of electron microscopy.
- Guillen, J.; Ríos, R.; Castro, R. y Márquez, A. “Blends of Poly (ethylene terephthalate), Poly (methyl-methacrylate) and carbon black: electrical, mechanical and morphological studies”, Polymer Engineering and Science.
- Orrantia, E.; Arévalo, S.; Medrano, H.; Galán, L. y Pereyra, B. “Gold recovery increase from pyrite/arsenopyrite ore, using an arsenic-resistant T. Ferrooxidans strain”, Lat. Am. De Microbiología, México.
- Fuentes Cobas, L.E. y Ríos Jara, D. “Symmetry Groups and Diffraction Effects in Ordered Cubic Phases from Cu-Al and Cu-Al-Zn Shape-Memory Alloys”, Philosophical Magazine Letters.

De los artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos nacionales se destacan los siguientes:

- Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Martínez-Villafañe, A. “Pruebas químicas en

espec. De concreto para la determinación de su deterioro por corrosión”, XIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.

- Almeraya Calderón, F.; Martínez-Villafañe, A. y Gaona Tiburcio, C. “Corrosión por depósitos salinos de aceros empleados en la industria eléctrica”, XIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.
- Ávila, A.; Uribe, J. y Márquez, A. “Efecto de la introducción de grafito en la conductividad en mezclas SEB/PMMA-Negro de humo”, XI Congreso Nacional de Polímeros, Ciudad Madero, Tamaulipas, septiembre, 1998.
- Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F.; Martínez-Villafañe, A. y Borunda, A. “Corrosión por picaduras del acero inoxidable 304 en presencia de cloruros”, XIII Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.
- Márquez, A.; Quijano, J.; Ríos, R. y Ayora, M. “Estudio de las propiedades de flujo de suspensiones polímero-fibra natural”, XI Congreso Nacional de Polímeros, Ciudad Madero, Tamaulipas, septiembre, 1998.
- Márquez, A.; Uribe, J. y Carrillo, A. “Variación de la resistividad eléctrica de dos compuestos conductores en presencia de gas L.P.”, XI Congreso Nacional de Polímeros, Ciudad Madero, Tamaulipas, septiembre, 1998.
- Martínez García, E.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Martínez Villafañe, A. “Laboratorio virtual de corrosión en ambientes colaborativos”, CIECE’98, Durango, Dgo, paper No. 33, marzo de 1998.
- Martínez García, E. y Martínez Villafañe, A. “Agentes autónomos que monitorean centrales termoeléctricas”, CIECE’98, 1EEE-17D, Vol.1, ponencia No 1, 1998.
- Martínez García, E.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F. y Martínez-Villafañe, A. “Interfase electron para un sensor de corrosión”, III Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.

- Martínez García, E.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F. y Martínez-Villafaña, A. "Equipos de medición de un laboratorio de corrosión en un sistema de cómputo distrib.", III Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.
- Martínez García, E.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Martínez-Villafaña, A. "Análisis digital en imágenes microscópicas de material con degradación por corrosión en baja temperatura", III Congreso de la Sociedad Mexicana de Electroquímica, Torreón, Coah., septiembre, 1998.
- Neri Flores, M.A. "Causas de los principales defectos de soldadura encontrados en la Industria de ensamblado de componentes electrónicos y su solución", XI Congreso Nacional de Soldadura, Morelia Michoacán, México, Mayo 1998, pp.51-64.
- Neri Flores, M.A. "Metalurgia de las soldaduras libres de Plomo para ensamblado electrónico", XI Congreso Nacional de Soldadura, Morelia Michoacán, México, Mayo 1998, pp.82-97.
- Neri, M.A.; Martínez Villafaña, A.; Almeraya Calderón, F. y Gaona Tiburcio, C. "Defectos de soldadura más comunes en el ensamblado de componentes electrónicos, sobre tabillas de circuitos impresos", XX Encuentro de investigación Metalúrgica, Saltillo, Coah., noviembre, 1998.

Entre los artículos sin arbitraje publicados in extenso en memoria de congresos nacionales destacan los siguientes:

- Martínez García, E.; Chacón, M. y Martínez Villafaña, A. "Sistema Distribuido inteligente basado en agentes autónomos, computación visual 98, FC-UNAM, trabajo No. 2, 1998.
- Martínez García, E.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C., y Martínez Villafaña, A. "Monitoreo de una máquina de esfuerzos en un lab. Virtual colaborativo asist. Por computadora", Visual '98, Fac. De Ciencias-UNAM, paper No. 33, abril de 1998.

Entre los artículos con arbitraje publicados in extenso en congresos internacionales se destacan los siguientes:

- Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C.; González Rodríguez, G. y Martínez-Villafaña, A. "Hot Corrosion of ferritic and austenitic steels in presence of synthetic salts mixtures and ashes at 540-680°C", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Almeraya Calderón, F.; Orozco, V.; Gaona Tiburcio, C.; Martínez García, E.; Neri Flores, M.A.; Borunda, A. y Martínez-Villafaña, A. "Influencia de los cloruros en la corrosión por picaduras del acero inoxidable 304", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Bautista Margulis, R.G.; Manzanares, L.Y.; Keer Rendón, A. y Martínez Villafaña, A. "Operating conditions influencing volatiles combustion and alkali deposition in a fluidized bed coal combustor", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Díaz de la Torre, S. y Ríos Jara, D. "Seeding with a Alumina for Transformation and Densification of Boehmite-Derived  $\delta$  and  $\theta$  t-Alumina by Spark Plasma Sintering", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.
- Díaz de la Torre, S. "Spark Plasma-Reaction Sintering of Mullite ZrO<sub>2</sub> Composites", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.
- Díaz de la Torre, S. "Mechanical Properties of ZrO<sub>2</sub> (1.5—3.0 mol% Ytria)/20 mol% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Composites Prepared by Spark Plasma Sintering", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.
- Díaz de la Torre, S. "Transformation and Densification of a Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Seeded  $\delta$  and  $\theta$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> by Spark Plasma Sintering", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.
- Díaz de la Torre, S. "Pressureless Reaction Sintering-In-Situ of Mullite-ZrO<sub>2</sub> Composites with Oxide Additives", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.

- Díaz de la Torre, S. y Ríos Jara, D. "Mechanochemical Synthesis of Refined Ag and Zn- Composites Starting from Oxides", 100 Annual Meeting Exposition, Cincinnati, Oh. USA, may 3-6, 1998.
- Gaona-Tiburcio, C.; Almeraya-Calderón, F.; Martínez-Villafañe, A.; Uruchurtu-Chavarín, J. y Genesca-Llongueras, J. "Cathodic protection evaluation of modified reinforced structures using electrochemical techniques", Corrosion 98, USA.
- Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F.; Martínez García, E.; Herrera, Lagunas, O.; Daly H.A. y Martínez-Villafañe, A. "Monitoreo de la Corrosión en Silos de Concreto Reforzado", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F.; Orozco Carmona V.; Martínez García E.; Borunda Terrazas A. y Martínez-Villafañe A. "Evaluación Electroquímica del Inhibidor Monoetilglycol empleado en el intercambiador de calor de un horno de inducción", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- López Soto, A.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F.; Martínez García, E. y Martínez-Villafañe, A. "Multiplexor Digital para Instrumentos de Medición de Corrosión", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Martín-Domínguez, I.R.; Pérez-Galindo, J.A.; Martín-Domínguez, A. y Hansen-Rodríguez, M.P. "Solar distillator using humid-air and heat pipes for rural areas in Mexico", Solar Engineering 1998, del 14 al 17 de junio de 1998, Albuquerque, USA.
- Martínez Villafañe, A.; Almeraya Calderón, F.; y Gaona Tiburcio, C. "High temperature degradation of some steels in V2O5 and Na2SO4 salts", Corrosion 98, paper No. 434, marzo de 1998, pp. 434-1 a 434-8.
- Martínez García, E.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F. y Martínez-Villafañe, A. "Laboratorio Virtual Colaborativo de Corrosión con Transmisión de Datos e Imágenes", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Martínez García, E.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F.; Chacón, M. y Martínez-Villafañe, A. "Análisis de imágenes microscópicas en materiales con corrosión en alta temperatura para extracción de características visuales", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Martínez Sánchez, R.; Cabañas-Moreno, J.G.; Coreño-Alonso, O. y Duarte Moller, A. "Phase Transformations in Mechanically Alloyed Co-Ti Powders Upon Heating", Proc. 14<sup>th</sup> International Congress on Electron Microscopy ICEM-14, Cancún, Q.R., agosto-septiembre, 1998.
- Matutes Aquino, J.A.; García Casillas, P.; Ayala Valenzuela, O. y García García, S. "Synthesis and magnetic properties of submicronic particles of maghemite", IV Taller Latinoamericano de Magnetismo y Materiales Magnéticos, Sao Paulo, Brasil, junio de 1998.
- Matutes Aquino, J.A.; González Sandoval, M. P.; Miki Yoshida, M. y Ayala Valenzuela, O. "Synthesis and study of a magnetic fluid", IV Taller Latinoamericano de Magnetismo y Materiales Magnéticos, Sao Paulo, Brasil, junio de 1998.
- Matutes Aquino, J.A.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio C.; Martínez Villafañe, A. "Electrochemical behaviour of magnetic materials in various solutions", IV Taller Latinoamericano de Magnetismo y Materiales Magnéticos, Sao Paulo, Brasil, junio, 1998, pp. 5.
- Matutes Aquino, J. A.; Gaona Tiburcio, C.; Almeraya Calderón, F. y Martínez-Villafañe, A. "Electrochemical behaviour of permanent magnets in aresive solutions", LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.
- Matutes, J.A.; González, M.P.; Miki, M. y Ayala, O. "Síntesis y estudio de un fluido magnético", Congreso Internacional de Materiales, Saltillo, Coah., noviembre, 1998.
- Medina, A.; Gutarra, A.; Alarcón, H.; Estrada W. y Miki, M. "Morphological study of tungsten oxide films with addition of phosphorous and tin", ICEM 14 Cancún, septiembre, 1998.
- Nerí, M.A.; Martínez Villafañe, A.; Almeraya Calderón, F. y Gaona Tiburcio, C., "Chlorine corrosion on copper cables with tinned

terminals for automotive use”, LATINCORR 98, Cancún, septiembre, 1998.

- Orrantía, E. y Arévalo, S. “Corrosión de un concentrado refractario aurífero utilizando cepas de *Thiobacillus ferrooxidans* con alta resistencia al arsénico para incrementar la recuperación de oro”, III Latin American Region Corrosion Congress, Cancún, México.
- Paraguay, F.; Estrada, W.; Acosta, R. y Miki-Yoshida, M. “SEM and TEM analysis of undoped and indium doped zinc oxide thin films obtained by spray pyrolysis”, ICEM 14 Cancún, septiembre, 1998.
- Paraguay, F.; Morales, J.; Estrada, W. y Miki-Yoshida, M. “Microstructural changes of zinc oxide thin films by Al, In, Cu, Fe and Sn dopants”, ICEM 14 Cancún, septiembre, 1998.
- Pérez Galindo, J.A. y Martín-Domínguez, I.R. “Thermal systems simulations as a tool for economic decisions in the plywood industry in Mexico”, VII Congreso Latinoamericano de Transferencia de Calor y Materia (LATCYM 98), del 5 al 8 de octubre de 1998, Salta-Argentina.
- Rosales, M. I. y Valenzuela, R. “Frequency dependence of soft ferrite magnetic properties”, 4<sup>th</sup> LAW3M, Sao Paulo, Brasil, Junio 98.

Artículos con arbitraje aceptados in extenso en congresos nacionales que destacan:

- Alarcón Herrera, M.T.; Flores-Montenegro, I.; Torres Rubio, I. y Sánchez Ibarra D. “Remoción de flúor y arsénico del agua potable por precipitación química”, IV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Toluca, Edo. de México.
- Alarcón Herrera, M.T.; Leal Quiñones, L.O. y Macías Corral, M.A. “Evaluación del tratamiento fisicoquímico de aguas residuales de una industria textil”, IV Congreso Nacional de Ciencias Ambientales, Toluca, Edo. de México.

Artículo con arbitraje aceptado in extenso en congresos internacionales que destaca:

- Alarcón Herrera, M.T.; Rodríguez Dozal, S.; Martín Domínguez, Ignacio R.; Flores-Montenegro, I. y Trejo Vázquez, R. “Health damage related to the consumption of high concentrations of fluoride and arsenic in drinking water”, WER’S Conference on the Environment, Albuquerque, New Mexico, USA.

#### Libros

- Fuentes, L. y Reyes, M. “Análisis de minerales y el método de Rietveld”, Ed. Soc. Mexicana de Cristalografía, México, 1998, No. de págs. 121.

#### Patentes

- Domínguez Ríos, C. “Proceso de latonado por inmersión para piezas de aleaciones base zinc”. (Esta registrada como solicitud de patente con el No. 98329 y oficio No. 720/8/A.1.1./10.4/98/1655).
- Aguilar Elguézabal, A. “Fotocatalizador para la destrucción de compuestos orgánicos presentes en agua y vapores o gases, así como eliminación y/o recuperación de metales en agua, (En trámite ante el Instituto Mexicano de Propiedad Intelectual).

#### Artículos de divulgación

- Ayora, M., Quijano, J.; Ríos, R. y Márquez, A. “Aprovechamiento de las fibras de coco (cocos nucifera) con un termoplástico para formar un material compuesto”, Revista del Centro de Graduados e Investigación (ITM), Mérida, México, agosto, 1998.
- Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Martínez Villafaña, A. “Monitoreo y control de la corrosión en estr. De concreto”, Construcción y tecnología, México, octubre, 1998, pp. 22-26.
- Aguilar Elguézabal, A. “Nuestro Petróleo”, Diario de Chihuahua, en el Suplemento de Economía, Chihuahua, México.
- Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C.; Martínez-Villafaña, A.; Neri Flores, M.A.; Bautista Margulis, R. y Romero, M. “Selección de

materiales en el control de la corrosión", CientiTech, Chihuahua, Chih., noviembre, 1998., pp. 2-7.

- Fuentes, L. "Impresiones del jurado del concurso de aparatos y experimentos de Física", Boletín de la Soc. Mexicana de Física, Vol. 12 (4), 189, México, octubre-diciembre de 1998.
- Manzanares P. L. "La contaminación atmosférica en la Cd. de Chihuahua", Diario de Chihuahua, en el Suplemento de Economía: Coyuntura, Chihuahua, México, Junio de 1998.
- Martínez-Villafañe, A.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C.; Neri Flores, M.A. y Bautista Margulis, R. "La corrosión en alta temperatura", CientiTech, Chihuahua, Chih., Marzo, 1998, año 4, vol 12, pp. 2-11.

Los trabajos presentados en eventos internacionales que destacan son:

- Cortés, E. y Espinosa, F. "Escape rate over potential barriers", XX IUPAP International Conference on Statical Mechanics, París, Francia, Julio, 1998.
- Ayala, O.; Cabrale y Rosales, M.I. "Preparación de ferrita de Sr usando materia prima de disponibilidad nacional", International Material Research Congress, Cancún, Quintana Roo, del 30 de agosto al 4 de septiembre de 1998.
- Paraguay, F.; Miki-Yoshida, M.; Morales J. y Estrada, W. "Estudio del efecto de la morfología y dopaje sobre sensores de etanol", International Material Research Congress, Cancún, México, Septiembre, 1998.
- Prieto, C.; Herrera, G.; Paraguay, P. y Aguilar Elguézabal, A. "Estudio de las propiedades catalíticas de V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en la deshidrogenación oxidativa de alcanos", International Material Research Congress, Cancún, México, Septiembre, 1998.

Los trabajos presentados en eventos nacionales que destacan son:

- Aguilar Elguézabal, A. "Tratamiento de aguas residuales por vía fotocatalítica", Programa de

Seminarios", Universidad Autónoma de Baja California, mayo'98.

- Aguilar Elguézabal, A. "Propiedades químicas y fisicoquímicas de los materiales peligrosos", Manejo y transporte de sustancias químicas, Chihuahua, junio'98.
- Manzanares, L.; Bautista, R.; Keer, A.; Delgado, M. y Ramírez, E. "Propuesta de la evaluación de la calidad del aire en la ciudad de Chihuahua", VIII Encuentro de Investigadores del Estado de Chihuahua, pp. 184-189.
- Martínez García, E.; Almeraya Calderón, F.; Gaona Tiburcio, C. y Bautista, R. "Influencia de los elementos latinos en la resistencia a la oxidación de aleaciones F3-13Cr.", VIII Encuentro de Investigadores de Chihuahua, Chihuahua, diciembre, 1998.
- Matutes, J.; Ayala, O.; Sifuentes, P.; Ramos, L.F. y Rodríguez, O.S. "Propiedades magnéticas de plastroferritas de ferrita de bario-cloruro de polivinilo en función de la composición", VIII Encuentro de Investigadores de Chihuahua, Chihuahua, diciembre, 1998.
- Matutes, J.; García, P. y Elizalde, J. "Síntesis y estudio de ferrita de bario sustituida parcialmente con cobalto y titanio", VIII Verano de la Investigación Científica de la Academia Mexicana de Ciencias, Guadalajara, Jal., agosto, 1998.
- Montero, M.E.; Miranda, S.; Aspiazú, J.; Moreno, E. y Pajón, J. "Estudio multi-elemental por PIXE de muestras geológicas y espeleotemas en relación con el paleoclima cubano", VIII Encuentro de Investigadores de Chihuahua, Chihuahua, diciembre, 1998, pp.271-276.

Participación como miembros organizadores:

- Espinosa Magaña, F. Taller sobre el futuro de la física en México, Sociedad Mexicana de Física, UACH, UACJ y CIMAV, Chihuahua, agosto, 1998.
- Espinosa Magaña, F. Encuentro Nacional de la Enseñanza de la Física en el Nivel Medio Superior, Cuauhtemoc, Chih., agosto, 1998.

- Montero, M.E. 48<sup>th</sup> Pugwash Conference on Science and World Affairs, Querétaro, México.
- Montero, M.E. Reunión Anual del Consejo de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Física (presidente), Cuernavaca, Morelos, noviembre.
- Orrantia Borunda, Erasmo. VIII Encuentro de Investigadores de Chihuahua.

## Proyectos de investigación

En lo que respecta a los proyectos con financiamiento de recursos fiscales, a través del CIMAV se desarrollaron 47 durante 1998, con lo que se cumplió la meta establecida para este renglón al 100%. De ellos, 5 iniciaron en ese año, uno se canceló, 4 prolongaron su periodo de estudio y 7 concluyeron y alcanzaron sus objetivos. El indicador de número de proyectos por investigador (1.4) no presenta una variación significativa con relación al periodo anterior (1.8) dado que en 1997 se tenían 44 proyectos de esta categoría, de los cuales 18 iniciaron, 8 prolongaron su estudio y 6 concluyeron y alcanzaron sus objetivos.

A continuación se presentan los objetivos y responsables de los proyectos en desarrollo durante 1998:

*Estudio de la factibilidad de aplicaciones de las arcillas existentes en la región como material para la síntesis de catalizadores.*

### Objetivo:

Sintetizar materiales para el procesamiento de petróleo crudo tipo maya con el fin de mejorar el rendimiento de productos de alto valor agregado.

### Responsable:

Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

[fredae@mail.cimav.edu.mx](mailto:fredae@mail.cimav.edu.mx)

*Incineración de desechos municipales vía combustión de lechos fluidizados.*

### Objetivo:

Diseñar y desarrollar un combustor para quemar combustible de bajo poder calorífico.

### Responsable

Dr. Raúl Bautista Margulis.

[margulis@mail.cimav.edu.mx](mailto:margulis@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 y mecánicos de las uniones soldadas, además de los requerimientos ambientales y de salud exigidos a las maquiladoras de ensamble de componentes electrónicos.

### Responsable:

Dr. Miguel Ángel Neri.

[maneri@mail.cimav.edu.mx](mailto:maneri@mail.cimav.edu.mx)

*Preparación y caracterización de cerámicos por aspersión pirolítica.*

### Objetivo:

Obtener películas delgadas y materiales en polvo de los óxidos ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>. Caracterizar los materiales e identificar nuevas propiedades con potencial tecnológico.

### Responsable:

Dr. Mario Miki Yoshida.

[mmiki@mail.cimav.edu.mx](mailto:mmiki@mail.cimav.edu.mx)

*Efecto de la segregación de microaleantes sobre la cinética de recristalización.*

### Objetivo:

Evaluar el efecto que tiene el niobio sobre la recristalización estática en relación con variables tales como temperatura, velocidad de deformación, tiempo de recristalización, tiempo de enfriamiento y la evolución microestructural (tamaño de grano).

### Responsable:

Dr. Juana Eloína Mancilla Tolama.

[mancilla@mail.cimav.edu.mx](mailto:mancilla@mail.cimav.edu.mx)

*Influencia de la segregación sobre el tamaño de grano austénico en aceros microaleados.*

### Objetivo:

Obtener una expresión para cuantificar el tamaño de grano inicial de la austenita previo al inicio de la deformación por laminación en caliente.

### Responsable:

Dr. Carlos Adolfo Hernández Carreón.

[cahernan@mail.cimav.edu.mx](mailto:cahernan@mail.cimav.edu.mx)

*Simulación de proceso de secado de material Biológico.*

**Objetivo:**

Desarrollo de un modelo matemático capaz de predecir el comportamiento de un equipo de secado, orientado al tratamiento de material biológico, que permita una mayor comprensión y control del proceso.

**Responsable:**

Dr. Antonino Pérez Hernández.  
[antonino@mail.cimav.edu.mx](mailto:antonino@mail.cimav.edu.mx)

*Caracterización de depósitos salinos.*

**Objetivo:**

Caracterización por difracción de rayos X y análisis térmico a sales sintéticas y naturales de procesos en alta temperatura.

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
Dr. Facundo Almeraya Calderón.  
[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Análisis armónico de la resistencia a la corrosión de aceros inoxidables endurecidos por precipitación.*

**Objetivo:**

Empleo del análisis armónico en la resistencia a la corrosión de aceros inoxidables endurecidos por precipitación.

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Citlalli Gaona Tiburcio.  
[citlalli@mail.cimav.edu.mx](mailto:citlalli@mail.cimav.edu.mx)

*Síntesis y caracterización de cerámicas piezoeléctricas.*

**Objetivo:**

Obtener y caracterizar cerámicos piezoeléctricos de la familia PZT.

**Responsables:**

Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.  
[lfuentes@mail.cimav.edu.mx](mailto:lfuentes@mail.cimav.edu.mx)  
Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.  
[fredae@mail.cimav.edu.mx](mailto:fredae@mail.cimav.edu.mx)

*Determinación de la susceptibilidad a corrosión asistida por esfuerzo de los aceros 177ph, 17-4ph y 18-8.*

**Objetivo:**

Determinación de la susceptibilidad a la corrosión asistida por esfuerzo de aceros inoxidables endurecidos por precipitación.

**Responsables:**

Dr. A. Martínez Villafañe.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Citlalli Gaona.  
[citlalli@mail.cimav.edu.mx](mailto:citlalli@mail.cimav.edu.mx)  
Dr. Facundo Almeraya.  
[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Comportamiento electroquímico de la corrosión por depósitos salinos en aceros microaleados, inoxidables y superaleaciones.*

**Objetivo:**

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

**Responsables:**

Dr. A. Martínez Villafañe.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Citlalli Gaona.  
[citlalli@mail.cimav.edu.mx](mailto:citlalli@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Facundo Almeraya.  
[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo e implementación de un bioreactor 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](mailto:margulis@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de un sistema dual de tratamiento de aguas subterráneas para la reducción de fluor mediante alumina activada.*

**Objetivo:**

Diseño y aplicaciones de reactores de lecho fijo base alumina activada para reducir la concentración de fluor en aguas subterráneas.

**Responsable:**

Dr. Raúl Bautista Margulis.  
[margulis@mail.cimav.edu.mx](mailto:margulis@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de ferritas blandas*

**Objetivo:**

Desarrollo de ferritas blandas de Mn-Zn y Mg-Zn por el método cerámico y coprecipitación.

**Responsable:**

Dr. José Andrés Matutes Aquino.  
[matutes@mail.cimav.edu.mx](mailto:matutes@mail.cimav.edu.mx)

*Estudio fisicoquímicos para la fabricación de aceros microaleados por refusión de electrodos a través de escorias electroconductoras.*

**Objetivo:**

Desarrollar una metodología metalúrgica para producir aceros con bajos contenidos de carbono y microaleados al niobio, titanio y vanadio de composición química controlada en hornos de inducción.

**Responsable:**

Dr. Carlos Adolfo Hernández Carreón.  
[cahernan@mail.cimav.edu.mx](mailto:cahernan@mail.cimav.edu.mx)

*Mejora del comportamiento mecánico y dimensional asociado a la densidad aparente de losetas cerámicas.*

**Objetivo:**

Desarrollo de un sistema no destructivo de la densidad aparente de la loseta cerámica en verde para pruebas en laboratorio.

**Responsable:**

Dr. Antonino Pérez Hernández.  
[antonino@mail.cimav.edu.mx](mailto:antonino@mail.cimav.edu.mx)

*Diseño y fabricación de un prototipo de filtro de agua para uso domestico.*

**Objetivo:**

Fabricar un filtro para tratamiento de agua potable utilizando carbón activado sintetizado a partir de materia prima de la región.

**Responsable:**

Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.  
[fredae@mail.cimav.edu.mx](mailto:fredae@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.

**Responsables:**

Dr. A. Martínez Villafañe.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

M.C. Citlalli Gaona.

[citlalli@mail.cimav.edu.mx](mailto:citlalli@mail.cimav.edu.mx)

M.C. Facundo Almeraya.

[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Estudio ambiental de diagnóstico de las emisiones e inmisiones de SO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub> 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](mailto:lisde@mail.cimav.edu.mx)

*Caracterización microestructural de fibras de CU<sub>2-x</sub>SE.*

**Objetivo:**

Determinar la microestructura de fibras de CU<sub>2-x</sub>SE y correlacionarla con sus propiedades físicas de interés.

**Responsable:**

Dr. Mario Miki Yoshida.  
[mmiki@mail.cimav.edu.mx](mailto:mmiki@mail.cimav.edu.mx)

*Corrosión del concreto reforzado en pruebas aceleradas.*

**Objetivo:**

Evaluar la corrosión del concreto reforzado, mediante pruebas aceleradas en cámara de niebla salina de acuerdo con la norma ASTM B-117-94, empleando concretos con dosificaciones en peso y volumen, además de considerar tres diferentes relaciones agua/cemento (0.4, 0.5 y 0.6).

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Facundo Almeraya Calderón.  
[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Simulación matemática de los procesos acoplados de transferencia de calor y de evolución microestructural durante la laminación en caliente de aceros de bajo carbono.*

**Objetivo:**

Establecer la relación microestructural y parámetros de proceso para simular la laminación en caliente de aceros de bajo carbono.

**Responsable:**

Dr. Carlos Adolfo Hernández Carreón.



[cahernan@mail.cimav.edu.mx](mailto: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](mailto:carlosd@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 Bi<sub>12</sub>SiO<sub>20</sub> y K<sub>nb</sub>O<sub>3</sub> mediante interferometría de Mach-Zehnder y técnicas Z-scan.

**Responsable:**

Dr. José Guadalupe Murillo.

[murillo@mail.cimav.edu.mx](mailto:murillo@mail.cimav.edu.mx)

*Modelación matemática 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. Antonino Pérez Hernández.

[antonino@mail.cimav.edu.mx](mailto:antonino@mail.cimav.edu.mx)

*Simulación numérica de la dinámica de grabado fotorretroactivo batío3 bajo la aplicación de un campo eléctrico constante.*

**Objetivo:**

Describir la dinámica de grabado y borrado fotorrefractivo en BaTiO<sub>3</sub> bajo la aplicación de un campo eléctrico constante.

**Responsable:**

Dr. José Guadalupe Murillo.

[murillo@mail.cimav.edu.mx](mailto:murillo@mail.cimav.edu.mx)

*Simulación numérica del grabado de una rejilla fotorrefractiva en BSO con pulsos de iluminación intensas y ultracortos bajo la aplicación de un campo eléctrico constante*

**Objetivo:**

Optimizar el comportamiento y la rapidez de respuesta durante el grabado fotorrefractivo en Bi<sub>12</sub>SiO<sub>20</sub> (BSO) bajo iluminación pulsada de alta intensidad con un campo eléctrico aplicado de corriente directa.

**Responsable:**

Dr. José Guadalupe Murillo.

[murillo@mail.cimav.edu.mx](mailto:murillo@mail.cimav.edu.mx)

*Estudio de aleaciones con memoria de forma*

**Objetivo:**

Fabricación y caracterización de aleaciones con memoria de forma

**Responsable:**

Dr. David Ríos Jara.

[riosjara@mail.cimav.edu.mx](mailto:riosjara@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de ferritas duras*

**Objetivo:**

Desarrollo de nuevas propiedades en ferritas hexagonales de fase M y ferritas espinelas de cobalto.

**Responsable:**

Dr. José Andrés Matutes Aquino.

[matutes@mail.cimav.edu.mx](mailto:matutes@mail.cimav.edu.mx)

*Caracterización de materiales nanoestructurados.*

**Objetivo:**

Desarrollar técnicas para el estudio de propiedades de superficie de materiales nanoestructurados.

**Responsable:**

Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

[fredae@mail.cimav.edu.mx](mailto:fredae@mail.cimav.edu.mx)

*Estudio de daños por radiación en los sistemas PVC y PE mediante HRTEM y PELES.*

**Objetivo:**

Determinar la estructura atómica y electrónica de las regiones cristalinas que contienen carbón en los sistemas PVC y PE radiados con electrones.

**Responsable:**

Dr. Alberto Duarte Moller.

[duarte@mail.cimav.edu.mx](mailto:duarte@mail.cimav.edu.mx)

*Preparación de películas delgadas sobre cerámicos comerciales.*

**Objetivo:**

Obtener películas delgadas de óxidos metálicos sobre la superficie verificada de cerámicos

comerciales. Las películas deberán modificar las propiedades de la superficie con la finalidad de obtener productos novedosos.

**Responsable:**

Dr. Mario Miki.

[mmiki@mail.cimav.edu.mx](mailto:mmiki@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de un método para recuperar los soportes de los filamentos de los microscopios electrónicos.*

**Objetivo:**

Re-utilización de los soportes cerámicos y de precentrado de los filamentos para los microscopios electrónicos.

**Responsable:**

Dr. Mario Miki.

[mmiki@mail.cimav.edu.mx](mailto:mmiki@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](mailto:mancilla@mail.cimav.edu.mx)

*Caracterización y modelización de la recristalización estática de la austenita deformada en aceros microaleados.*

**Objetivo:**

Estudiar la cinética de recristalización estática de austenita deformada en los aceros microaleados, así como establecer la evolución que experimenta el tamaño de grano a lo largo del proceso de colada continua.

**Responsable:**

Dra. Juana Mancilla T.

[mancilla@mail.cimav.edu.mx](mailto:mancilla@mail.cimav.edu.mx)

*Predicción de las 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 Hernández C.

[cahernan@mail.cimav.edu.mx](mailto:cahernan@mail.cimav.edu.mx)

*Evaluación del deterioro de los concretos debido a intemperismo*

**Objetivo:**

Evaluación del deterioro por intemperismo acelerado a concretos con diferentes relaciones agua/cemento.

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.

[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

M.C. Facundo Almeraya Calderón.

[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@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](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

M.C. Facundo Almeraya Calderón.

[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Evaluación de la velocidad de difusión de los iones de cloruro en el concreto.*

**Objetivo:**

Aplicar las metodologías y normatividad existente sobre la realización de pruebas en laboratorio y en campo para el pronóstico del comportamiento corrosivo de estructuras de concreto que están en contacto con ambientes contaminados con iones de cloruro.

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.

[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

M.C. Facundo Almeraya Calderón.

[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

*Monitoreo y control de la corrosión en estructuras de concreto reforzado.*

**Objetivo:**

Evaluación e inspección de estructuras de concreto reforzado empleando técnicas electroquímicas de monitoreo en campo.

**Responsables:**

Dr. Alberto Martínez V.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)  
M.C. Facundo Almeraya C.  
[almeraya@mail.cimav.edu.mx](mailto:almeraya@mail.cimav.edu.mx)

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

#### Proyectos Apoyados por CONACYT

*Obtención y estudio de fluidos magnéticos.*

**Objetivo:**

Estudio y obtención de fluidos magnéticos de magnetita ácido oleico-keroseno, mediante las técnicas de coprecipitación química, peptización y disolución.

**Responsable:**

Dr. José Andrés Matutes Aquino.  
[matutes@mail.cimav.edu.mx](mailto:matutes@mail.cimav.edu.mx)

*Fabricación por pulverización pirolítica y caracterización de materiales nanocrystalinos en polvo y películas delgadas.*

**Objetivo:**

Obtener materiales nanocrystalinos en polvo y en películas delgadas de SnO<sub>2</sub>, ZnO y Oxidos de hierro por la técnica de pulverización reactiva. Caracterizar la microestructura de los materiales obtenidos y correlacionarla con las propiedades ópticas, eléctricas o magnéticas, y con las condiciones de preparación.

**Responsable:**

Dr. Mario Miki Yoshida.  
[mmiki@mail.cimav.edu.mx](mailto:mmiki@mail.cimav.edu.mx)

*Evaluación de la corrosión del acero mediante técnicas electroquímicas en concreto utilizando agua tratada en la elaboración del concreto.*

**Objetivo:**

Evaluar el comportamiento frente a la corrosión y en presencia de técnicas de control de la corrosión, de las varillas embebidas en concreto (concreto preparado con diferentes aguas).

**Responsable:**

Dr. Alberto Martínez Villafañe.  
[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

*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](mailto: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](mailto: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](mailto:murillo@mail.cimav.edu.mx)

*Estudios de corrosión localizada de los aceros 17-7hp y 18Cr-8Mn 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 los que fallan estos materiales en ambientes a los que regularmente se encuentran sometidos.

**Responsable:**

M.C. Citlalli Gaona Tiburcio.  
[citlalli@mail.cimav.edu.mx](mailto: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. Formar los recursos humanos necesarios en el campo de la piezoelectricidad.

**Responsable:**

Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.  
[lfuentes@mail.cimav.edu.mx](mailto: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](mailto:akr@mail.cimav.edu.mx)

*Estudiar el efecto de un mineral de calcopirita en lixiviación ácida en presencia de polvo de fierro.*

**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 evitarán grandes volúmenes en las instalaciones de operación industrial.

**Responsable:**

Dr. Ezequiel Cruz Sánchez.  
[mitzi@mail.cimav.edu.mx](mailto: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](mailto: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 éstos con la distribución de tamaño de las partículas.

**Responsable:**

Dra. Luisa Idelia Manzanares P.  
[lisde@mail.cimav.edu.mx](mailto: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 éstos 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](mailto: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, los cuales presentan una actividad catalítica mayor en los procesos de producción de hidrógeno.

**Responsable:**

Dr. Roberto Martínez Sánchez.  
[rmartinez@mail.cimav.edu.mx](mailto:rmartinez@mail.cimav.edu.mx)

*Síntesis y caracterización de catalizadores de mos<sub>2</sub> y ws<sub>2</sub> promovidos con Co y Ni con alta área superficial.*

**Objetivo:**

Desarrollar nuevas rutas de síntesis de catalizadores promovidos (Co/MoS<sub>2</sub> y Ni/MoS<sub>2</sub>) 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.

[alonsog@mail.cimav.edu.mx](mailto:alonsog@mail.cimav.edu.mx)

## Proyectos Apoyados por SIVILLA

*Análisis y solución a la problemática de corrosión en alta temperatura de generadores de vapor con diseño Babcock - Hitachi de 150 mw.*

**Objetivo:**

Desarrollar una metodología experimental que permita estudiar el fenómeno de corrosión en alta temperatura en presencia de sales inorgánicas aplicando técnicas electroquímicas dentro de un generador de vapor con diseño Babcock-Hitachi.

**Responsable:**

Dr. Alberto Martínez Villafañe.

[amvillaf@mail.cimav.edu.mx](mailto:amvillaf@mail.cimav.edu.mx)

*Descontaminación de aguas residuales con luz solar por vía fotocatalítica.*

**Objetivo:**

Desarrollo de una tecnología "verde" y de bajo costo para el tratamiento de agua residual generada como consecuencia de las actividades industriales. Esta tecnología estará basada en la fotocatalisis activada por luz solar para la degradación de los contaminantes.

**Responsable:**

Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal.

[fredae@mail.cimav.edu.mx](mailto:fredae@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de super imanes de hierro con elementos de tierras raras.*

**Objetivo:**

Caracterizar las propiedades magnéticas, la composición química, la composición de fases y la microestructura de los imanes obtenidos. Desarrollar la metodología de obtención y caracterización de imanes de Nd-Fe-B, a nivel de laboratorio, que permita al receptor un escalamiento futuro a nivel industrial.

**Responsable:**

Dr. José A. Matutes Aquino.

[matutes@mail.cimav.edu.mx](mailto:matutes@mail.cimav.edu.mx)

*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](mailto: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, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, 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](mailto:lisde@mail.cimav.edu.mx)

*Desarrollo de un método de purificación de caolín 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, papelería, del cemento y otras. Establecer un método apropiado para eliminar la montmorillonita, contaminante típico de estos yacimientos.

**Responsable:**

Dr. Luis Edmundo Fuentes Cobas.

[lfuentes@mail.cimav.edu.mx](mailto:lfuentes@mail.cimav.edu.mx)

Es importante señalar que además de los proyectos desarrollados con financiamiento del CONACYT y

del Sistema Regional de Investigación Francisco Villa, en 1998 se aprobaron 2 proyectos FIES con fondos del Instituto Mexicano del Petróleo y otro que continuó con la Universidad de Sheffield, Inglaterra, los que aunados a los que con fondos concurrentes del sector productivo se realizaron en ese lapso (11), dan un total de 81 proyectos en proceso o terminados.

Por área de investigación, los proyectos relativos a cerámicos, catálisis, corrosión, metalurgia y ambiente, conforman el 83% 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 finales de 1998 la conformación del grupo de investigación respectivo, a efecto de desarrollar esta área. Por su tipo, el 44% corresponde a investigación aplicada, el 29% a desarrollo tecnológico y el 27% a investigación básica orientada.

Distribución de los proyectos por área de investigación (1998)

Área	No. de proyectos	%
Cerámicos	17	21
Catálisis	9	11
Corrosión	16	20
Metalurgia	13	16
Ambiental	12	15
Otros	14	17
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

Distribución de los proyectos de investigación por su tipo (1998)

Tipo	No. de proyectos	%
Investigación básica	21	26
Investigación aplicada	36	44
Desarrollo Tecnológico	24	30
<b>Total</b>	<b>81</b>	<b>100</b>

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](mailto:orrantia@mail.cimav.edu.mx)

Responsable de los programas de Ciencia de Materiales: Dr. Alberto Martínez Villafaña.

Responsable de los programas de Ciencia y Tecnología Ambiental: Dr. Raúl Bautista Margulis.

Período 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:*

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

#### *Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental:*

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DOCENCIA



- Haber realizado estudios de licenciatura en algún área afín a las ciencias ambientales.
- Promedio mínimo de 8 o su equivalente.
- Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para realizar los estudios.
- Aprobar el procedimiento de admisión que establezca el Comité de Estudios del Posgrado.
- 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:***

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

#### ***Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental:***

- Haber realizado estudios de maestría en algún área afín a las ciencias ambientales.
- Promedio mínimo a 8.6 o su equivalente.
- En su caso, aprobar examen general de conocimientos con una calificación igual o superior a 8.6.
- Carta de recomendación sobre su dedicación, responsabilidad y capacidad para lograr el desarrollo de trabajo independiente.

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).

## **Planes de estudio**

***Maestría en Ciencia de Materiales*** (duración 3 semestres);

PRIMER CICLO:

---

DIRECCIÓN ADJUNTA DE COORDINACIÓN DEL SISTEMA SEP – CONACYT

Dirección de Coordinación y Apoyo Institucional

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. Aprobación, para el caso de estudiantes que no cursaron su Maestría en el CIMAV, de 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. Obtener 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, al 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 reprobación del 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 en el CIMAV

Actividad	1998
Tesis concluidas	7
Servicio social	26
Prácticas profesionales	00
<b>T o t a l</b>	<b>36</b>

#### Tesis de Licenciatura presentadas para obtención de título externas

- Oscar Raúl Herrera Lagunas, "Corrosión del concreto reforzado en pruebas aceleradas". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón
- Flor Gabriela López Quiñónez, "Corrosión inducida por microorganismos". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón
- Víctor Orozco Carmona, "Evaluación electroquímica de corrosión por picaduras del acero inoxidable 304". Asesor: Dr. Facundo Almeraya Calderón.
- Adán Borunda Terrazas, "Determinación de la susceptibilidad al agrietamiento de los aceros inoxidables en corrosión asistido por esfuerzo". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio.
- Myriam Verónica Moreno López, "Evaluación electroquímica de la corrosión del acero de refuerzo". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio
- Raul Antonio Gutiérrez Durán, "El uso de concretos modificados en estructuras y expuestas a corrosión en ambientes salinos". Asesor: Dra. Citlalli Gaona Tiburcio

- Luis Alonso Carballo Córdova, "Rehabilitación de maquina de torsión para ensayo de aceros a temperaturas elevadas". Asesor: Dr. Carlos Hernández Carreón.

#### Alumnos de posgrado atendidos.

Durante el periodo que se reporta se atendieron 119 alumnos; de ese total, 75 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. 96/1	Sem. 96/2	Sem. 97/1	Sem. 97/2	Sem. 98/1	Sem. 98/2
<b>Maestría</b>						
Ciencia de Materiales	4	5	13	18	27	31
Ciencia y Tecnología Ambiental	0	0	0	0	3	7
<b>Doctorado</b>						
Ciencia de Materiales	6	7	10	15	21	27
Ciencia y Tecnología Ambiental	0	0	0	0	0	10
<b>Total de alumnos</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>75</b>

El CIMAV también atendió 4 alumnos de maestría e igual número de doctorado que realizan sus estudios en otras instituciones y que fueron dirigidos por personal investigador de ese Centro.

En cuanto al otorgamiento de apoyos, se programaron 58 becas a estudiantes, habiéndose otorgado 55, lo que significa un cumplimiento del 95% de la meta planteada para este año.

#### Tesis de Maestría en Ciencia de Materiales

- Ernesto Arias del Campo, "Determinación del grado de combustión de materia volátil en la fase densa de un combustor de carbón de lecho fluidizado". Asesor: Dr. Raul G. Bautista Margulis.

#### Tesis de Doctorado en Ciencia de Materiales

- Facundo Almeraya Calderón, "Monitoreo de la corrosión en línea en plantas generadoras de electricidad". Asesor: Dr. Alberto Martínez Villafañe.

#### Asignaturas impartidas

DIRECCIÓN ADJUNTA DE COORDINACIÓN DEL SISTEMA SEP - CONACYT

Dirección de Coordinación y Apoyo Institucional

Para finales de 1998, 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	1998
Cursos de maestría	54
Seminarios de maestría	64
Seminarios de doctorado	13

### 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. Durante 1998 se impartieron 13 cursos de actualización.

### Comité de Posgrado

El Comité de Estudios de Posgrado realizó doce sesiones ordinarias y 5 reuniones extraordinarias durante 1998.

Entre los acuerdos más importantes del período se encuentran:

- La aprobación del plan de estudios de la Maestría y del Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.
- El dictamen de admisión de los alumnos aspirantes a los programas de la Maestría y del Doctorado en Ciencia de Materiales, así como de la Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental.
- La dirección, control y seguimiento del proceso de reestructuración del plan de estudios de la Maestría en Ciencia de Materiales.
- La designación de los titulares de los cursos y seminarios vigentes durante el semestre.
- El seguimiento de la operación de los cursos y seminarios vigentes en el semestre.
- La elaboración del Manual que reglamenta la asignación de becas internas a los estudiantes.

- La reestructuración del Reglamento de Estudios de Posgrado vigente a la fecha.
- La mecánica para la supervisión del proceso de asignación de becas en los programas incorporados en el Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT.
- La mecánica para la supervisión y control de la elaboración de las solicitudes de ingreso al Padrón de Posgrados de Excelencia del CONACYT de los programas de la Maestría y del Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.

### VINCULACIÓN

Durante 1998, se llevó a cabo una intensa labor de promoción a través de visitas y presentaciones personales para dar a conocer el Centro, buscando incrementar la prestación de servicios y asistencia técnica a la industria, lo que dio como resultado que la cartera de clientes del CIMAV ascendiera al finalizar el año a 90, lo que prácticamente duplicó el número de clientes con respecto a 1997.

El 33% de los usuarios del Centro correspondió a mediana y gran empresa nacional, el 37% a maquiladoras, el 19% a micro y pequeñas empresas y el 13% al sector público e institucional.

El número de proyectos de desarrollo tecnológico con la industria creció en un 40% durante el lapso considerado, al pasar de 10 a 14. Este tipo de labor implica un mayor grado de confianza del sector productivo en el trabajo del Centro.

Por pláticas sostenidas con miembros de la comunidad empresarial el Centro ha corroborado la satisfacción de quienes han hecho uso de los servicios que presta el CIMAV, manifestándose sin embargo la urgencia de contar con la certificación de los resultados que para efectos de exportación y comercialización les son exigidos.

Por otra parte, durante el mismo lapso se firmaron 11 convenios de colaboración nacionales e internacionales con instituciones de investigación y de educación superior y con la industria, con lo cual, actualmente se mantienen vigentes 30 convenios que en gran medida facilitan la relación interinstitucional, con las ventajas que esto significa.

Lo anterior, es congruente con los resultados planteados en el Plan Estratégico de Vinculación del CIMAV 1997-2000, que además prevé la realización de otras actividades.

- Con el CIMAV como anfitrión, se llevó a cabo en la Cd. de Chihuahua, la reunión de formalización del proyecto del "Corredor de Materiales México - E.U", con la participación de centros de investigación e industriales de ambos lados de la frontera.
- Se iniciaron, continuaron o terminaron 14 proyectos de investigación aplicada con empresas locales.
- Se llevó a cabo para el personal académico del CIMAV un curso de protección intelectual e industrial impartido por funcionarios de la SECOFI.
- Se organizó un Diplomado en Administración Avanzada de la Calidad en el que participaron tanto personal del CIMAV, como de empresas de la localidad.
- Se constituyó internamente un grupo de Mejora Continua de la Calidad, con el propósito de iniciar y llevar a cabo las actividades requeridas para acreditar los laboratorios de pruebas y metrología, y en general, estar en posibilidad de acceder a la obtención de la certificación de ISO 9000 y 14000 en el año 2000.
- Se obtuvo la participación del CIMAV en el Consejo Directivo del Centro de Desarrollo de Proveedores (CEDEP), integrado a la Asociación de Maquiladoras de Chihuahua, A.C. (AMEAC).
- Se participó activamente en la conformación de la Sección Regional Norte de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico, A.C. (ADIAT), misma que se constituyó formalmente en el mes de septiembre y cuya presidencia recayó en el Director General del CIMAV. En este sentido, se han organizado eventos con amplia participación de la industria local en las instalaciones del Centro que se han traducido en un mayor interés de la misma por el trabajo de la institución en materia de desarrollo tecnológico.

**VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA Y OTRAS INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS**

INDICADORES	1998
Convenios firmados en el periodo	11
-----	----- 275%

Personal de vinculación	4	
Proyectos con el sector productivo	14	
-----	-----	350%
Personal de vinculación	4	
Proyectos terminados con el sector productivo	4	
-----	-----	29%
Proyectos con el sector productivo	14	
Ingresos propios por facturación captados en miles de pesos	1396	
-----	-----	20.84
Personal científico y tecnológico	67	
Ingresos de los proyectos CONACYT en miles de pesos	2258	
-----	-----	.12
Presupuesto ejercido en investigación.	19545	
Servicios y asesorías	181	
-----	-----	270%
Personal científico y tecnológico	67	

Convenios de colaboración con instituciones públicas y con el sector productivo enero - diciembre 1998

CONVENIO	FECHA DE FIRMA	AMBITO
CIMAV - COMIMSA	Marzo 1998	Nacional
CIMAV - PONDERCEL	Marzo 1998	Nacional
CIMAV - IMTA	Marzo 1998	Nacional
ANEXO AL CONVENIO CIMAV - ICIMAF.	Marzo 1998	Internacional
CIMAV - AYUNTAMIENTO DE LA CD. DE CHIHUAHUA.	Abril de 1998	Nacional
CIMAV - PROINFRA - GAMSA.	Abril de 1998	Nacional
CIMAV - PEMEX	Abril de 1998	Nacional.
CIMAV - UNAM	Mayo de 1998	Nacional
CIMAV - PROMOTORA DE LA IND. CHIHUAHUENSE.	Junio de 1998	Nacional
CIMAV -ITESM. INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES.	Septiembre 1998	Nacional
CIMAV - PROMOTORA DE LA INDUSTRIA CHIHUAHUENSE.	Septiembre 1998	Nacional

**Relación de actividades realizadas por el área de Vinculación durante 1998.**

De las visitas de planteles educativos al CIMAV destacan las siguientes:

- Personal de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH). para comentar sobre lagengología y control digital
- Universidad Pedagógica, 21 estudiantes
- Tecnológico de Monterrey Campus Chihuahua con 8 estudiantes
- El Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (Cebetis) 117 de Cd. Cuauhtémoc 2 visitas con 76 alumnos

- Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) con 10 docentes
- Escuela San Felipe el Real de Chihuahua (ESFER) con 18 estudiantes provenientes de IOWA, USA. nivel medio superior
- Centro de Bachillerato Tecnológico de Parral, con aproximadamente 240 estudiantes en siete visitas durante marzo, abril y mayo
- UACH, Facultad de Ciencias Químicas 18 estudiantes
- Universidad de Austin, Tx. 5 Doctores

Las visitas de Empresas al CIMAV que se destacan son:

- Data General (6 personas de su departamento de ingeniería)
- Data General (4 personas de planta de USA)
- Data General (2 directores. Planta Chihuahua y USA)
- Alphabet (5 personas. Planta Chihuahua)
- Grupo Bell (3 personas)
- Cementos de Chihuahua (4 personas)
- Iberotec Chihuahua (1 Director de Portugal)
- Cerámica de Juárez (4 personas de USA)
- ASM internacional (3 personas de USA)
- Diario de Chihuahua (4 personas)
- Ministerio de Recursos Naturales de Canadá y Universidad de Quebec (4 personas)
- Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Campeche (5 personas) Valuación de la tecnología de "La Metálica"
- Recorrido por el centro de cuatro grupos de personas (42) después de la reunión de ADIAT

Visita de Instituciones al CIMAV.

- Visita guiada al Centro de 24 personas de la Delegación del IMSS en el Estado
- Atención a personal del INAOE
- Visita al centro de 20 personas del Centro de Capacitación para Trabajadores Industriales.
- Visita al Centro del Delegado Estatal de SEDESOL Lic. Kamel Athié Flores y once personas más
- Visita del Presidente Municipal electo de Chihuahua con cuatro de sus colaboradores
- Visita al centro de parte del Gobierno de la República de El Salvador en total 16 personas, para conocer la manera en que se vincula y trabaja el CIMAV
- Visita al Centro de integrantes del Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE) de Chihuahua con 9 maestros

de la Institución, para conocer las instalaciones y sus facilidades

- Visita al centro y explicación de lo que aquí se hace a la Ing. Guadalupe Cassani quién atendió a 8 personas de diferentes empresas explicando como el CONACYT ofrece apoyos por medio del "Comité de apoyo en efectivo"
- Visita del Gobernador del Estado de Campeche al centro, con 5 de sus colaboradores inmediatos
- Visita de 2 personas del INAOE para interaccionar con la industria de Chihuahua (Altec)
- Visita al CIMAV de la Dra. Nina Mac-Llelland del Banco Mundial
- Visita de 3 personas de la Cámara de Comercio del Estado de Nuevo México
- Visita del Gobernador del Estado de Chihuahua
- Visita de la Dra. Esther Orozco (PRD)
- Visita de 3 Subdirectores y el Delegado de SECOFI en Chihuahua

Visita a Clientes Potenciales

- Se acudió a la empresa Manzanita Soto de Chihuahua con el Dr. A. Márquez y Arturo García, para explicarles lo que se hace en CIMAV y darles datos sobre los servicios en que podemos ayudarles.
- Visita al Centro de Investigación Técnico y Sistemas de Delphi en Cd. Juárez, para comenzar proyectos de investigación con ellos (Dr. Lorenzo Rodríguez).

Participación en eventos.

- Se acudió al Foro de Benchmarking en SECOFI
- Foro de Ecología del Gobierno del Estado
- Semana de la Cristalografía presentada por el CIMAV abierta a todas las Instituciones
- Atención en el "Stand" del CIMAV en el Centro de Convenciones de Chihuahua durante la Tercera Muestra de Insumos
- Se acudió en Ciudad Juárez al Tercer encuentro regional de vinculación de la región noroeste de la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior) presentando un caso exitoso sobre la manera de efectuar la vinculación con la Industria
- Participación con trabajos y "Stand" en la Tercera Feria de Ecología del Estado en Palacio de Gobierno

- Participación en Ciudad Juárez de personal de Vinculación en el evento “Supplier Development Council”

- Semana de la Cristalografía presentada por el CIMAV abierto a todas las Instituciones
- Eventos científicos en el marco del IV Aniversario del CIMAV
- Tercera Muestra de Insumos
- Tercer encuentro regional de vinculación de la región noroeste de la ANUIES
- Reunión de ADIAT en el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua

## DIFUSIÓN Y EXTENSIÓN

En la actualidad, el área de vinculación se encarga de llevar a cabo la difusión, promoción y extensión del CIMAV.

En cuanto a la difusión y promoción, durante el año se diseña y produce material publicitario (folders y tríptico) para su utilización en los diversos eventos que se organizan o en los que se participa. Asimismo, se efectúan inserciones en revistas especializadas y se participa en programas de radio para difundir las actividades de la Institución. También, se mantienen informados a los diversos medios de comunicación masiva de la localidad (prensa, radio y televisión) acerca de los diferentes eventos, avances y alcances de la actividad del Centro.

En cuanto a la labor promocional, se recibió la visita de 26 instituciones de educación con un total de 1,029 alumnos. También, se recibió en las instalaciones a 14 empresas, a una Delegación del Ministerio de Recursos Naturales de Canadá y de la Universidad de Québec, una Delegación de industriales de Suecia y a otra representando al Gobierno del Estado de Campeche.

Por otra parte, se realizaron 56 visitas a empresas para la atracción de servicios y proyectos conjuntos.

Se participó en eventos de índole diversa como:

- Supplier Development Council
- Tercera feria de Ecología
- Foro de Benchmarking en SECOFI
- Foro de Ecología del Gobierno del Estado



## **COMISIÓN DICTAMINADORA EXTERNA.**

### **Dr. Javier Ávila Mendoza**

Gerente de Investigación y Desarrollo MEXINOX.  
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. Manuel Méndez Nonell**

Secretario Técnico y de Planeación del CINVESTAV, IPN.

### **Dr. Roberto Escudero Derat**

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

### **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. (CIQA).  
Sistema SEP-CONACYT.

### **Dr. Alonso Rafael Ramos Vaca**

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

### **Dr. Omar Yague Murillo**

Profesor Investigador del Centro de  
Sistemas de Manufactura del ITESM.  
Campus Monterrey.

### **Dr. Sergio Fuentes Moyado**

Jefe del Depto. 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. (CIMAV)

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

( 01-14 )

**DR. DAVID RIOS JARA**  
Director General.

Conm. 81-37-75  
81-37-76  
81-42-66  
81-46-50  
81-47-78  
81-48-40  
Ext. 10 y 15  
Fax. 81-08-12

**LIC. CARLOS LEAL ROEL**  
Director Administrativo.

Ext. 11 y 16

**LIC. GILDA LEGARRETA ITO**  
Asesora del Director General.

Dir. 39-11-94  
Conm. 39-11-11  
Mensajes 39-11-92  
39-11-72

[riosjara@yakko.cimav.edu.mx](mailto:riosjara@yakko.cimav.edu.mx)  
[lealc@yakko.cimav.edu.mx](mailto:lealc@yakko.cimav.edu.mx)  
[gilda@yakko.cimav.edu.mx](mailto:gilda@yakko.cimav.edu.mx)

#### 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